

Ministero dell'Università e della Ricerca

Programma Nazionale di Ricerche in Antartide



Programma Esecutivo Annuale 2006

A cura della Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide

Roma, 18 Ottobre 2006

PNRA – Programma Esecutivo Annuale 2006

Indice

| | |
|---|---|
| Il Programma Esecutivo Annuale 2006 nella cornice del triennio 2005-2007 | 5 |
|---|---|

| | |
|---|---|
| Parte I – Attività scientifiche e tecnologiche | 7 |
|---|---|

| | |
|---|----|
| 1. Settori di ricerca | 9 |
| Settore 1 – Biologia e medicina | 9 |
| Settore 2 – Geodesia e osservatori | 16 |
| Settore 3 – Geofisica | 21 |
| Settore 4 – Geologia | 26 |
| Settore 5 – Glaciologia | 31 |
| Settore 6 – Fisica e chimica dell'atmosfera | 34 |
| Settore 7 – Relazioni Sole-Terra e astrofisica | 39 |
| Settore 8 – Oceanografia e ecologia marina | 46 |
| Settore 9 – Chimica degli ambienti polari | 52 |
| Settore 10 – Scienze giuridiche e geografiche | 55 |
| Settore 11 – Tecnologia | 57 |
| Settore 12 – Ricerche multi- ed interdisciplinari | 60 |
| 2. Accordi Scientifici Internazionali | 61 |

| | |
|--|----|
| Parte II – Infrastrutture di supporto e risorse umane | 65 |
|--|----|

| | |
|---|----|
| 1. Infrastrutture di supporto alla ricerca | 67 |
| 1.1 Grandi infrastrutture di campagna | 67 |
| 1.2 Sistema interlaboratorio antartico | 67 |
| 1.3 Centri di documentazione, sorting center e banche dati | 68 |
| 1.4 Diffusione e divulgazione dei risultati dell'attività scientifica | 71 |
| 2. Logistica e funzionamento delle stazioni scientifiche | 71 |
| 2.1 Mezzi navali | 72 |
| 2.2 Mezzi aerei | 72 |
| 2.3 Stazioni scientifiche (Mario Zucchelli e Concordia) | 73 |
| 2.4 Attività invernali presso la stazione Concordia | 76 |
| 2.5 Adempimenti a cura del Consorzio | 76 |
| 2.6 Piano operativo e svolgimento delle operazioni | 79 |
| 3. Risorse umane | 81 |
| 4. Organismi | 82 |
| 4.1 Consorzio per l'attuazione del PNRA | 82 |
| 4.2 Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide e Comitato Interministeriale per l'Antartide | 82 |
| 4.3 Organismi internazionali | 82 |
| 4.4 Coordinamento del PNRA | 82 |

| | |
|--|----|
| Parte III – Fabbisogni finanziari | 83 |
|--|----|

| | |
|--------------------------------|----|
| 1. Fabbisogni finanziari | 85 |
|--------------------------------|----|

Allegati

- I.1. Finanziamento dei settori di ricerca
- I.2. Accordi scientifici internazionali
- II.1 Infrastrutture di supporto alla ricerca
- II.2 Logistica e funzionamento stazioni scientifiche
- II.3 Risorse umane impegnate in Antartide
- II.4 Organismi

Il Programma Esecutivo Annuale 2006 nella cornice del triennio 2005-2007

Le linee del programma del triennio 2005-2007

La riforma del sistema di ricerca nazionale, realizzata a partire dal 1998 con il DL 204/98, individua nella programmazione triennale, aggiornata annualmente, il metodo per la definizione e l'aggiornamento dei programmi di ricerca scientifica. In coerenza con questa nuova impostazione e con il decreto interministeriale del 26 Febbraio 2002 (GU 5 Marzo 2002), la Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide (CSNA) ha predisposto il Programma di ricerche in Antartide per il triennio 2005-2007 sulla base di linee guida di priorità scientifica fornite alla comunità scientifica nazionale per la presentazione di proposte di ricerca. Il programma è stato sottoposto al parere del Comitato Interministeriale per l'Antartide ed è stato definitivamente formulato dalla CSNA il 27 Aprile 2005 ed approvato con Decreto ministeriale Prot. 1420/Ric. del 1 Luglio 2005.

Il programma scientifico del triennio prevede l'esecuzione di tre spedizioni scientifiche in Antartide, con attività da svolgere sia presso le stazioni Mario Zucchelli a Baia Terra Nova e Concordia a Dome C, sia presso basi e/o spedizioni di altri paesi, sia nell'ambito di campagne oceanografiche di tipo fisico e chimico, biologico-ecologico e geologico-geofisico.

La conduzione delle ricerche è svolta, sia in Antartide, sia in Italia, dal personale scientifico delle università e degli enti di ricerca nazionali. Per ogni campagna il programma prevede un impegno di ricercatori e di personale di supporto tecnico-logistico pari a circa 350 mesi/uomo. Il fabbisogno finanziario per l'intero triennio è previsto in 88.675.000,00 Euro.

Il programma triennale prevede, inoltre, significative iniziative internazionali per la conduzione di esperimenti nell'ambito dell'Anno Polare Internazionale (IPY) 2007-2008, ai quali l'Italia potrà garantire la sua partecipazione con risorse finanziarie *ad hoc*.

Le attività scientifiche e tecnologiche svolte nell'ambito del PEA 2005

La spedizione 2005-06 ha rappresentato il primo anno di attività del triennio 2005-2007. Per lo svolgimento delle attività sono state utilizzate le stazioni Mario Zucchelli (SMZ) e Concordia, la nave cargo-oceanografica *Italica*, le navi da ricerca *Explora* e *Strakhov*, un aereo intercontinentale, mezzi aerei minori, quali Twin Otter ed elicotteri, ed altri mezzi terrestri e marini. La campagna è iniziata a metà Ottobre 2005 e la sua fase estiva si è conclusa nella seconda metà di Febbraio 2006. Presso la stazione Concordia opera anche durante l'inverno australe un gruppo di 10 unità di personale fra ricercatori e tecnici.

Le attività presso la stazione Mario Zucchelli si sono svolte nell'arco di tre distinti periodi temporali ed hanno avuto carattere multidisciplinare, coinvolgendo praticamente tutti i settori di ricerca del PNRA. Presso la stazione Concordia, nel periodo estivo sono stati effettuati alcuni esperimenti scientifici di *site testing* e di raccolta di dati e materiali. La nave cargo-oceanografica *Italica* è stata utilizzata per l'effettuazione di una campagna a carattere prevalentemente oceanografico fisico e chimico nel Mare di Ross. La nave da ricerca *Explora* ha effettuato rilievi sismici e campionamenti di sedimenti sia nel Mare di Ross, sia nell'Oceano Pacifico. Vari gruppi di ricerca hanno operato presso spedizioni di altri paesi.

I rapporti periodici di attività sono stati predisposti e resi disponibili dal Consorzio per l'attuazione del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide.

Dati e materiali raccolti sono in fase di elaborazione ed interpretazione presso le università, gli enti di ricerca ed il Museo Nazionale dell'Antartide.

II PEA 2006 -

Un piano di emergenza per la salvaguardia del patrimonio scientifico ed infrastrutturale ed il rispetto degli accordi internazionali

La legge finanziaria 2006 non ha assegnato al PNRA il finanziamento di 29.555.000,00 Euro per l'anno 2006 come era previsto nel programma triennale 2005-2007, approvato con Decreto ministeriale Prot. 1420/Ric. del 1 Luglio 2005.

La CSNA ed il Consorzio per l'attuazione del PNRA hanno delineato un **piano di emergenza** di attività in Antartide ed in Italia in grado di soddisfare le seguenti condizioni minime:

- recuperare il personale tecnico e scientifico tutt'ora impegnato presso la stazione italo-francese Concordia;
- garantire la salvaguardia e manutenzione del patrimonio infrastrutturale e strumentale del PNRA;
- scongiurare l'interruzione dell'acquisizione delle serie storiche di dati;
- ottemperare a quanto previsto dai principali accordi internazionali.

Tale linea di condotta è stata comunicata, con lettera, al Ministro Mussi in data 7 Giugno 2006 ed illustrata ai Sottosegretari Modica e Dalla Chiesa.

Le attività che si prevede di svolgere nell'ambito del PEA 2006 sono così sintetizzabili:

- attività tecnico-scientifiche, estive ed invernali – se pur ridotte – presso la stazione Concordia in ottemperanza dell'accordo intergovernativo Francia-Italia del 4 Ottobre 2005 e conseguenti accordi specifici tecnici;
- attività tecnico-scientifiche nell'ambito dell'accordo USA-NZ-G-I per il progetto di ricerca ANDRILL;
- attività tecnico-scientifiche nell'ambito dell'accordo F-CH-G-UK-I per il progetto di ricerca TALDICE;
- attività di scarico dati e manutenzione degli osservatori permanenti, raccolta di dati e materiali per garantire la continuità delle serie storiche;
- attività tecnico-scientifiche su navi e presso spedizioni di altri paesi
- manutenzione del patrimonio infrastrutturale e strumentale presso le stazioni antartiche.

Per il perseguimento di tali ridotti obiettivi, in Antartide dovranno essere disponibili le stazioni Mario Zucchelli a Baia Terra Nova e Concordia a Dome C con le loro attrezzature, laboratori e mezzi di trasporto marini e terrestri. Per il trasporto di personale e materiale sarà necessario un aereo intercontinentale ed una nave cargo; per il trasporto di personale e materiale e lo svolgimento di ricerche sul continente è prevista la necessità di un aereo leggero tipo Twin Otter e di due elicotteri.

La ridotta disponibilità di risorse finanziarie e logistiche comporta che dei circa 100 progetti di ricerca attivi nel PNRA, solo 20 effettueranno attività in Antartide. L'impegno del personale necessario per la conduzione degli esperimenti scientifici in Antartide è stimato in circa 80 mesi/uomo (circa un terzo di quello previsto nel programma triennale), quello di supporto tecnico-logistico in circa 150 mesi/uomo.

Per onorare gli impegni assunti nei confronti dei gruppi di ricerca operanti presso i laboratori delle università e degli enti di ricerca coinvolti nel Programma sono previsti finanziamenti minimi necessari a garantire il completamento dell'analisi, dello studio dei campioni e dell'elaborazione dei dati raccolti nel corso delle campagne.

Il Museo Nazionale dell'Antartide, pur con finanziamenti ridotti, provvederà alla divulgazione dei risultati scientifici, alla raccolta di letteratura, della cartografia e di altro materiale documentario. Presso i *sorting center* verrà garantita la continuità della conservazione dei reperti raccolti nel corso della spedizione.

Il Consorzio per l'attuazione del PNRA provvederà alle attività di ingegneria (progettazioni, esecuzioni e collaudi), logistica, pianificazione operativa, selezione e preparazione del personale, gestione amministrativa, acquisizione delle pubblicazioni e delle informazioni relative all'Antartide.

Il fabbisogno necessario per l'attuazione del Programma Esecutivo Annuale 2006 con carattere di emergenza risulta essere pari a 19.000.000 Euro.

La CSNA ed il Consorzio per l'attuazione del PNRA hanno potuto accertare che diverse azioni tecnico-logistiche ed attività scientifiche programmate nell'arco degli ultimi 10 anni potevano essere considerate non più attuali o prioritarie, e, di conseguenza, potevano essere annullate o procrastinate nel tempo. Il valore economico di tali azioni ed attività è stato stimato in 10.000.000 Euro. Il contributo addizionale da parte del Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR) è di 9.000.000 Euro.

PARTE I

Attività scientifiche e tecnologiche

In questa sezione del PEA vengono descritte le finalità, le attività e gli obiettivi scientifici dei singoli progetti scientifici, organizzati nell'ambito dei dodici settori di ricerca sui quali è basato il PNRA.

La selezione delle proposte si è svolta a seguito di bandi pubblici ed è stata effettuata sulla base di valutazioni di referee esterni, per lo più stranieri, e della valutazione da parte della CSNA della coerenza con le priorità scientifiche indicate nei bandi, della congruità finanziaria ed una preliminare valutazione della fattibilità tecnico-logistica (quest'ultima effettuata di concerto con il Consorzio responsabile dell'attuazione del PNRA).

Ciascun progetto è identificato dall'anno di avvio, del settore scientifico di afferenza e da un numero progressivo nell'ambito del settore.

Sono, altresì, brevemente descritti i programmi di ricerca da svolgere nell'ambito di accordi scientifici stipulati con organismi scientifici di altri paesi.

1. Settori di ricerca

Settore 1 – Biologia e Medicina

La ricerca del settore si articola su 15 progetti, dei quali 13 ricadono nella Biologia e 2 nella Medicina. Dei 13 della Biologia, 9 (2004/1.1 – 2004/1.9) prevedono il completamento delle attività sperimentali in Italia su materiale già raccolto e disponibile e 4 (2005/1.1 – 2005/1.4) riguardano il secondo anno del programma. I 2 progetti della Medicina (2004/1.10, 2004/1.11) prevedono il completamento delle attività; complessivamente si tratta di verifiche e elaborazioni di dati e protocolli raccolti in anni precedenti. I progetti del settore sono in larga misura indirizzati su temi di ricerca attuali e trainanti a livello internazionale, in quanto riguardano la storia evolutiva e adattativa degli organismi antartici e gli effetti che questi organismi devono fronteggiare in conseguenza dei cambiamenti climatici globali. Essi, quindi, trovano sostegno in consolidate collaborazioni con istituzioni straniere coinvolte nella ricerca antartica e sono bene inseriti anche in vari programmi internazionali che vanno oltre a quelli relativi allo SCAR (quali EASIZ, EVOLANTA, RiSCC, Victoria Land Latitudinal Gradient, Apex, CCAMLR). Una sintesi degli obiettivi caratterizzanti ciascuno dei 15 progetti del settore è qui di seguito riportata.

Il settore di ricerca Biologia e Medicina è anche interessato alla partecipazione ed al coordinamento delle attività che si svolgono nell'ambito del progetto multi- ed interdisciplinare sulla esplorazione e caratterizzazione dei laghi subglaciali 2005/12.1.

Dei 15 progetti coordinati nell'ambito di questo settore, a causa delle limitazioni delle risorse finanziarie, solo 3 prevedono attività in Antartide.

2004/1.1 Risposte degli ecosistemi terrestri e di acqua dolce dell'Antartide a variazioni delle condizioni climatiche ed ambientali

Responsabile: Roberto Bargagli – Università di Siena

Finalità: Oltre che sulle specifiche competenze dei proponenti, acquisite per oltre un decennio nel contesto internazionale delle ricerche di biologia antartica, la realizzazione del presente progetto si basa sulla disponibilità di laboratori, apparecchiature scientifiche, campioni raccolti nelle precedenti spedizioni e cianobatteri ed alghe in coltura. La prosecuzione e lo sviluppo delle ricerche mirano all'acquisizione di una migliore conoscenza della distribuzione e composizione delle principali comunità biotiche (acquatiche e terrestri) in aree deglacciate della Terra Vittoria, disposte lungo gradienti delle condizioni climatiche ed ambientali. Le revisioni tassonomiche, la creazione di database, gli studi sulle interazioni e gli adattamenti degli organismi all'ambiente antartico e quelli sulla variabilità e differenziazione genetica di popolazioni di microinvertebrati, crittogame e cianobatteri, consentiranno di rilevare/prevedere le risposte delle comunità e degli ecosistemi a cambiamenti climatici ed ambientali.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/1.2 Uso di bioindicatori nella valutazione dei cambiamenti di origine naturale e antropica negli ecosistemi antartici

Responsabile: Prof. Silvano Focardi – Università di Siena

Finalità: Il progetto di ricerca prevede la continuazione delle indagini ecofisiologiche e ecotossicologiche sugli organismi antartici. Le attività di biomonitoraggio, avviate nelle stagioni precedenti, forniranno dati per migliorare la comprensione di fenomeni biologici e ecologici locali e globali. Le indagini saranno incentrate sulla valutazione dei cambiamenti di origine naturale e/o antropica e sull'impatto chimico. Continuerà la ricerca di bioindicatori di specifici processi e sensibili ai più piccoli cambiamenti ambientali, per una valutazione dello stato generale degli ecosistemi antartici. I processi eco-fisiologici saranno valutati alla luce delle variazioni ambientali registrate (anche in relazione ai fenomeni globali di inquinamento e alla crescente presenza umana sul continente antartico). Proseguirà il programma di monitoraggio a lungo termine sul pinguino di Adelia nel sito CEMP di Edmonson Point (Mare di Ross). Le attività sono inserite in collaborazioni e programmi internazionali.

Descrizione delle attività ed obiettivi

In Antartide: Presso il campo di Edmonson Point - monitoraggio delle colonie di pinguini e riorganizzazione della strumentazione adibita allo studio del loro comportamento. L'attività verrà svolta da due ricercatori.

In basi o navi straniere: sulla nave tedesca Polarstern - raccolta e preparazione di tessuti e organi da varie specie di pesci e di altri organismi marini da utilizzare in analisi di natura ecotossicologica. L'attività verrà svolta da un ricercatore.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/1.3 Evoluzione e adattamenti molecolari nel trasporto di O₂ in pesci polari: Struttura, funzione e geni dell'Hb - Funzionalità dell'eritrocita - Eritropoiesi - Regolazione del trasporto del ferro - L'NO nell'omeostasi respirazione-circolazione - Caratterizzazione citogenetica - Filogenesi molecolare

Responsabile: Ennio Cocca – CNR/IBP Napoli

Finalità: Le condizioni ambientali estreme con le quali i pesci che popolano le zone polari del pianeta sono costretti a confrontarsi rappresentano, dal punto di vista biologico, una sfida che merita di essere studiata in dettaglio. La comprensione di come questi organismi si siano evoluti per adattarsi agli ambienti estremi implica lo studio dei processi molecolari e cellulari alla base dell'adattamento alle basse temperature. Questo progetto di ricerca sarà centrato sullo studio del sistema di trasporto dell'ossigeno, legame ideale tra le esigenze dell'organismo e l'ambiente in cui vive. Si potranno inoltre chiarire processi fisiologici e biochimici fondamentali, comuni a tutti gli organismi.

Descrizione delle attività ed obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In basi o navi straniere: presso la stazione francese di Dumont d'Urville - studi di natura cariologica e genetica delle correlazioni filogenetiche dei pesci antartici (in collaborazione con ricercatori del Département de Systematique et Evolution di Museo nazionale di Storia naturale di Parigi). L'attività verrà svolta da un ricercatore.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/1.4 Protozoi ciliati e invertebrati marini antartici: biologia evolutiva, risposte adattative e potenzialità applicative

Responsabile: Pierangelo Luporini – Università di Camerino

Finalità: Materiale di studio sono quattro gruppi di organismi tra i più rappresentati in Antartide, i protozoi ciliati, i molluschi, gli eufausiacei (krill) e i tunicati. Il motivo unificante della ricerca di tutte le Unità Operative è la determinazione delle correlazioni filogenetiche molecolari che legano le specie antartiche di questi organismi con quelle a loro affini viventi in aree circumantartiche, al fine di contribuire alla ricostruzione della storia evolutiva dell'Antartide. Comunque ogni Unità Operativa si qualifica anche per uno o più suoi specifici temi di ricerca, rappresentati da studi di identificazione e caratterizzazione di geni specifici per la risposta a stress ambientali (UV), di struttura e attività di proteine segnale adattate al freddo, di struttura ed attività regolativa di geni omeotici, di genetica di popolazione, di identificazione di prodotti chimici naturali con potenzialità applicative.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In basi o navi straniere: sulla nave tedesca Polarstern - raccolta e preparazione di materiale da utilizzare per analisi di genetica e dinamica di popolazioni di specie antartiche e periantartiche di krill e di nototenioidi. L'attività verrà svolta da un ricercatore.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/1.5 Adattamento alle basse temperature dei meccanismi di respirazione ed osmoregolazione in teleostei antartici

Responsabile: Michele Maffia – Università di Lecce

Finalità: Partendo da risultati già ottenuti ci si propone di approfondire questioni ancora irrisolte circa il funzionamento alle basse temperature dei meccanismi di osmoregolazione in eterotermi marini antartici, e le modificazioni adattative della funzionalità respiratoria in vertebrati privi di pigmenti respiratori. Le attività di ricerca consisteranno in un approccio interdisciplinare (biochimico, fisiologico, biologico molecolare, biofisico-strutturale, genetico e morfologico) che permetterà di ampliare considerevolmente le attuali conoscenze sulle strategie di adattamento all'ambiente degli eterotermi marini antartici. In particolare si prevede lo studio dei meccanismi di trasporto di ioni e nutrienti a livello di membrane cellulari, la loro regolazione neuro-umorale, la caratterizzazione strutturale ed il differenziamento filogenetico. Le attività prevedono il campionamento di tessuti ed organi, attività sperimentale nei laboratori di Baia Terranova, l'invio di materiale in Italia per il proseguimento degli studi.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/1.6 Batteri e cianobatteri antartici: biodiversità e produzione di composti con potenzialità applicative in biotecnologia

Responsabile: Vivia Bruni – Università di Messina

Finalità: Il potenziale biotecnologico dei microrganismi antartici risiede sia nel loro adattamento a condizioni ambientali estreme ai fini della crescita e della sopravvivenza, sia nel fatto che in gran parte questi microrganismi sono endemici dell'antartide e rappresentano nuovi generi e specie. A differenza di precedenti finalità, il presente progetto è esteso anche alla componente cianobatterica. Il progetto intende focalizzare l'attenzione sulla ricerca di biometaboliti attivi (esopolisaccaridi, antibiotici e antitumorali) e di enzimi psicrofili da inserire in processi industriali, specialmente in campo farmaceutico, alimentare e cosmetico. Non verrà trascurato, inoltre, l'aspetto ambientale, legato alla metallo-resistenza e alla produzione di biosurfattanti per facilitare la detossificazione di ambienti contaminati da metalli pesanti e idrocarburi. Infine, il progetto si propone il proseguimento dello studio della biodiversità microbica procariotica, intrapreso nel corso di precedenti ricerche in Antartide.

Descrizione delle attività ed obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/1.7 Post-genomica di *Pseudoalteromonas haloplanktis* TAC125: verso le applicazioni biotecnologiche di un batterio antartico

Responsabile: Gennaro Marino – Università di Napoli "Federico II"

Finalità: Il gruppo scientifico del richiedente ha rivolto, da tempo, il proprio interesse allo studio di *Pseudoalteromonas haloplanktis* TAC125. In particolare, per la prima volta, sono stati studiati alcuni dei meccanismi di replicazione del DNA che hanno consentito di mettere a punto un sistema di espressione delle proteine a basse temperature, unico nel suo genere, di notevoli potenzialità applicative. Anche per questa ragione, si è costituito un consorzio europeo che ha portato al sequenziamento del genoma di tale batterio (il primo esempio di genoma di un eubatterio Antartico). Con questo progetto ci si propone di sfruttare le conoscenze di genomica sia ai fini conoscitivi che applicativi. In particolare si rivolgerà l'attenzione, con approcci di post-genomica, allo studio delle proteine coinvolte nel folding ossidativo, nei processi di secrezione e nella regolazione dell'espressione genica al fine di rendere più efficace e versatile il sistema di espressione già messo a punto. Queste conoscenze saranno rese disponibili alla comunità biologica del PNRA.

Descrizione delle attività ed obiettivi

In Antartide: Nessuna attività

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/1.9 POLARTOX - Caratterizzazione di neurotossine da neogasteropodi di ambiente polare

Responsabile: Stefano Rufini – Università di Roma "Tor Vergata"

Finalità: Questa ricerca è finalizzata alla purificazione e caratterizzazione farmacologica di nuove tossine di gasteropodi conoidei antartici, la stessa superfamiglia dei conus (genere *Conus*) tropicali dalle cui ghiandole velenifere sono state estratte oltre trenta tossine proteiche con attività specifica su elementi chiave del

sistema nervoso. La proposta di ricerca si basa sul fatto che le tossine dei conoidei antartici operano in condizioni ambientali estreme, e sull'ipotesi che i loro bersagli biologici e la loro attività sono differenti rispetto a quelli finora noti. Gli obiettivi della ricerca sono: 1) studio della sistematica e dell'ecologia dei conoidei antartici; 2) purificazione degli mRNA-poliA dalle ghiandole velenifere; 3) identificazione dei geni codificanti per le neurotossine e clonaggio dei corrispondenti cDNA; 4) espressione dei cDNA in cellule procariotiche ed eucariotiche; 5) purificazione deiuropeptidi ricombinanti espressi in sistemi eterologhi e 6) loro caratterizzazione farmacologica. 7) caratterizzazione della loro interazione con la membrana.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/1.10 L'Adattamento psicosociale in un gruppo isolato e multiculturale nella base Concordia

Responsabile: Antonio Peri – Ministero Difesa Marina, Roma

Finalità: Il gruppo che opererà a Concordia avrà una composizione multiculturale, sarà esposto a condizioni fisiche (altitudine, freddo più intenso) più rigorose e stressanti rispetto alle stazioni costiere dove i gruppi sono prevalentemente monoculturali. Studiare il comportamento di questo particolare gruppo in campo psicologico (umore, stili cognitivi, strategie di coping, manifestazioni comportamentali dell'adattamento, manifestazioni del disadattamento, prestazioni cognitive), psicosociale (processi intra ed inter-personali nel gruppo, relazioni socio-emotive, etc.), psicofisiologico (frequenza di fusione centrale retinica), culturale (valori personali e interpersonali, dimensioni culturali, etc.) per un confronto con i dati ottenuti dalle ricerche psicologiche effettuate sui gruppi monoculturali costituisce una opportunità unica. In aggiunta al precedente progetto si propone di partecipare all'Antarctic Multinational Psychological Research Project, approvato dallo SCAR Expert Group.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: presso la stazione Concordia - *de-briefing* ai partecipanti alla campagna invernale. L'attività verrà svolta da un medico presente per un periodo di un settimana.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/1.11 Telespirometria in condizioni antartiche

Responsabile: Sergio Pillon – Azienda Ospedaliera S. Camillo-Forlanini, Roma

Finalità: La spirometria è un metodo semplice per la valutazione non invasiva della funzione polmonare. L'esecuzione sul campo, in aree remote e la tele diagnosi consentono un precoce intervento terapeutico. In condizioni estreme può discriminare tra un iniziale edema polmonare ed una crisi respiratoria di altro genere e salvare la vita del paziente.

Descrizione delle attività e obiettivi:

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2005/1.1 Genomica e Proteomica del ciliato antartico *Euplotes focardii*

Responsabile: Cristina Miceli – Università di Camerino

Finalità: Si propone un progetto pilota per il clonaggio, sequenziamento e studio del proteoma del ciliato *Euplotes focardii*, endemico delle acque marine antartiche. Il progetto genoma di *E. focardii* è il primo proposto di un organismo unicellulare eucariotico strettamente psicrofilo e la sua realizzazione permetterà lo sviluppo delle seguenti tematiche di ricerca: (1) identificazione delle mutazioni geniche rispetto ad organismi congenerici mesofili, potenzialmente responsabili dell'adattamento all'ambiente antartico; (2) analisi della struttura e della funzione di proteine rilevanti per l'adattamento al freddo, presenza di eventuali isoforme e modificazioni post-traduzionali; (3) studio di evoluzione molecolare ed analisi filogenetica di famiglie multigeniche; (4) ingegnerizzazione di proteine/enzimi con efficiente attività metabolica alle basse temperature.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi intermedi saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2005/1.2 Adattamento evolutivo di geni, molecole e cellule coinvolte nella risposta immune dei teleostei antartici; processi digestivi

Responsabile: Umberto Oreste – CNR/IBP, Napoli

Finalità: La ricerca focalizza, con approccio multidisciplinare, alcuni aspetti dell'adattamento evolutivo del sistema immunitario dei teleostei antartici. Le specie prescelte sono *Trematomus bernacchii* e *Chionodraco hamatus*. Il progetto si articola in quattro unità operative con specifici compiti di ricerca. I geni TLR (Toll-Like Receptor), anello di legame tra il sistema immunitario innato e quello adattativo, saranno clonati dall'unità operativa Bargelloni. La molecola dell'immunoglobulina (Ig) sarà studiata sotto molteplici aspetti dall'unità operativa Oreste: l'obiettivo è analizzare alcune regioni che, in base ad alcune particolarità sequenziali, possono essere coinvolte nell'adattamento evolutivo. L'unità operativa Scapigliati si interesserà di citochine, clonando il gene dell'IL-1, della caratterizzazione morfo-funzionale dei leucociti, dello studio del complesso recettoriale TcR. Infine specificità strutturali delle membrane cellulari saranno oggetto di studio dell'unità Maresca.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi intermedi saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2005/1.3 Allestimento e funzionamento dell'Acquario Polare

Responsabile: Mariella Morbidoni – CNR, Roma

Finalità: Il presente progetto illustra i motivi per cui si ritiene utile allestire un acquario polare nell'area CNR di via P. Castellino (Napoli). Sono anche riportate le caratteristiche dell'acquario e gli interventi necessari alla sua messa in opera.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi intermedi saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2005/1.4 Oscillatori circadiani e sincronizzazione allu luce nel krill antartico Euphausia superba

Responsabile: Rodolfo Costa – Università di Padova

Finalità: Le condizioni ambientali estreme con le quali i pesci che popolano le zone polari del pianeta sono costretti a confrontarsi rappresentano, dal punto di vista biologico, una sfida che merita di essere studiata in dettaglio. La comprensione di come questi organismi si siano evoluti per adattarsi agli ambienti estremi implica lo studio dei processi molecolari e cellulari alla base dell'adattamento alle basse temperature. Questo progetto di ricerca sarà centrato sullo studio del sistema di trasporto dell'ossigeno, legame ideale tra le esigenze dell'organismo e l'ambiente in cui vive. Si potranno inoltre chiarire processi fisiologici e biochimici fondamentali, comuni a tutti gli organismi

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

Settore 2 – Geodesia ed osservatori

Le attività del settore sono articolate su 9 progetti di cui 8 iniziati nel 2004 e che saranno completati nell'ambito di questo PEA e su 1 progetto avviato nel 2006. Tutti i progetti sono basati sulla misura continuativa e ripetuta di vari parametri geofisici, nei campi della fisica dell'alta e bassa atmosfera, della geodesia, della sismologia e del geomagnetismo. Le osservazioni e le misure ripetute di parametri ambientali variabili nel tempo rappresentano infatti lo strumento fondamentale per l'individuazione dei processi naturali di cambiamento globale e per la valutazione quindi del contributo della attività antropica. Le rilevazioni meteorologiche ricoprono inoltre estrema importanza al fine della pianificazione delle attività logistiche connesse con le ricerche. Infine, gli osservatori geomagnetici, sismologici e geodetici forniscono dati di estremo interesse per la ricostruzione della struttura profonda della crosta terrestre e per misurare e modellare l'attività tettonica e le deformazioni in atto. Le attività di osservatorio sono svolte presso la stazione Mario Zucchelli a Baia Terra Nova, presso la stazione Concordia a Dome C, presso la stazione McMurdo e, nella Penisola Antartica, presso stazioni argentine.

Dei 9 progetti coordinati nell'ambito di questo settore, a causa delle limitazioni delle risorse finanziarie, sei prevedono attività in Antartide.

2004/2.1 Osservatorio Geofisico e Vulcanologico del Monte Melbourne

Responsabile: Alessandro Bonaccorso – INGV, Catania

Finalità: Questo progetto multidisciplinare rappresenta la prosecuzione ed il potenziamento di iniziative di monitoraggio e ricerca sul vulcano Melbourne iniziate nel 1986. In particolare verranno rivisti e ottimizzati gli attuali sistemi di osservazione geofisica basati su 5 stazioni clinometriche e 5 stazioni sismiche allo scopo di proseguire le funzioni di osservatorio di monitoraggio permanente e di incrementare significativamente la conoscenza della geodinamica del vulcano Melbourne. Inoltre il sistema di monitoraggio sarà potenziato e integrato con nuove tecnologie in modalità multi-disciplinare. In particolare, saranno realizzate 4 stazioni GPS permanenti, 3 stazioni sismiche larga banda, 2 stazioni magnetiche, e le 5 stazioni clinometriche in funzione dal 1989 verranno sottoposte a manutenzione straordinaria. La finalità dell'Osservatorio è di tipo geofisico e vulcanologico, ma la ricaduta di alcune tipologie di monitoraggio (temperature permafrost, dati GPS e magnetici) è altrettanto importante per approfondimenti di tipo climatologico, ambientale e atmosferico

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/2.2 Misure di concentrazione di gas in traccia e delle caratteristiche ottiche delle particelle di aerosol a Baia Terra Nova e Dome C (DO3meCO2)

Responsabile: Paolo Bonasoni – CNR/ISAC, Bologna

Finalità: Scopo della presente proposta di ricerca è quello di effettuare presso le stazioni di Baia Terra Nova e Dome C misure in-continuo della concentrazione superficiale di O₃ e CO₂. Nella stazione di BTN saranno inoltre eseguite misure delle caratteristiche ottiche e fisiche delle particelle di aerosol e dei flussi di radiazione ad onda corta e lunga. Le misure di gas in traccia permetteranno di determinare le variazioni stagionali delle concentrazioni di O₃ e CO₂ ed identificare e studiare fenomeni di trasporto che avvengono su differenti scale spazio-temporali (produzione fotochimica di O₃, "tropospheric O₃ depletion", trasporti su lunga distanza di masse d'aria d'origine naturale o antropica, intrusione di masse d'aria stratosferica ricche di O₃). Le misure radiometriche forniranno informazioni utili a definire il comportamento radiativo dell'atmosfera

antartica, ed il ruolo che gli aerosol rivestono nel modulare il flusso netto di radiazione alla superficie. L'attività di ricerca proposta e' la continuazione di quella avviata a BTN a partire dal 2000/2001.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide:

Presso la stazione Mario Zucchelli - Saranno verificate le condizioni dei sistemi che hanno operato durante tutto l'inverno, in maniera automatica. Sarà eseguita la manutenzione ordinaria, intervenendo sulle eventuali parti malfunzionanti che saranno riparate o sostituite.

Presso la stazione Concordia - Saranno verificate le condizioni dei sistemi che hanno operato durante tutto l'inverno. Si procederà a ricostituire le scorte di gas campione per il periodo invernale e a preparare i cilindri vuoti per il trasporto in Australia.

Entrambe le attività saranno svolte da ricercatori di altri progetti.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/2.3 Monitoraggio geodetico della Terra Vittoria settentrionale

Responsabile: Alessandro Capra – Università di Modena

Finalità: Le misure periodiche e permanenti di osservatorio geodetico, in continuità con una serie ultradecennale di dati, consentono di rilevare e monitorare la Terra Vittoria settentrionale. La ricerca costituisce un contributo essenziale alla determinazione delle deformazioni crostali, ai fini dello studio della geodinamica regionale e continentale.

Descrizione sintetica delle attività e obiettivi

In Antartide: Presso la stazione Mario Zucchelli - Scarico dati e manutenzione della stazione GPS permanente TNB1. Compatibilmente con la disponibilità di elicotteri, scarico dati, manutenzione verifica del funzionamento dei generatori eolici delle stazioni GPS permanenti di Cape Hallett (CHAI) e Cape Adare (CADA). Compatibilmente con la disponibilità di personale logistico idoneo, scarico dati e sostituzione delle batterie dei mareografi. L'attività verrà svolta da ricercatori di altri progetti.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/2.4 Implementazione della stazione di radiazione BSRN a Dome Concordia

Responsabile: Teodoro Georgiadis – CNR/IBIMET, Bologna

Finalità: Si propone l'implementazione della stazione di misura dei flussi di radiazione alla superficie BSRN, secondo le specifiche WCRP n°18/2002, e la messa a punto della facility di calibrazione in Italia. Tale implementazione richiede la misura di parametri aggiuntivi a quelli già programmati nel set 'basic measurement program' e permette alla stazione di essere considerata eleggibile quale stazione 'primaria' nell'ambito del Baseline Surface Radiation Network. La facility di calibrazione da porre in Italia permetterà il controllo della strumentazione permettendo sia una messa a punto accurata degli strumenti che un obiettivo risparmio di scala riducendo i costosi interventi da programmare presso altre Istituzioni straniere.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: presso la stazione Concordia - Scarico dei dati relativi alle misure precedenti. Misure condotte con la stazione implementata. Verifica del funzionamento software relativo alla gestione dei dati e al

funzionamento dei sensori. L'attività verrà svolta da un ricercatore durante l'estate e proseguirà d'inverno a cura del personale presente.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/2.5 Osservatori permanenti per il geomagnetismo e la sismologia

Responsabile: Andrea Morelli – INGV, Bologna

Finalità: Strumentazione di osservatorio per lo studio del geomagnetismo terrestre e della sismologia è stata installata presso la base italiana di Baia Terra Nova (BTN) una quindicina di anni fa ed è in funzione da allora. Analoghi sforzi sono da alcuni anni in corso per creare questi osservatori anche presso la futura base Concordia a Dome C. Questo progetto si pone dunque in continuità con le attività sin qui svolte, con gli obiettivi di proseguire la raccolta storica di dati a BTN, attraverso i necessari interventi di aggiornamento e manutenzione, e di terminare la realizzazione degli osservatori a Concordia in vista della sua invernizzazione. Ci proponiamo anche di proseguire lo studio della microsismicità prossima a BTN con campagne temporanee. In Italia, i dati verranno validati ed avviati alla distribuzione secondo i protocolli e gli standard internazionali. Verranno anche condotte analisi e studi.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Presso la stazione Mario Zucchelli - scarico e controllo dei dati registrati durante il funzionamento automatico invernale, configurazione per la prosecuzione dell'acquisizione dati, identificazione di possibili malfunzioni e manutenzione degli strumenti. Esecuzione delle misure assolute per l'osservatorio geomagnetico. Al termine della spedizione, gli osservatori vengono rimessi nella modalità di funzionamento invernale. L'attività verrà svolta da due ricercatori.

Presso la stazione Concordia – messa in condizione di registrazione della stazione sismometrica centrale. Test per la progettazione della configurazione dell'array sismico. Esecuzione delle misure assolute per l'osservatorio geomagnetico. L'attività verrà svolta da un ricercatore durante l'estate e proseguirà d'inverno a cura del personale presente.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/2.6 Osservatorio Meteo-Climatologico Antartico

Responsabile: Andrea Pellegrini – PNRA S.C.r.l., Roma

Finalità: Osservazioni meteorologiche sistematiche vengono effettuate nell'area di Baia Terra Nova fin dal 1987; nel 1989 è stata installata una stazione ricevente per immagini ad alta risoluzione da satellite. Attualmente funzionano 15 stazioni meteorologiche automatiche, un sistema di radiosondaggio, due ricevitori per satelliti NOAA, DMSP e SeaWiFS. Questa proposta prosegue la raccolta dati per la serie storica, (oltre 16 anni di dati), per il monitoraggio meteo-climatico e come supporto alle attività scientifiche ed operative; sarà incrementata la collaborazione con il Settore 5-Glaciologia (bilancio di massa della calotta antartica e forzante atmosferico sullo strato attivo del permafrost). Sarà proseguita la collaborazione allo sviluppo e verifica di strumentazione e modelli. I dati acquisiti contribuiscono al Basic Synoptic Network della WMO ed alle basi di dati climatologici dello SCAR (READER). Particolare attenzione sarà posta nell'analisi climatologica dei dati pregressi e nella distribuzione dei dati attraverso il sito web già attivo da anni.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Presso stazione Mario Zucchelli - manutenzione strumentazione. Esecuzione dei radiosondaggi a BTN. Acquisizione dati dai satelliti NOAA/DMSP, produzione regolare di immagini ad uso operativo e scientifico, produzione regolare di mappe dei ghiacci, in collaborazione con i servizi tecnico-scientifici del Consorzio PNRA. L'attività verrà svolta da un ricercatore.

Presso la stazione Concordia - Manutenzione della strumentazione. Raccolta dei dati della stazione meteo. Esecuzione dei sondaggi durante tutto l'anno. Le attività verranno svolte a cura del personale che partecipa alla campagna estiva ed invernale.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/2.7-8 Sismologia a larga banda, struttura della litosfera e geodinamica nella regione del Mare di Scotia

Responsabile: Marino Russi – OGS, Sgonico (TS)

Finalità: Vari programmi antartici nazionali hanno concentrato i loro sforzi nello sviluppo di una rete sismografica regionale per approfondire la comprensione dei processi geodinamici e l'evoluzione tettonica del mare di Scotia. Il PNRA e la DNA argentina supportano la Rete Sismografica Antartica Italo Argentina (ASAIN) dai primi anni novanta. L'ASAIN consiste di quattro stazioni sismografiche a banda larga installate a Base Orcadas (ORCD), Base Jubany (JUBA), Ushuaia (USHU) e Estancia Despedida (DSPA). Oltre a migliorare le mappe della sismicità regionale, i sismogrammi della ASAIN sono usati per derivare modelli regionali di velocità delle onde S che forniscono i parametri di input per investigare i meccanismi focali dei maggiori terremoti regionali. I nuovi modelli di velocità ed un numero superiore di stazioni, permetteranno una migliore risoluzione dei parametri focali. Nel corso del triennio si prevede di realizzare una quinta stazione e di dotare ciascuna stazione ASAIN di un collegamento via satellite per il recupero dei dati in forma remota.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Presso stazioni di altri paesi - Durante tutto l'anno sarà effettuata dal personale argentino la gestione ordinaria delle 5 stazioni della rete sismografica antartica italo-argentina (*Ushuaia, Base Orcadas, Base Jubany, Estancia Despedida, Esperanza*) comprendente il controllo del regolare funzionamento delle apparecchiature, il back-up delle forme d'onda su CD-ROM nel formato originale proprio dello strumento e la preelaborazione dei dati acquisiti. Si procederà all'installazione di apparecchiature per il collegamento in forma remota nelle stazioni ancora operanti solamente in locale. Manutenzione straordinaria delle varie stazioni ASAIN in Terra del Fuoco alla fine del 2006 ed in Antartide nel corso della campagna 2006-2007. L'attività verrà svolta da due ricercatori.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/2.9 Progresso degli osservatori LIDAR NDSC in Antartide (ILONA)

Responsabile: Francesco Cairo – CNR/ISAC, Roma

Finalità: Due sistemi LIDAR italiani sono presenti sul territorio antartico, ed operanti da più di dieci anni, nella base americana di McMurdo e nella base francese di Dumont d'Urville. Entrambi i sistemi sono inseriti nella rete mondiale NDSC (Network for Detection of Stratospheric Changes) come siti primari per la misura di aerosol stratosferici e nubi stratosferiche polari (PSC). L'aggiornamento dei sistemi svolto in tempi recenti prevede di poterli inserire utilmente nella rete NDSC anche come siti primari nella misura di temperature

stratosferiche e mesosferiche. Si richiede il finanziamento per la manutenzione dei sistemi, il proseguimento delle osservazioni LIDAR continuative di aerosol e temperature, l'analisi dei dati da inserire nelle banche dati al fine di renderli disponibili per studi climatologici, di validazione di misure da satellite, di microfisica e chimica della stratosfera.

Descrizione sintetica delle attività e obiettivi

In Antartide: Presso la stazione Mario Zucchelli - nessuna attività.

Presso la stazione McMurdo (USA): Partecipazione a campagna di misure osservative nel periodo Settembre - Ottobre. In congiunzione alla operatività del lidar di MCM, si prevede di partecipare alle attività sperimentali coordinate dal Prof. T. Deshler. L'attività verrà svolta da un ricercatore.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2006/2.01 Osservazioni in alta atmosfera e climatologia spaziale

Responsabile: Giorgiana De Franceschi - INGV Roma

Finalità: Il progetto prevede il monitoraggio continuo e sistematico da stazioni a terra dell'alta atmosfera ionizzata in Antartide e in Artide. Il progetto ha notevoli implicazioni con lo *Space Weather* attraverso le osservazioni che saranno rese disponibili *on-line* in tempo quasi reale provenienti dalle stazioni polari, e lo studio delle interazioni dell'alta atmosfera con lo spazio esterno.

Descrizione sintetica delle attività e obiettivi

In Antartide: Presso la stazione Mario Zucchelli - manutenzione e scarico dei dati dell'osservatorio ionosferico, riometrico e del ricevitore GPS per il monitoraggio delle scintillazioni ionosferiche; ottimizzazione e completamento sistemi osservativi e sistemi server locali PATION/RIOASI a MZS. L'attività verrà svolta da un ricercatore.

In Italia: Analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi intermedi saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

Settore 3 – Geofisica

Le attività del settore sono articolate su 9 progetti di cui 6 iniziati nel 2004 e che saranno completati nell'ambito di questo PEA, 2 iniziati nel 2005 e 1 progetto avviato nel 2006.

I temi trattati dal settore Geofisica riguardano lo studio delle strutture crostali e l'evoluzione cenozoica dei bacini sedimentari peri-antartici. Questi temi hanno portato rilevanti contributi nella comprensione dei rapporti tra il cratone ed i terreni accreti al suo margine orientale, della geodinamica cenozoica e dell'evoluzione della calotta glaciale. Essi sono così sintetizzabili:

- struttura crostale ed evoluzione recente della Catena Transantartica.
- Assetto strutturale e geodinamica del Mare di Ross.
- Struttura crostale e subduzione della Penisola Antartica.
- Ruolo ed impatto sul clima dei gas idrati.
- Evoluzione della calotta glaciale occidentale nell'offshore del Wilkes Land.
- Mappatura di un sistema deposizionale glaciale completo al margine Pacifico della Penisola Antartica.

Il settore di ricerca Geofisica è anche interessato alla partecipazione ed al coordinamento delle attività che si svolgono nell'ambito del progetto multi- ed interdisciplinare sulla esplorazione e caratterizzazione dei laghi subglaciali 2005/12.1.

Dei 9 progetti coordinati nell'ambito di questo settore, a causa delle limitazioni delle risorse finanziarie, nessuno prevedono attività in Antartide.

2004/3.1 Calibrazione e validazione di dati telerilevati ottici ed a microonde in Antartide

Responsabile: Giovanni Macelloni – CNR/IFAC, Firenze

Finalità: L'utilizzo di dati telerilevati per l'osservazione e lo studio della terra ha assunto negli ultimi anni un'importanza fondamentale. Il numero di satelliti che operano, o che opereranno, con sensori ottici ed a microonde e' cresciuto notevolmente. Ciascuno di essi richiede calibrazioni validazioni e monitoraggio continuo delle prestazioni. L'ambiente Antartico per le sue caratteristiche si presta bene per essere utilizzato quale calibratore esteso per questi strumenti. Attualmente però, la caratterizzazione dell'emissione a microonde a bassa frequenza dei ghiacci polari e' limitata dalla mancanza di misure a terra corrispondenti ai rilevamenti da satellite e dalle attuali conoscenze dei meccanismi fisici che regolano l'emissione. Il primo obiettivo di questo progetto di ricerca e' quello di ottenere serie temporali di misure radiometriche spettrali a Dome C, a scopo di calibrazione, validazione e monitoraggio per le future missioni spaziali. Inoltre si intende incrementare l'esistente data-set di misure ottiche con l'acquisizione sistematica di dati di riflettanza.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/3.2 WISE (Wilkes Basin/Transantarctic Mountains System Exploration)

Responsabile: Bozzo Emanuele – Università di Genova

Finalità: Qual'e' la causa dell'eccezionale elevazione ed estensione della Catena Transantartica (TAM) rispetto ad altre catene associate ad aree di rift? Le contrastanti ipotesi relative alle TAM e all'adiacente Bacino di Wilkes (WSB) stimolano nuovo interesse su questo quesito. Lo studio delle TAM e del suo hinterland e' inoltre importante per le possibili implicazioni sulla stabilità della Calotta Est Antartica nel

Neogene. Il progetto WISE esplorerà, in collaborazione con il BAS, la transizione tra l'Antartide Orientale ed Occidentale, acquisendo dati aerogeofisici e geofisici a terra, integrati con nuove indagini geologiche, AFT, strutturali e petromagnetiche. L'obiettivo è di acquisire nuovi parametri per studiare l'architettura strutturale del sistema WSB/TAM, per valutare lo spessore dei sedimenti Cenozoici eventualmente presenti nel WSB, e studiare la segmentazione tettonica delle TAM.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/3.3 ASSO (East Antarctic Sedimentary Processes through the Cenozoic)

Responsabile: Federica Donda – OGS, Sgonico (TS)

Finalità: Il progetto ASSO ha come obiettivo lo studio sismostratigrafico del margine continentale antartico compreso tra 110° e 150° E mediante l'interpretazione di profili sismici a riflessione multicanale. Il set di dati disponibili tramite il Seismic Data Library System (SLDS) è stato integrato con i dati acquisiti dai progetti WEGA (WilkEs Basin Glacial history) ed AASOPP (Australian Antarctic and Southern Ocean Profiling Project) nell'ambito della collaborazione italo-australiana tra PNRA (Programma Nazionale di Ricerche in Antartide) ed ANARE (Australian National Antarctic Expeditions) Lo scopo principale del progetto ASSO è la ricostruzione dell'evoluzione degli ambienti deposizionali in un ampio settore del margine continentale antartico durante lo sviluppo della calotta glaciale cenozoica. Il confronto con le sequenze sismiche di post-rift nel margine coniugato australiano, permetterà inoltre di identificare le variazioni dei processi deposizionali legate alla diversa evoluzione dei due ambienti.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/3.4 Revisione delle mappe delle principali unconformities sismiche interpretate nel Victoria Land Basin (acronimo VILMAP)

Responsabile: Chiara Sauli – OGS, Sgonico (TS)

Finalità: Lo scopo del progetto è di fornire un importante contributo ad una maggiore conoscenza della complessa e, per molti versi, ancora non del tutto compresa geodinamica del Victoria Land Basin (Western Ross Sea), affrontando in particolare, l'analisi della distribuzione, delle geometrie e dell'età dei principali corpi sedimentari che si sono depositi nell'area, mediante l'utilizzo dell'intero dataset sismico e geologico disponibile attualmente. Il lavoro di ri-elaborazione delle linee sismiche italiane, effettuato nell'ambito del progetto RIMARS, (PEA 2002-3), i nuovi dati geologici da Cape Roberts, e la rielaborazione di nuovi profili sismici, offrono la possibilità di una revisione esaustiva dell'interpretazione, con produzione finale di mappe digitali delle principali unconformities e delle isopache delle principali unità sismo-stratigrafiche individuate.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/3.5 REM (Reversing Earth Magnetism?): Inversione del campo magnetico terrestre? Ricerca di conferme da studi antartici

Responsabile: Angelo De Santis – INGV, Roma

Finalità: Alcuni recenti articoli mostrano chiare evidenze della caoticità del campo geomagnetico attuale. Dall'applicazione della Teoria dell'Informazione di Shannon al campo geomagnetico degli ultimi 100 anni è stata dedotta l'idea provocatoria di un'imminente inversione del campo. Se questa ipotesi fosse corretta, diversi settori della scienza risentirebbero di molte conseguenze, evidenti soprattutto nelle regioni polari come l'Antartide. Uno degli effetti più visibili sarebbe la rapida diminuzione dell'intensità del campo geomagnetico nelle regioni polari, più che in altre parti del globo. Scopo di questo progetto sarà di trovare tutti i possibili indizi che possano supportare o rigettare quest'ipotesi. In particolare saranno studiati i seguenti aspetti: 1) osservazioni dirette dell'intensità del campo geomagnetico in Antartide; 2) miglioramento del modello di riferimento per l'Antartide (ARM); 3) moto del polo sud magnetico nell'ultimo secolo; 4) effetti di space weather; 5) implicazioni climatiche.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/3.6 Web-based archivio dei dati antartici (WANDA)

Responsabile: Nigel Wardell – OGS, Sgonico (TS)

Finalità: Questo progetto è una continuazione del progetto PNRA RECONDAS (PEA 2002-3) che si occupava della distribuzione della gran quantità di dati sismici acquisiti in Antartide alla comunità scientifica. Si propone di continuare il lavoro di recupero, conservazione e distribuzione di dati sismici, e di includere, in questa seconda fase, altri tipi di dati geofisici, per esempio, Multibeam. Nuove tecnologie Web saranno implementate per facilitare l'accesso ai dati in maniera dinamica e ridurre il carico di manutenzione. Il progetto può essere suddiviso in tre parti principali:

1. Il recupero, catalogazione, ed archiviazione di nastri di campagna per facilitare l'accesso ai dati per successivi reprocessing.
2. La distribuzione dei dati stack su CD-ROM, e loro pubblicazione sul Web come continuazione dell'iniziativa della Seismic Data Library System (SDLS)
3. La creazione di un database relazionale con accesso via interfaccia Web dinamica che renda disponibili, alla comunità scientifica, i dati ed i metadati raccolti durante i programmi antartici.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2005/3.1 Comprensione della Piattaforma Ghiacciata di Larsen; Evidenze Sismiche (ULISSE)

Responsabile: Fabrizio Zgur – OGS, Sgonico (TS)

Finalità: La piattaforma ghiacciata di Larsen (Penisola Antartica) e' stata sottoposta, a partire dal 1995, a una rapida, catastrofica ritirata. L'esplorazione geologica e geofisica dei fondali marini in aree precedentemente occupate dai ghiacci e' in grado di chiarire se tale evento possa ricondursi a un fenomeno ciclico, ovvero se costituisca un episodio isolato nell'Olocene, associabile quindi al riscaldamento globale tuttora in atto. La ricerca proposta prevede l'acquisizione, l'elaborazione e l'interpretazione di dati sismici a riflessione monocanale, per lo studio dei sedimenti marini finalizzato alla comprensione del comportamento delle piattaforme ghiacciate. Tale ricerca si inserisce nel progetto "Paleohistory of the Larsen Ice Shelf: Evidence from the Marine Record", avviato nel 2000 con finanziamento NSF, che ha per obiettivo l'investigazione delle aree di Larsen A, B e C.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: non sono previste attività.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2005/3.2 Diagenesi della silice: caratterizzazione petrofisica ed influenza sulla stabilità dei margini polari (SCARPS)

Responsabile: Valentina Volpi – OGS, Sgonico (TS)

Finalità: La finalità di questo progetto e' quella di analizzare gli effetti della presenza di silice biogenica e sua diagenesi (transizione di fase opal A/opal CT) sul margine orientale dell'Antartide nella zona del Prydz Bay. La caratterizzazione petrofisica verra' condotta avvalendosi dei logs di pozzo e delle misurazioni fatti in laboratorio. La caratterizzazione sismica del BSR (che corrisponde al fronte diagenetico) verra' fatta estrapolando le proprietà fisiche lungo i profili sismici attraverso l'analisi degli attributi sismici. La fase interpretativa consentira' l'individuazione lungo il margine (Prydz Bay) di strutture deformative dello strato sedimentario imputabili alla presenza del fronte diagenetico. Verra' inoltre calcolata la concentrazione di silice utilizzando una metodologia teorica basata su modelli opportunamente tarati. Questo studio permettera' di confermare il ruolo dei microfossili silicei sia sul comportamento meccanico dei sedimenti che sulla stabilità del margine soprattutto quelli ad elevate latitudini, come già proposto da Volpi et al., 2003.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2006/3.01 Analisi integrata di dati geofisici per la caratterizzazione dei versanti con gas idrato al largo delle Isole Shetland Meridionali (IGEOS)

Responsabile: Umberta Tinivella – OGS Trieste

Finalità: Il progetto IGEOS prevede la raccolta e la ri-elaborazione dei dati geofisici, con l'integrazione di nuovi dati geotecnici e modelli teorici per delineare un esauriente quadro geologico-geotecnico legato all'analisi della stabilità dei sedimenti marini al largo delle isole Shetland Meridionali (Penisola Antartica). I

dati a disposizione sono: dati sismici multicanale ad alta risoluzione e ad elevata penetrazione, dati monocanale, dati Ocean Bottom Seismometer (OBS), dati CHIRP, dati multibeam e dati gravimetrici. Le morfologie individuate dalle recenti campagne antartiche hanno evidenziato la presenza di numerose frane sottomarine, probabilmente legate allo scioglimento dei gas idrati presenti nell'area. Inoltre, il carattere attivo dell'area, e' anche confermato da evidenti e numerose fuoriuscite di fluido associate alla presenza di vulcani di fango. In questo contesto, si vuole modellare la stabilita' dei versanti immaginando scenari plausibili passati e futuri attraverso variazioni del livello del mare e variazione della rigidita' dei sedimenti.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi intermedi saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

Settore 4 – Geologia

La ricerca del settore si articola complessivamente su 10 progetti. Di questi, 8 progetti triennali avviati nel 2004 e che completeranno le loro attività e 1 progetto avviato nel 2006.

Per quanto concerne i progetti triennali (2004/4.1-4.8), uno è finalizzato allo studio del sistema glaciale ai fini della ricostruzione della evoluzione recente paleoambientale della Terra Vittoria (4.2); uno alla ricostruzione della evoluzione geologica e geodinamica del margine attivo del supercontinente Gondwana durante il Paleozoico (4.6); due progetti hanno la finalità di chiarire gli eventi geodinamici in Terra Vittoria nella regione di interazione fra placca antartica e placca sudamericana mediante lo studio del magmatismo cenozoico e quaternario (4.1-4.5); tre progetti hanno lo scopo di approfondire le conoscenze dei complessi processi di evoluzione paleoclimatica nel cenozoico-quaternario mediante studi micropaleontologici, stratigrafici e paleomagnetici su sedimenti marini nel Mare di Ross e del margine antartico della George V Land (4.3-4.4-4.8). Un progetto (2004/4.7), infine, si prefigge di sviluppare ulteriori studi genetici di peculiari zeoliti sinora rinvenute solo in Antartide per la possibile produzione di analoghi di sintesi che potrebbero aver importanti utilizzazioni per la protezione ambientale.

Il progetto avviato nel 2006 tende a ricostruire i cambiamenti climatici dell'Oceano Meridionale e le fluttuazioni della calotta antartica orientale durante il Miocene medio.

Il settore di ricerca Geologia è anche interessato alla partecipazione ed al coordinamento delle attività che si svolgono nell'ambito del progetto multi- ed interdisciplinare sull'esplorazione e caratterizzazione dei laghi subglaciali 2005/12.1 e sta attivamente coordinando le attività di programmazione e di pianificazione scientifica connesse con il progetto internazionale ANDRILL nell'area di McMurdo.

Dei 10 progetti coordinati nell'ambito di questo settore, a causa delle limitazioni delle risorse finanziarie, solo uno prevede attività in Antartide.

2004/4.1 Il magmatismo Cenozoico della Terra Vittoria: un tracciante dei processi geodinamici e dell'evoluzione climatica globale

Responsabile: Pietro Armienti – Università di Pisa

Finalità: I magmi alcalini e transizionali del Rift di Ross originano gli unici depositi Cenozoici direttamente accessibili all'investigazione geologica nella Terra Vittoria. Queste rocce sono un tracciante geochimico per la ricostruzione dei processi geodinamici dell'area, registrano le età dei movimenti Cenozoici, e permettono di verificare con metodi indipendenti (geochimica, geocronologia, rilevamento strutturale e vulcanico, modellizzazione analogica, sistemi drotermanli fossili) l'ipotesi che il Rift del Mare di Ross, ed il relativo magmatismo, siano legati alle transfer faults dell'Oceano Meridionale che vanno ad esaurirsi nel Ross Embayment. In Antartide, l'inizio del glacialismo è documentato fino dalla separazione dall'Australia, in coincidenza con l'inizio del magmatismo in un rift fino ad allora amagmatico. Il sollevamento delle TAM è diacrono ed è correlabile con le principali fasi di raffreddamento del clima e di espansione della EAIS, per mezzo della traccia lasciata negli apparati vulcanici (datati o databili) dai processi erosivi.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/4.2 Origine e comportamento del sistema glaciale della Terra Vittoria settentrionale

Responsabile: Carlo Baroni – Università di Pisa

Finalità: Ricerche di geomorfologia e geologia glaciale consentiranno di ricostruire l'analisi regionale del paesaggio della NVL che, a sua volta, è un utile strumento per ricostruire l'evoluzione paleoambientale della regione nel Cenozoico. I principali scopi della ricerca sono: 1) definire i meccanismi che hanno guidato la formazione del sistema glaciale della NVL; 2) datare con precisione le principali tappe della st. glac.; 3) identificare le relazioni tra le variazioni della calotta e del sistema glaciale della NVL; 4) stimare il feedback di tali variazioni sui cambiamenti globali avvenuti nel Cenozoico. Precise datazioni numeriche di forme del rilievo relitte e di depositi glaciali saranno ottenute tramite età di esposizione. Le ricerche saranno condotte con approccio multidisciplinare, tramite rilevamento geomorfologico e geologico glaciale, analisi geomorfica quantitativa, determinazione delle età di esposizione, studi petrografici, mineralogici, sedimentologici e micromorfologici dei sedimenti glaciali e analisi delle patine.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Subordinatamente alla stipula di un accordo con NSF Polar Program Office, verranno effettuati rilevamenti geomorfologici e geologico-glaciali e campionature finalizzate alla ricostruzione delle variazioni climatiche oloceniche. L'attività verrà svolta da due ricercatori italiani e due ricercatori USA. I dettagli saranno definiti nella *letter of understanding* con l'NSF.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/4.3 QUASAR (QUaternary Sedimentary processes on the east Antarctic continental Rise)

Responsabile: Andrea Caburlotto – OGS, Sgonico (TS)

Finalità: Il progetto intende studiare i processi sedimentari sul margine continentale est antartico e le loro variazioni in funzione delle fluttuazioni glaciali quaternarie. Il progetto s'incentra sull'analisi sedimentologica, geochemica, biostratigrafica e paleomagnetica della carota IMAGE "MD03-2595", lunga 35 metri, raccolta nel 2003. Essa è ubicata su un corpo sedimentario, originato dall'interazione di processi torbiditici e conturritici, sul rialzo continentale a largo del George V Land, importante zona di produzione di acqua ipersalina (Antarctic Bottom Water). Analisi preliminari della carota, indicano una sequenza quaternaria espansa e continua, il cui studio approfondito permetterà quindi di conoscere in dettaglio variazioni deposizionali ed oceanografiche in un'area prossimale alla calotta est antartica negli ultimi cicli glaciali. La correlazione con le carote raccolte nella stessa zona e con profili acustici 3.5 kHz (del progetto WEGA) permetterà di estendere regionalmente informazioni locali e di elaborare un modello deposizionale del margine Quaternario.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/4.5 Interazione tra la Placca Antartica e Sudamericana: i basalti terziari e quaternari retro- arco della Patagonia come traccianti dei processi di collisione ridge-trench

Responsabile: Fabrizio Innocenti – Università di Pisa

Finalità: La interazione tra Placca Antartica e Sud Americana è caratterizzata dalla subduzione di giovane litosfera oceanica, e dall'immissione nella fossa del Ridge del Cile, la cui migrazione ha causato una lacuna dell'attività vulcanica e la formazione di una slab window (SW). Il progetto si propone di studiare le lave mafiche retro-arco, determinandone la distribuzione spazio-temporale, e confrontare le loro caratteristiche con quelle delle lave dell'arco. Sono proposti due transetti localizzati rispettivamente al margine nord dell'attuale SW (*46*S) e nella Zona Vulcanica Australe (AVZ;* 51*S). Si effettuerà, su campioni selezionati e datati (40Ar/39Ar), uno studio geochimico ed isotopico (Sr, Nd e B) al fine di valutare nelle sorgenti mantelliche, i contributi di componenti legati alla subduzione e al materiale sub-slab in zone progressivamente più lontane dall'arco. Il modello evolutivo del vulcanismo sarà infine esteso ai prodotti mafici di tipo-OIB, di età Miocene-Recente affioranti nel Mare di Weddell.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/4.6 Zonazione dinamica e cronologica dell'Orogene di Ross

Responsabile: Sergio Rocchi – Università di Pisa

Finalità: L'Orogene di Ross è costituito in Terra Vittoria da settori geologicamente distinti, con attivazione tettono-magmatica diacrona. La ricostruzione del processo di convergenza richiede l'integrazione di dati e competenze multidisciplinari, con attività di ricerca su due filoni (A) zone interne del margine continentale attivo: modalità di messa in posto di intrusioni elezionate in aree-chiave dei diversi settori, (B) zona esterna del margine: evoluzione tettonica, ignea, metamorfica e sedimentaria delle transizioni tra terranes. L'obiettivo primario del progetto consiste nella ricostruzione del funzionamento del margine continentale attivo, comparando le sue porzioni frontali e interne. Dal punto di vista metodologico, la sfida di questo progetto consiste nella attivazione di un approccio multidisciplinare: geologia strutturale e AMS, petrologia e geochimica rocce ignee, microstrutture e petrologia rocce metamorfiche, geocronologia Ar-Ar e U-Th-Pb, mingling-mixing, modelli analogici intrusioni.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/4.7 Zeoliti pentasiliche dal Mt. Adamson: analoghi naturali di catalizzatori eterogenei e di matrici per il confinamento di nanomateriali

Responsabile: M. Giovanna Vezzalini – Università di Modena e Reggio Emilia, Modena

Finalità: Le zeoliti sono uno dei più attraenti esempi di minerali e materiali sintetici adatti per il contenimento di materiali ospiti e per la catalisi eterogenea. Dalla inclusione di specie ospite di bassa dimensionalità nei

vuoti delle matrici porose si possono ottenere nuovi nano-composti caratterizzati da peculiari e innovative proprietà ottiche, magnetiche, elettriche o elettroniche. Durante precedenti campagne antartiche sono state trovate a Mt. Adamson, e caratterizzate strutturalmente, rare e importanti zeoliti a struttura pentasilica, quali gottardiite, mutinaite, terranovaite, tschernichite e boggsite. Ciascuna di esse per motivi diversi presenta peculiarità che le rende potenzialmente innovative nell'ambito dei processi catalitici e del confinamento di nanomateriali. Scopo della ricerca è verificare la loro efficienza come catalizzatori eterogenei e preparare materiali compositi costituiti da specie metalliche e/o organometalliche confinati nelle cavità zeolitiche.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/4.8 Ricostruzione della produzione di acque di fondo nel Mare di Ross durante il tardo Quaternario sulla base di foraminiferi bentonici agglutinanti e parametri geochimici

Responsabile: Alessandra Asioli – CNR/IGG, Padova

Finalità: Si propone lo studio di alcune carote da prelevare nella scarpata antistante il bacino Drygalski (Mare di Ross) al largo di Cape Adare per individuare la variabilità e frequenza, durante l'ultimo ciclo interglaciale (MIS 1-5), della produzione delle acque di fondo antartiche e della ventilazione nel fondo oceanico, che si originano in questo settore dell'Oceano Meridionale. Lo studio sarà basato su associazioni a foraminiferi bentonici agglutinanti e da parametri indicatori della produttività delle acque (Si e Ba biogenici, sostanza organica), mentre informazioni sulla cronologia e la ciclicità climatica saranno rispettivamente forniti da datazioni ¹⁴C e variazioni nel contenuto nei sedimenti dei minerali argillosi. Questo studio sarà preceduto dall'analisi degli stessi parametri su campioni superficiali per indagare la relazione tra associazioni a foraminiferi bentonici attuali e acque di fondo nelle aree di formazione delle High Salinity Shelf Water e lungo i tragitti della sua dispersione fuori dalla piattaforma continentale del Mare di Ross.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2006/4.01 Cambiamenti climatici, paleoceanografia dell'Oceano Meridionale (settore meridionale dell'Oceano Indiano) e fluttuazioni della calotta antartica orientale durante il Miocene medio, dedotti dall'analisi dei sedimenti del Kerguelen Plateau, Antartide

Responsabile: Luca Foresi – Università di Siena

Finalità: Il Miocene medio è stato un periodo di intensi cambiamenti climatici: dopo il riscaldamento del Miocene inferiore, una fase di raffreddamento caratterizzò il Miocene medio e, grazie alla impostazione della EAIS prima e della WAIS poi, portò all'impostazione di un vero e proprio "regime glaciale" in Antartide a partire dal Miocene superiore. Il progetto proposto riguarda lo studio dei cambiamenti paleoclimatici e paleoceanografici che caratterizzarono l'Oceano Meridionale tra 15 e 11 Ma, attraverso l'analisi quantitativa

delle associazioni a microfossili calcarei, analisi biogeochimiche (isotopi e metalli in tracce) e l'analisi dei minerali argillosi, al fine di ottenere una dettagliata conoscenza delle fluttuazioni climatiche per poter ricostruire le fasi di stabilità/instabilità della EAIS ed evidenziarne le eventuali cause astronomiche.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Verrà realizzata la raccolta bibliografica dei dati biostratigrafici e isotopici riguardanti le sequenze mioceniche antartiche. Si provvederà a campionare il materiale disponibile presso "East Coast Repository" (Lamont-Doherty Earth Observatory - Palisades, NY). Si procederà con l'analisi biostratigrafica della successione, basata sui bioeventi a foraminiferi e nannofossili. Si inizierà l'analisi quantitativa basata sui foraminiferi planctonici e sui nannofossili. Verranno effettuate le analisi dei minerali argillosi e la datazione isotopica su tephra.

Gli obiettivi intermedi saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

Settore 5 – Glaciologia

Il settore coordina 4 progetti triennali iniziati nel 2004, tre dei quali che prevedono il completamento delle loro attività nell'ambito di questo PEA.

Le ricerche sui cambiamenti climatici (progetti 2004/5.1, 2004/5.2, 2004/5.3) sono indirizzate al monitoraggio e allo studio della variabilità climatico-ambientale del continente antartico ed ai suoi effetti sugli oceani e sul clima del pianeta. Il progetto 2004/5.1 si propone l'ottenimento di stratigrafie continue ad alta risoluzione temporale di parametri chimici, fisici ed isotopici dall'analisi di carote di ghiaccio prelevate nella calotta orientale antartica, con particolare attenzione a due finestre temporali: ultimi 200 mila (progetti di perforazione Talos Dome e EPICA Dronning Maud Land) e un milione di anni (EPICA Dome C). Il progetto 2004/5.2 propone di ridurre le incertezze relative al bilancio di massa superficiale e alla variabilità climatico-ambientale degli ultimi 1000 anni (ITASE), attraverso l'integrazione di dati meteo-climatici e glaciologici. Il progetto 2004/5.3 è finalizzato allo studio degli impatti del cambiamento climatico sul permafrost ed a contribuire alla ricostruzione paleoclimatica dell'Antartide attraverso lo studio del permafrost. Le ricerche del progetto 2004/5.4 riguardano lo studio di meteoriti in Antartide, ricerche sul meccanismo di concentrazione di meteoriti nei ghiacci antartici e studi mineralogico-geochimici sui tephra esposti nelle aree di ghiaccio blu.

Il settore di ricerca Glaciologia è anche interessato alla partecipazione ed al coordinamento delle attività che si svolgono nell'ambito del progetto multi- ed interdisciplinare sull'esplorazione e la caratterizzazione dei laghi subglaciali 2005/12.1 e sta attivamente coordinando le attività di programmazione e di pianificazione scientifica connesse con il progetto internazionale TALDICE nell'area di Talos Dome.

Dei 4 progetti coordinati nell'ambito di questo settore, a causa delle limitazioni delle risorse finanziarie, solo due prevedono attività in Antartide.

2004/5.1 Paleoclima e paleoambiente dalla stratigrafia chimica, fisica e isotopica di carote di ghiaccio

Responsabile: Roberto Udisti – Università di Firenze

Finalità: Il progetto si propone l'ottenimento di stratigrafie continue e ad alta risoluzione temporale di parametri chimici, fisici ed isotopici dall'analisi di carote di ghiaccio prelevate in tre stazioni della calotta orientale Antartica (in parentesi, periodi temporali coperti e massima risoluzione ottenibile): Dome C (EDC- 800.000 anni, 1-2 anni); Kohlen Station (EDML - 200.000 anni, sub-annuale); Talos Dome (TD - 160.000 anni, sub-annuale). Le determinazioni comprendono: misure ad alta risoluzione temporale di composti ionici, del rapporto isotopico dell'ossigeno e del deuterio e di selezionati metalli pesanti; la caratterizzazione dimensionale, chimica e mineralogica delle polveri e delle ceneri vulcaniche; il profilo radar degli strati nevosi e del bedrock (TD). Sarà possibile la ricostruzione della storia climatica della calotta orientale antartica per gli ultimi 8 cicli climatici (EDC), con un dettaglio temporale particolarmente elevato per gli ultimi 1-2 cicli (EDML, TD).

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Presso la stazione Concordia - Campionamenti di aerosol con filtri a cut-off pre-stabilito (10, 2.5 e 1.0 μm) e con un impattore multistadio per lo studio dei processi all'interfaccia atmosfera/neve. Prelievi di neve superficiale, hoar e firn con trincee. L'attività verrà svolta da due ricercatori nel periodo estivo ed un ricercatore nel periodo invernale.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/5.2 Bilancio di massa superficiale dell'area di drenaggio di Dome C (SURFMASS)

Responsabile: Massimo Frezzotti – ENEA CR Casaccia, S. Maria di Galeria (RM)

Finalità: Per conoscere le variazioni passate del livello del mare e per predire quelle future, è essenziale stimare l'attuale bilancio di massa dei ghiacciai ed in particolare della calotta antartica. Le conoscenze attuali sui processi che determinano l'entità delle variazioni spazio-temporali dell'accumulo nevoso sono ampiamente lacunose e pertanto non consentono di ottenere una stima attendibile del bilancio di massa dell'Antartide. Il progetto si propone di ridurre le incertezze relative al bilancio di massa superficiale attraverso l'integrazione di dati meteo-climatici e glaciologici; studiare la provenienza delle precipitazioni e la loro influenza sulla composizione chimica/isotopica della neve nell'area di Dome C; studiare i processi post-deposizionali di riemissione e diffusione di specie chimiche/isotopiche nel nevato; misurare le variazioni altimetriche della calotta ed il bilancio di massa lungo l'isoipsa di 2100 m nella Wilkes Land; organizzare la 50th IGY traverse.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Scarico dei dati delle stazioni AWS di Midpoint e misure delle paline nei siti di Midpoint, C3, Talos Dome e Alto Priesley. Le attività potranno essere effettuate dal personale scientifico e/o logistico presente presso la stazione MZS, compatibilmente con i tempi e le disponibilità.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/5.3 Permafrost e Cambiamento Climatico in Antartide: studio e monitoraggio dell'impatto delle variazioni climatiche sul Permafrost e sugli ecosistemi terrestri in Antartide ed uso del permafrost come archivio paleoclimatico

Responsabile: Mauro Guglielmin – Università dell'Insubria, Varese

Finalità: Il progetto è finalizzato allo studio degli impatti del Cambiamento Climatico (CC) ed alla ricostruzione paleoclimatica dell'Antartide attraverso lo studio del permafrost. L'analisi degli impatti del CC sarà effettuata attraverso il monitoraggio dello spessore e del regime termico dello strato attivo, del regime termico del permafrost e delle variazioni della vegetazione associata. Tale monitoraggio si inserisce nell'ambito di una rete internazionale in Terra Vittoria ed in Antartide Marittima nel quadro del progetto SCAR RiSCC. Attraverso lo studio delle caratteristiche chimiche e chimico-fisiche del ground ice e l'analisi dei microorganismi presenti, il progetto si propone di contribuire alla ricostruzione paleoclimatica della Terra Vittoria nel Pleistocene e, per alcune aree, sino a 10 milioni di anni fa. Anche lo studio dei processi di alterazione delle rocce criotiche fornirà utili informazioni sull'evoluzione geomorfologica e paleoclimatica della Terra Vittoria.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Scarico dati e manutenzione delle stazioni di monitoraggio del permafrost (Oasi, Boulder Clay, M. Keinath), dello strato attivo (Boulder Clay, Edmonson Point), del regime termico dei tafoni (Oasi, M. Keinath) e dei cunei di ghiaccio installate (Boomerang Glacier, M. Melbourne, M. Jackman). Installazione stazione di monitoraggio (versione temporanea o versione definitiva a seconda dei tempi di consegna) del nuovo pozzo di 31 m a Oasi. Monitoraggio degli *icing blisters* e del CAM GRID di Boulder Clay. Le attività potranno essere svolte dal personale scientifico e/o logistico presente presso la stazione MZS, compatibilmente con i tempi e le disponibilità.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/5.4 Meteoriti antartiche

Responsabile: Marcello Mellini – Università di Siena

Finalità: 1) Con questo progetto si propone la prosecuzione delle varie attività di raccolta e studio delle meteoriti in Antartide (cominciate nel 1990, più di 650 meteoriti raccolte con il PNRA). Le meteoriti saranno distribuite alla comunità scientifica internazionale. 2) Continueranno ad essere affrontate le tematiche glaciologiche connesse con i meccanismi di funzionamento delle trappole di meteoriti. 3) Proseguiranno infine gli studi mineralogico-geochimici dei tephra esposti nel ghiaccio blu.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Presso la stazione Mario Zucchelli – Limitatamente alla disponibilità di voli di elicottero nell'area compresa tra Inexpressible Island, alto Priestely Glacier ed Edmonson Point, raccolta di micrometeoriti in peculiare aree di concentrazione. L'attività verrà svolta da un ricercatore.

In Italia: Proseguimento delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi intermedi saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

Settore 6 – Fisica e chimica dell'atmosfera

Il programma di ricerca del settore si articola su 8 progetti avviati nel 2004 che concluderanno le loro attività nel corrente anno e su 1 progetto avviato nel 2005 e su 1 progetto avviato nel 2006.

Un segmento di ricerche è orientato allo studio ed al monitoraggio fisico e chimico dell'atmosfera antartica dalla Stazione Mario Zucchelli (SMZ) o da stazioni di altri paesi anche situate in Subantartide ed in Artico. Nel campo dei bilanci di energia proseguirà lo studio dei vari costituenti atmosferici minori (gas e particelle) che contribuiscono a definire il flusso netto di radiazione solare alla superficie. Proseguirà lo sviluppo del network internazionale di osservatori (POLAR-AOD) e la caratterizzazione degli effetti climatici dell'aerosol atmosferico nelle regioni polari.

Nel campo della meteorologia e della dinamica troposferica, misure di turbolenza al suolo, unitamente allo sviluppo di modelli numerici, permetteranno di quantificare i flussi di calore e le quantità di moto nello strato limite atmosferico, verranno sviluppate metodologie di interpretazione dei dati da satellite sulle caratteristiche delle nubi, in relazione alla possibilità di previsione e di caratterizzazione di eventi atmosferici, con particolare riferimento alle precipitazioni nevose.

Nel campo della fenomenologia stratosferica sarà approfondito lo studio della radiazione solare ultravioletta, nelle sue componenti diretta e diffusa, in relazione alla concentrazione dell'ozono e alle condizioni atmosferiche locali. Proseguirà anche il monitoraggio dei costituenti minori ad effetto serra (CO₂).

Nel quadro del *Network for Detection of Stratospheric Change* (NDSC), il programma prevede il mantenimento e lo sviluppo delle stazioni di misura già operanti a McMurdo e Dumont d'Urville. Accanto ad esse, verranno svolte misure Lidar dalla Stazione artica di Thule nell'ambito di progetti internazionali di studi stratosferici e di validazione di misure satellitari.

Il secondo aspetto riguarda l'avvio di progetti connessi con l'apertura invernale della Stazione italo-francese Concordia. Misure di parametri fisici nell'area di Dome C permetteranno di migliorare i modelli di circolazione generale in presenza di condizioni di forte stabilità termica. Ai fini delle valutazioni dei bilanci di energia, verranno caratterizzate le popolazioni di particelle presenti sul plateau antartico nella bassa troposfera, e saranno studiate le nubi sottili, la loro struttura verticale e le loro caratteristiche fisiche ed ottiche.

Dei 10 progetti coordinati nell'ambito di questo settore, a causa delle limitazioni delle risorse finanziarie, solo 4 prevedono attività in Antartide.

2004/6.1 Studio dei processi dello strato limite planetario a Dome C (STABLEDC)

Responsabile: Stefania Argentini – CNR/ISAC, Roma

Finalità: Le condizioni di forte e persistente stabilità osservate nello strato limite atmosferico in Antartide hanno una influenza determinante sul clima dell'intero continente. In numerosi lavori viene evidenziato come i processi fisici osservati in Antartide siano scarsamente documentati da un punto di vista osservativo e le parametrizzazioni comunemente utilizzate nei modelli di circolazione -sia a scala regionale che globale- sono inadeguate a spiegare la realtà fisica osservata. Dome C, con la sua posizione sul plateau antartico, presenta condizioni ideali (omogeneità orizzontale, avvezione trascurabile) per sviluppare e testare nuove parametrizzazioni per lo strato limite stabile e debolmente convettivo e per i test dei modelli di circolazione. Lo studio proposto ha come obiettivo lo sviluppo di un sistema di osservazioni avanzato, il miglioramento delle parametrizzazioni per gli scambi criosfera-atmosfera e l'implementazione delle nuove parametrizzazioni nei modelli di circolazione.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Dome C - Non è prevista una campagna sperimentale con tutta la strumentazione impiegata negli scorsi anni. Verranno revisionati ed eventualmente sostituiti i sensori della torre meteorologica. Le attività verranno svolte a cura del personale di altri progetti.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/6.2 Effetti climatici della fotochimica della neve interstiziale (CESIP)

Responsabile: Harry J. Beine – CNR/IIA, Monterotondo Stazione (RM)

Finalità: Questo progetto verterà sulla questione se i meccanismi riscontrati tra i cambiamenti climatici globali e la fotochimica della neve interstiziale sono osservabili in Antartide. Per la prima volta i flussi delle specie contenenti azoto reattivo (NO, NO₂, HONO, HNO₃) saranno misurati con alta accuratezza a Campo Icaro, in Antartide. Con la conoscenza anche delle proprietà della neve e delle velocità di fotolisi potremo formulare le relazioni sui flussi in entrata ed in uscita per l'aria interstiziale della superficie nevosa. In un secondo momento noi svilupperemo un modello atmosfera-neve per (a) duplicare i nostri risultati sperimentali (convalidazione del modello) e (b) provare se il cambiamento climatico globale può influenzare qualche aspetto di questi meccanismi chimici o viceversa.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/6.3 Cambiamenti climatici del vortice stratosferico in Antartide (CLIVA)

Responsabile: Guido Di Donfrancesco – ENEA CR Frascati, Frascati (RM)

Finalità: Si propone di effettuare una analisi climatologica della dinamica e della struttura del vortice stratosferico polare antartico sull'ultimo decennio 1993-2003 e della sua relazione con il fenomeno del 'Buco dell'O₃'. In particolare si valuteranno tutti i dati da terra, da pallone e da satellite disponibili per la caratterizzazione proposta, si effettueranno run di modello di trasporto ad alta risoluzione e di modello GCM per la caratterizzazione climatica della dinamica del vortice e delle sue interazioni con la troposfera polare e le medie latitudini, ed infine una climatologia degli aerosol e delle PSCs durante l'inverno polare.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/6.4 Effetti climatici delle particelle di aerosol e delle nubi sottili nell'area del Plateau Est Antartico

Responsabile: Vito Vitale – CNR/ISAC, Bologna

Finalità: Il presente programma di ricerca si propone di ottenere una completa caratterizzazione della popolazione di particelle presente sul Plateau antartico nella bassa troposfera, così come ottenere informazioni sulle nubi sottili, la loro struttura verticale e le loro caratteristiche fisiche ed ottiche. Allo scopo di raggiungere questo risultato e ottenere un data set sovradimensionato verranno effettuate sia misure colonnari che in-situ. Una attività di cooperazione con l'AWI permetterà di estendere il nostro data set durante la notte polare, grazie all'uso di un fotometro stellare. Misure su tutto l'anno ottenute con lidar, fotometri e misure in-situ renderanno possibile studiare gli andamenti stagionali ed inter-annuali dell'aerosol sul Plateau antartico. Le misure proposte potranno essere utili anche per la validazione di misure lidar e di spessore ottico da satellite. Inoltre, le nostre ricerche forniranno un sostanziale contributo alle attività dell'action group sull'aerosol troposferico in Antartide attivato dallo SCAR nel 2002.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Dome C – Esecuzione di misure colonnari dell'effetto radiativo del particolato atmosferico ed invio dei dati in Italia. Alla fine della campagna estiva tutto il set di misure programmato dal progetto sarà attivo e messo in condizione di affrontare il secondo anno l'inverno antartico. Le attività verranno svolte da un ricercatore sia durante il periodo estivo sia quello invernale.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/6.5 Misura automatica dell'aerosol antartico nello strato limite marino mediante LIDAR-TELEMETRO, mini-LIDAR e strumenti in-situ

Responsabile: Massimo Del Guasta

Finalità: Si prevede il completamento di una stazione automatica per la misura dell'aerosol marino a bordo della motonave ITALICA (già comprendente un LIDAR e strumentazione in-situ per misure di aerosoli) mediante un LIDAR-TELEMETRO, ideato presso l'IFAC CNR. Lo strumento consentirà la misura continua della distribuzione in quota dell'aerosol marino nei primi metri sopra la superficie marina, una regione poco indagata in acque polari ma importante punto di vista climatico in quanto sorgente dell'aerosol oceanico. Sarà possibile correlare la distribuzione verticale di aerosol con l'intensità del moto ondoso e del vento durante una campagna oceanografica antartica di test.

Descrizione delle attività e obiettivi

In campagna: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/6.6 Precipitating Clouds in Antarctica: Satellite Remote Sensing and Modeling

Responsabile: Stefano Dietrich – CNR/ISAC, Roma

Finalità: La circolazione atmosferica, la copertura nuvolosa, la precipitazione sul continente antartico sono processi ancora da investigare a causa delle incertezze nelle misure, nelle tecniche di stima e nelle analisi modellistiche. Questo progetto si propone di affrontare queste tematiche utilizzando i più avanzati dati da satellite attualmente disponibili (il radiometro MODIS nell'infrarosso, e quelli AMSU e AMSR nelle microonde), in grado di fornire nuove informazioni sulle proprietà microfisiche delle nubi e della precipitazione, in maniera sinergica con le simulazioni prodotte dal modello UW-NMS sviluppato presso l'Università del Wisconsin. Tale attività sarà collegata e trarrà beneficio dalla campagna di misura RIME, che permetterà la calibrazione e la validazione degli algoritmi satellitari e dei prodotti ottenuti dalle simulazioni del modello.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/6.7 Caratterizzazione chimico-fisica dell'aerosol antartico e processi di rimozione

Responsabile: Franco Prodi – CNR/ISAC, Bologna

Finalità: Il progetto di ricerca intende caratterizzare l'aerosol antartico attraverso la determinazione della distribuzione dimensionale. Per quanto riguarda la componente ultrafine si prevede una caratterizzazione in tempo reale, mentre per il particolato a dimensioni maggiori verranno svolte analisi chimico-fisiche sulle singole particelle. Il ciclo di vita dell'aerosol verrà investigato determinando i processi di rimozione umida (precipitazione nevosa) e di deposizione secca; quest'ultima viene stimata da misure di flusso turbolento di aerosol. La ricerca verrà svolta sia in un'area deglaciata, prossima a Terra Nova Bay (Campo Icaro), che in un'area ghiacciata e remota sul Nansen Ice Sheet (NIS).

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Presso la stazione Mario Zucchelli - individuazione delle posizioni ottimali per la installazione delle stazioni di misura; messa a punto della scala temporale per lo svolgimento degli esperimenti programmati. Installazione della strumentazione nelle stazioni di NIS (Nansen Ice Sheet) e Campo Icaro. L'attività verrà svolta da un ricercatore.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/6.8 I gas atmosferici minori e la radiazione solare UV quali fattori d'impatto climatico: modelli e campionamento

Responsabile: Claudio Rafanelli – CNR/ISAC, Roma

Finalità: Il progetto si propone di studiare, mediante misure da terra, l'evoluzione temporale della concentrazione di alcuni gas atmosferici minoritari, e studiarne la climatologia. Il progetto si sviluppa in tre linee di ricerca: la prima, per lo studio dell'evoluzione del vortice polare antartico durante la primavera australe, analizza il depauperamento dell'ozono stratosferico con misure spettrometriche UV, la seconda, per lo studio dei livelli di radiazione UV al suolo in siti remoti come conseguenza della fotochimica atmosferica e come causa di effetti sulla biosfera. Sarà studiata la modellazione per una corretta ricostruzione del dato sperimentale. La terza linea prosegue il campionamento della CO₂ di fondo al fine di studiarne l'evoluzione nel tempo e le sue implicazioni con fenomeni su vasta scala quali "El Nino".

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide:

Stazione Mario Zucchelli - Prosecuzione delle misure della radiazione solare UV, PAR e stato del cielo durante la chiusura della base. L'attività verrà svolta da personale di altri progetti.

Presso basi di altri paesi:

- *Belgrano II* - Campionamento della radiazione solare UV per la previsione dell'Ozone Hole. Profili verticali d'ozono. Trasmissione in tempo reale via satellite, dei dati raccolti. In collaborazione con la DNA.
- *Jubany*: Monitoraggio della CO₂ di fondo ed analisi dei trends annui. In collaborazione con la DNA.

In altre località:

- *Ny Alesund*: Campagne di studio dell'ozono stratosferico e dell'irradianza UV e dell'analisi dello stato del cielo. L'attività verrà svolta da due ricercatori.
- *Ushuaia*: Prosecuzione delle misure dell'ozono stratosferico e dell'irradiazione solare UV. Profili verticali di Ozono. Studio dell'effetto della nuvolosità. Addestramento degli operatori argentini di Belgrano II e San Martin. In collaborazione con la DNA. L'attività verrà svolta da due ricercatori.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2005/6.1 Telerilevamento delle caratteristiche chimico-fisiche della stratosfera polare: osservazioni da Thule e sviluppo di strumentazione a Plateau Rosa per una futura installazione a Dome C per l'anno polare internazionale 2007-2008

Responsabile: Giorgio Fiocco – Università di Roma “La Sapienza”

Finalità: L'attività proposta prevede la continuazione delle osservazioni della stratosfera Artica da Thule (Groenlandia) tramite lidar, e la messa a punto di due strumenti (lidar e spettrometro nel millimetrico) per misure combinate a Dome C. Il lidar misura profili di temperatura e di concentrazione di aerosol, mentre con lo spettrometro si ottengono profili verticali di diversi gas in traccia. Misure di tali costituenti nelle regioni polari sono di particolare interesse, in quanto la media atmosfera polare è caratterizzata da particolari condizioni chimico-fisiche che danno origine, tra l'altro, alla riduzione stagionale del contenuto di ozono in stratosfera. Durante la primavera, masse d'aria povere di ozono sono osservabili anche a medie latitudini. La creazione di una stazione a Plateau Rosa (elev. 3480 m) permetterà di lavorare alla parziale automatizzazione dei 2 strumenti in condizioni climatiche simili a quelle di Dome C. L'esistenza di questa stazione renderà inoltre più agevole l'istruzione del personale tecnico che eseguirà le misure in Antartide.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Artide: A Thule si procederà ad un secondo anno di misure. Se sarà necessario, personale dell'Università di Roma si recherà nuovamente alla Base in inverno per sostituire parti danneggiate, compiere misure giornaliere, o istruire un nuovo tecnico per compiere misure continuative durante il resto dell'anno.

In Italia: Proseguimento delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi intermedi saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2006/6.1 POLAR-AOD: un network per la caratterizzazione dei valori medi, della variabilità, e dei trend degli effetti climatici degli aerosol nelle aree polari

Responsabile: Claudio Tomasi – ISAC CNR Bologna

Finalità: Polar-AOD intende ottenere una migliore comprensione e caratterizzazione degli aerosol polari e dei loro effetti radiativi sul clima attraverso una cooperazione scientifica tra Istituzioni internazionali. L'azione di network per assicurare dati consistenti e di buona qualità consisterà nel: (1) definire procedure di calibrazione per i radiometri solari operanti in Antartide e nell'Artico; (2) stabilire una riproducibile gerarchia strumentale e realizzare e mantenere un set di strumenti di riferimento; (3) creare una pagina web ed una banca dati per le misure spettrofotometriche (archivio AOD) e altri parametri relativi agli aerosol, utili per lo studio dei loro effetti radiativi; (4) determinare procedure affidabili per l'analisi dei dati radiometrici, prestando particolare attenzione alle specifiche condizioni delle regioni polari; (5) organizzare workshop internazionali per presentare i risultati dai vari programmi polari, discutere strategie comuni, futuri bisogni/obiettivi, protocolli, attività di intercalibrazione, formato dei dati.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Avviare la preparazione della banca dati e della pagina web del network POLAR-AOD; sostenere le attività di intercalibrazione dei radiometri e fotometri solari necessari per effettuare le misure di AOD (avviate con il Workshop di Ny Ålesund tenutosi in marzo-aprile 2006) e sostenere il lavoro di analisi dei dati sperimentali, fino alla stesura del report del workshop. Gli obiettivi intermedi saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

Settore 7 - Relazioni Sole-Terra e Astrofisica

Il settore coordina otto progetti approvati ed avviati nel 2004 (2004/7.1-2004/7.8), due approvati nel 2005 (2005/7.1, 2005/7.2) ed uno avviato nel 2006 (2006/7.01).

La ricerca del settore affronta i temi relativi alle osservazioni dei fenomeni legati alle interazioni fra il Sole e l'ambiente terrestre (dalla magnetosfera al suolo), e quelli relativi alle osservazioni astronomiche, del Sole e dei sistemi astrofisici più lontani, fino alle osservazioni del fondo cosmico a microonde (CMB).

Sette progetti si dedicano allo studio dell'interazione fra Sole e sistema terrestre, che si esercita per tramite del vento solare, un flusso di plasma che si genera nella corona solare e trasporta energia e quantità di moto dal Sole alla magnetosfera terrestre, nell'ambito delle tematiche di ricerca relative alla meteorologia spaziale. Il sito antartico è necessario alla maggior parte di queste ricerche in quanto i fenomeni osservati si manifestano solo alle alte latitudini. Per garantire osservazioni coniugate sono, inoltre, necessarie osservazioni nei due emisferi.

Quattro progetti si dedicano ad osservazioni di tipo astrofisico, su oggetti più lontani, in particolare con tecniche di osservazione a lunghezza d'onda millimetrica, submillimetrica e infrarossa. Le osservazioni con telescopi nell'infrarosso sono destinate all'indagine sugli oggetti più freddi, come le stelle in formazione. Nelle bande millimetrica e submillimetrica si osservano, fra l'altro, le caratteristiche della radiazione cosmica di fondo, con particolare attenzione alla ricerca di una possibile polarizzazione, che darebbe ulteriori strumenti di analisi allo scopo di penetrare ancora più indietro nel tempo nello studio della formazione dell'Universo nei primi tempi dopo il Big Bang.

Le ricerche di tipo astronomico si avvantaggiano del sito antartico per diversi fattori: dalle condizioni di quota, temperatura e assenza di vento sul plateau, che rendono l'atmosfera particolarmente trasparente, alle condizioni legate alla circolazione dell'atmosfera antartica, cosa che rende possibili orbite di lunga durata per i palloni stratosferici, alle possibilità di osservazione di Sole e stelle per lunghi periodi, superiori alle poche ore consentite da siti a medie latitudini.

Un progetto si dedica alla misura diretta degli spettri dei Raggi Cosmici di altissima energia (10^{12} fino a $> 5 \times 10^{14}$ eV) e della loro composizione chimica (elementi dall'Idrogeno fino al Ferro), utilizzando palloni di nuova concezione.

Nell'ambito delle osservazioni astrofisiche particolare rilievo assume la qualificazione sperimentale del sito di Dome C, che si propone, sulla base delle aspettative e dei primi dati di "site testing" come superiore a qualsiasi altro sito sulla Terra; l'attività necessaria è quella di qualifica completa, che si svolgerà nell'ambito della collaborazione con la UNSW australiana, che ha approntato i necessari sistemi; è necessario che tali sistemi vengano installati a Dome C per ottenerne dati definitivi e completi che assicurino la conoscenza dettagliata del sito.

Degli undici progetti coordinati nell'ambito di questo settore, a causa delle limitazioni delle risorse finanziarie, solo sei prevedono attività in Antartide.

2004/7.1 Installazione, gestione ed uso scientifico di due radar ionosferici HF (SuperDARN) a Dome C

Responsabile: Ermanno Amata – INAF/IFSI – Roma

Finalità: La rete SuperDARN (Super Dual Auroral Radar Network) è stata sviluppata negli ultimi dieci anni per lo studio della ionosfera di alta latitudine nel contesto delle Relazioni Sole-Terra e dello studio dell'ambiente circumterrestre. SuperDARN consiste di due catene longitudinali, attorno ai poli magnetici, negli emisferi nord e sud, comprendenti rispettivamente nove e sei radar HF coerenti. È opportuno che la copertura longitudinale nell'emisfero sud sia completata con l'installazione a Dome C di due radar i cui campi di vista siano rivolti dal polo magnetico invariante verso le regioni aurorali ancora non coperte dalla rete. Si propone pertanto l'installazione di tali radar nel periodo 2004-2006 nell'ambito di una collaborazione franco-

italiana basata su una ripartizione paritaria dell'impegno finanziario. Gli istituti coinvolti sono l'Istituto di Fisica dello Spazio Interplanetario del C.N.R. di Roma per la parte italiana e il Laboratoire de Physique et Chimie de l'Environnement del CNRS di Orleans per la parte francese.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Presso la stazione Concordia - Verrà svolta attività per la preparazione dell'installazione dei radar a cura del personale logistico.

In Italia: Spedizione a Dumont d'Urville del materiale a fine 2006. Acquisizione dei seguenti sottosistemi: matrici di fasaggio, emettitori di potenza, Basbox, sistemi informatici di acquisizione dei dati. Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/7.2 Osservazioni Aurorali

Responsabile: Giuseppe Consolini – INAF/IFSI, Roma

Finalità: Nell'ambito degli studi relativi ai processi fisici responsabili delle emissioni aurorali, la presente proposta si rivolge principalmente allo studio della morfologia e della dinamica dei fenomeni aurorali come osservati a diverse lunghezze d'onda. Inoltre, accanto alla prosecuzione delle attività di osservazione a Baia Terra Nova, iniziata nell'inverno antartico 2000, continuata negli anni successivi e che ha evidenziato la necessità di apportare modifiche significative alla strumentazione scientifica, ci si propone una significativa revisione del sistema automatico attualmente operante. La realizzazione di un terzo sistema con canale ottico a divisione multipla del fascio luminoso (Liberati et al., 2001), annunciata nella proposta 2002/2003 ma solo parzialmente finanziata, conserva la sua validità scientifica poichè potrà consentire l'acquisizione simultanea di tre immagini filtrate. Gli sviluppi proposti mirano anche alla realizzazione di un osservatorio aurorale permanente.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Presso la stazione Mario Zucchelli - Scarico dei dati e manutenzione dell'osservatorio. L'attività verrà svolta a cura di operatori del settore Osservatori.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/7.3 Rete magnetometrica italiana nell'ambito di AIMNet (Antarctic International Magnetometer Network)

Responsabile: Stefania Lepidi – INGV, L'Aquila

Finalità: Nella regione compresa tra gli osservatori di BTN e DMC verranno installati sei magnetometri, che faranno parte della rete AIMNet (Antarctic International Magnetometer Network), nata su iniziativa del British Antarctic Survey ed alla quale hanno già aderito Stati Uniti, Giappone e, per ora come intento, l'Australia. La partecipazione italiana ad AIMNet permetterà al presente gruppo di ricerca di accedere alla banca dati che raccoglie le misure effettuate in vari punti sul continente antartico. La disponibilità di questi dati permetterà di studiare con maggiore dettaglio i fenomeni osservati alle alte latitudini, dove sono attivi i meccanismi di interazione con il vento solare che sono alla base della dinamica magnetosferica. In particolare, una analisi comparata dei dati, includendo anche quelli di BTN e DMC, permetterà di studiare la coerenza dei segnali attraverso la calotta polare, le modalità di penetrazione e propagazione delle onde ULF nella magnetosfera e l'occorrenza dei modi globali di oscillazione della magnetosfera anche nella calotta polare.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento dell'analisi dei materiali e dati disponibili. Gli obiettivi intermedi verranno definiti nell'ambito dell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione del finanziamento 2006.

2004/7.4 Manutenzione ed uso scientifico del radar ionosferico HF di Kerguelen

Responsabile: Maria Federica Marcucci – INAF/IFSI, Roma

Finalità: La rete SuperDARN (Super Dual Auroral Radar Network) è stata sviluppata negli ultimi dieci anni per lo studio della ionosfera di alta latitudine nel contesto delle Relazioni Sole-Terra e dello studio dell'ambiente circumterrestre. Attualmente, SuperDARN consiste di due catene longitudinali, negli emisferi nord e sud, comprendenti rispettivamente 9 e 6 radar HF coerenti, che permettono di monitorare una gran parte della ionosfera ad alte latitudini. Uno dei radar della catena australe è stato installato alla fine del 1999 nell'ambito di una collaborazione IFRTP-PNRA nell'isola francese di Kerguelen al fine di migliorare la copertura della ionosfera aurorale e polare australe. Da allora il radar ha funzionato ottimamente ed è stato sottoposto a regolare manutenzione. Con questa proposta si chiede di finanziare le attività relative alla manutenzione del radar, all'archiviazione dei dati ed all'uso scientifico dei dati. Gli istituti coinvolti sono l'IFSI-CNR di Roma, per la parte italiana, e l'LPCE-CNRS di Orleans, per la parte francese.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

Sulle Isole Kerguelen: Manutenzione del radar di Kerguelen a cura del personale dell'LPCE.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/7.5 Stazione Groenlandese per Osservazioni Aurorali

Responsabile: Stefano Massetti – INAF/IFSI, Roma

Finalità: Osservazioni aurorali congiunte ad alta latitudine nel settore Groenlandia-Svalbard tramite una coppia di stazioni automatiche (ITACA2). Manutenzione della strumentazione situata in Groenlandia presso la base Danese di Daneborg, raccolta dati e creazione di un database. Partecipazione al network internazionale Miracle. Analisi dati in relazione ad osservazioni sia ground-based che da satellite.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Artide:

- manutenzione ed eventuale riparazione dei danni riscontrati sulla struttura della stazione,
- manutenzione ordinaria e straordinaria e test di funzionamento della strumentazione (all-sky camera, PC, gruppo continuità, telefono satellitare),
- eventuale aggiornamento e test del software di acquisizione della all-sky camera,
- collezione dei dati ottenuti durante la campagna invernale,
- preparazione della strumentazione per la campagna invernale successiva.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/7.6 Raggi cosmici in aree polari e fenomeni terrestri associati

Responsabile: Marisa Storini – INAF/IFSI, Roma

Finalità: Scopo del progetto è la registrazione della componente nucleonica dei raggi cosmici nel settore Latino-americano (caratterizzato da anomalie geomagnetiche) e la preparazione di un prototipo di rivelatore compatto per le aree polari.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide:

Presso basi di altri paesi

Isola di Re Giorgio presso base cilena E.Frei

- prosecuzione misure continue della radiazione cosmica sull'isola Re Giorgio (LARC – Antartide).
- controllo strumentale ed ambientale del laboratorio
- controllo estivo delle prestazioni dei rivelatori del LARC e SVIRCO per calibrazioni a lungo termine
- invio della sezione 3-He-NM e montaggio nell'alloggio preparato nella campagna precedente

L'attività verrà svolta da un ricercatore.

In altre località

OLC – Santiago del Cile

- controllo delle prestazioni dei rivelatori OLC e SVIRCO per calibrazioni a lungo termine
- test annuale degli strumenti in uso e analisi dati preliminare
- trasferimento in Italia del container del PNRA.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/7.7 Aspetti dinamici della magnetosfera terrestre

Responsabile: Umberto Villante – Università di L'Aquila, Coppito (AQ)

Finalità: Le misure del campo geomagnetico nella banda ULF rappresentano un utile strumento di indagine dei fenomeni dinamici della magnetosfera terrestre; in particolare, le misure effettuate in Antartide sono importanti perchè questa regione è magneticamente connessa con le regioni più esterne della magnetosfera terrestre dove sono attivi diversi meccanismi di trasferimento di energia dal vento solare. Nel presente programma di ricerca ci si propone di proseguire le misure di campo magnetico nella banda ULF a Baia Terra Nova e di installare analoga strumentazione presso la stazione di Concordia. Attraverso l'analisi di queste misure verranno investigati i seguenti aspetti della dinamica della magnetosfera terrestre: 1) meccanismi di penetrazione nella magnetosfera delle onde generate a monte del fronte d'urto terrestre; 2) occorrenza di modi di cavità e risonanze di linea della magnetosfera terrestre; 3) estensione delle correnti associate alle sottotempeste nella calotta polare; 4) effetti ad alta latitudine dell'arrivo a terra di strutture del vento solare.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide:

Presso la stazione Mario Zucchelli

- prosecuzione dell'acquisizione delle tre componenti del campo geomagnetico nella banda di frequenza ULF mediante magnetometro triassiale ad induzione;

- estrazione dei dati acquisiti durante il precedente inverno australe
- predisposizione della procedura automatica di acquisizione dati per il successivo periodo invernale.

L'attività verrà effettuata da personale del settore Osservatori.

Presso la stazione Concordia:

- prosecuzione dell'acquisizione delle tre componenti del campo geomagnetico nella banda di frequenza ULF mediante magnetometro triassiale ad induzione;
- estrazione dei dati acquisiti durante il precedente inverno australe;
- predisposizione della procedura automatica di acquisizione dati per il successivo periodo invernale.

L'attività verrà effettuata da personale presente durante l'estate e l'inverno australe.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/7.8 IRAIT: Il Telescopio Infrarosso Antartico Italiano

Responsabile: Maurizio Busso – Università di Perugia

Finalità: Utilizzazione del sito di Dome C per osservazioni astronomiche infrarosse nelle finestre da 2 a 20 um e oltre; grazie ad un fondo-cielo molto basso, a grande siccità, alla trasparenza dell'atmosfera, alla bassa velocità media dei venti e alla temperatura bassa che permette il raffreddamento passivo degli strumenti, il sito di Dome C, è eccezionale: tutti i dati sinora disponibili certificano che Dome C è il miglior sito a Terra per osservazioni di alta qualità nel medio infrarosso.

IRAIT (Telescopio Robotico Italiano per l'Antartide), con riflettore per infrarosso da 80 cm di diametro, fornirà l'esperienza necessaria per progetti di maggiori dimensioni. Fra gli obiettivi scientifici da perseguire con IRAIT sono alcune ricerche nel campo dell'evoluzione stellare (fasi iniziali e finali) sia per la Galassia che per le Nubi di Magellano.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide:

Presso la stazione Concordia

- installazione del telescopio mini-IRAIT e suo uso scientifico per misure fotometriche
- test in condizioni operative di vari sottosistemi (software ed hardware), anche durante l'inverno antartico, per preparare l'installazione successiva del telescopio IRAIT completo

L'attività verrà svolta da un ricercatore durante l'estate e continuata anche durante l'inverno.

A conclusione della campagna è previsto il trasporto di IRAIT sul continente antartico (Dumont d'Urville) in modo che sia pronto per le prime traverse della primavera-estate antartica 2007-2008 per il trasporto a Dome C.

In Italia: Completamento della camera infrarossa AMICA e suoi test. Completamento del bolometro francese e di vari sottosistemi di IRAIT (elettronica e software) che saranno portati in Antartide, insieme alle ottiche, separatamente dai container della meccanica e della tenda.

Gli obiettivi intermedi saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2005/7.1 OASI/COCHISE

Responsabile: Giorgio Dall'Oglio – Università di Roma Tre

Finalità: Ricerca di distorsioni spaziali e di polarizzazione nella radiazione cosmologica di fondo.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide:

Presso la stazione Mario Zucchelli – Produzione di elio liquido per il fotometro di COCHISE. L'attività verrà svolta da un'unità di personale.

Presso la stazione Concordia – Durante l'estate australe, l'obiettivo principale consiste nell'installazione del telescopio, completo di tutti i suoi sottosistemi di guida, di acquisizione e di rivelazione; nel collaudo dello strumento e nell'esecuzione di una prima stagione di osservazioni. E' necessario provvedere al trasporto di elio liquido da SMZ a Concordia ogni 10 giorni. L'attività verrà svolta da 4 ricercatori durante l'estate.

In Italia: Proseguimento delle analisi dei materiali e dati disponibili. Gli obiettivi intermedi saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2005/7.2 Misure di polarizzazione della Radiazione Fossile a 3K da Dome Concordia: esperimento MIPOL

Responsabile: Giorgio Sironi – Università di Milano – Bicocca

Finalità: MIPOL è un polarimetro eterodina a correlazione, con modulazione di fase, operante alla frequenza di 33 GHz, realizzato negli scorsi anni con il supporto finanziario del PNRA ed attualmente installato all'Osservatorio della Testa Grigia (Alpi Occidentali) a 3600 m s.l.m. Si chiede di trasferire MIPOL a Dome Concordia a Novembre 2005 ed utilizzarlo durante l'inverno antartico 2006 per misure del modo E della componente polarizzata della radiazione Fossile a 3K, residuo del Big Bang, osservando con risoluzioni angolari di 7 e 14 gradi la regione del Polo Sud Celeste. Il programma fa parte di un più ampio progetto per lo studio della polarizzazione della Radiazione Fossile svolto in collaborazione con il gruppo dell'INAF-TESRE (ex TESRE-CNR) di Bologna guidato da S. Cortiglioni, collaborazione che prevede sempre a Dome C l'uso di uno strumento complementare operante su scale angolari più piccole (esperimento BAR-SPOrt) e il Gruppo di Scienze dell'Universo del CERS-Tolosa, guidata da M.Giard interessato a studiare gli effetti della polvere interstellare sulla polarizzazione della radiazione diffusa.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento delle analisi dei materiali e dati disponibili. Gli obiettivi intermedi verranno definiti nell'ambito dell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione del finanziamento 2006.

2006/7.01 Interferometria Bolometrica e polarizzazione del fondo cosmico a microonde (BRAIN)

Responsabile: Silvia Masi – Università di Roma La Sapienza

Finalità: Proponiamo la continuazione della partecipazione ad un esperimento internazionale (Italia, Francia, UK) per la misura di polarizzazione della radiazione cosmica a 3K. L'esperimento, chiamato BRAIN, è stato preparato per la stazione Concordia a Dome C, e si basa su una tecnologia innovativa che utilizza bolometri (per massima sensibilità) al fuoco di un interferometro (per eliminare gli effetti sistematici di origine atmosferica e ottenere massima risoluzione angolare).

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Presso la stazione Concordia, completamente dell'installazione del primo interferometro. Calibrazioni locali con sorgente polarizzata, e sorgente non polarizzata in campo lontano. Raccolta dei dati

estiva e preparazione per l'acquisizione automatica in inverno. Raccolta dei dati nel periodo invernale. E' prevista la partecipazione di 3 ricercatori.

In Italia: Analisi dei materiali e dati disponibili. Gli obiettivi intermedi verranno definiti nell'ambito dell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione del finanziamento 2006.

Settore 8 – Oceanografia ed ecologia marina

Il settore di ricerca coordina dieci progetti di ricerca, di cui sei progetti approvati nel 2004 che interessano varie tematiche, sia di tipo generale relative all'Oceano Meridionale, sia più specifiche dell'area del Mare di Ross, due approvati nel 2005 e due avviati nel 2006.

Alcuni progetti sono principalmente orientati verso gli aspetti fisici, chimici e dinamici dell'Oceano Antartico; uno prevede una collaborazione tra Italia, Argentina e Francia per studiare il flusso aria-mare di CO₂ nella parte occidentale dell'Atlantico Meridionale; altri due intendono analizzare la formazione e la variabilità della produzione di acque di fondo antartiche (AABW), fondamentali nella circolazione globale, sia centrando l'attenzione sui processi di polynya e delle acque di shelf, sia sfruttando il fatto che variazioni di salinità e temperatura si tramutano in segnali geochimici decifrabili incorporati in alcuni organismi traccianti.

Ulteriori due progetti completano il quadro dei processi idrologici dell'area oceanica; il primo mira a ricostruire, attraverso un'analisi sedimentologica e geofisica, la genesi delle forme di fondo attuali in base al regime delle correnti ed alla circolazione generale in vista di una ricostruzione paleo-ambientale e paleo-climatica delle varie fasi di formazione ed evoluzione della calotta glaciale. Il secondo progetto si propone uno studio interdisciplinare dei cicli biogeochimici dell'Oceano Meridionale e del Mare di Ross per comprendere la loro relazione con le fluttuazioni climatiche a scala globale.

Due progetti riguardano lo studio delle risorse e dell'ecosistema pelagico dell'Oceano Antartico; il primo si propone di studiare l'età e l'accrescimento di alcune specie di interesse commerciale per fornire alla "Commissione per la Conservazione delle Risorse Viventi Marine Antartiche" (CCAMLR) dati utili ai fini di una corretta gestione e pianificazione delle attività di pesca; il secondo affronta lo studio dell'ecologia di specie ittiche di particolare rilevanza, in un quadro di collaborazione con Nuova Zelanda, USA, Francia e Belgio.

Infine proseguirà lo studio comparativo della struttura e del funzionamento delle comunità simpagiche delle due principali aree antartiche coperte dal ghiaccio marino: i mari di Ross e di Weddell e proseguiranno gli studi finalizzati alla conservazione dell'area protetta di Baia Terra Nova.

Dei dieci progetti coordinati nell'ambito di questo settore, a causa delle limitazioni delle risorse finanziarie, solo quattro prevedono attività in Antartide.

2004/8.1 CANOPO (ruolo del settore Atlantico dell'Oceano Australe nel sequestro di CO₂)

Responsabile: Vincenzo Artale – ENEA CR Casaccia, S. Maria di Galeria (RM)

Finalità: CANOPO propone una collaborazione tra Italia, Argentina e Francia per studiare il flusso aria-mare di CO₂ nella parte occidentale dell'Atlantico Meridionale. CANOPO inserirà la sua attività nel contesto del progetto ARGAU in cui parametri fisici e biologici di superficie e le pressioni parziali di CO₂ in aria e mare sono misurate nel corso di campagne oceanografiche. CANOPO acquisirà simultanei profili di temperatura in un transetto intersecante i fronti australi di temperatura e nel loro monitoraggio attraverso dati altimetrici. L'influenza delle proprietà fisiche e biologiche nell'assorbimento della CO₂ sarà studiata attraverso un modello 1D del mixed layer (ML), un modello di circolazione generale e un modello 3D bio-geochimico. Il modello fisico 3D sarà usato anche per studiare il destino delle masse d'acqua del ML ricche di CO₂. La variabilità del ML sarà ricostruita usando dati e simulazioni numeriche. La quantità di CO₂ assorbita nella zona, sarà stimata attraverso un'analisi integrata dei dati e modelli usati in ARGAU e CANOPO.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Su nave di altri paesi (Irizar Argentina) - Acquisizione di profili di temperatura tramite sonde XBT durante le campagne ARGAU che si svolgeranno tra dicembre 2006 e febbraio 2007. L'attività verrà svolta da due ricercatori (1 per ciascuno dei leg della durata di circa 40 giorni ciascuno).

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/8.2 Variabilità della ventilazione polare abissale e suo impatto sulla circolazione globale

Responsabile: Andrea Bergamasco – ISMAR, Venezia

Finalità: Il progetto Polar DOVE vuole analizzare la variabilità della produzione di acque di fondo polari Antartiche (AABW) che rivestono un ruolo fondamentale nella circolazione globale. Polar DOVE intende operare con osservazioni in situ a scala stagionale, estendendo la scala temporale di indagine alla variabilità multi decennale attraverso la messa a punto di opportuni proxies (i.a. Adamussium colbecki, Bathylasma corolliforme, Flabellum) sfruttando il fatto che variazioni di salinità e temperatura si tramutano in segnali geochimici decifrabili incorporati negli organismi traccianti. Esperimenti numerici inseriti in un modello di circolazione generale globale mare-ghiaccio del Mare di Ross, dovrebbero mettere in evidenza l'influenza di tale variabilità sulla variabilità della circolazione circumpolare Antartica (ACC). Il piano triennale prevede la messa in opera fin dal primo anno di una postazione ridotta di misurazione automatica per lo studio dello strato di fondo (200 m.) ed un campionamento verticale lungo la direttrice Capo Adare - isole Balleny.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Su nave di altri paesi (N.B. Palmer USA) – Subordinatamente alla disponibilità USA, manutenzione e recupero mooring P. L'attività verrà svolta da un ricercatore a bordo della nave Palmer per una durata di circa 30 giorni.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dati disponibili acquisiti con la nave Italica durante l'ultima spedizione 2005/06. Gli obiettivi finali verranno definiti nell'ambito dell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione del finanziamento 2006.

2004/8.3 CLIMA IV - Processi di ventilazione nel Mare di Ross

Responsabile: Giancarlo Spezie – Università di Napoli "Parthenope"

Finalità: L'importanza della formazione delle acque dense in Antartide nella circolazione termalina e nel clima globale è ben nota; però i processi mediante i quali avvengono queste trasformazioni e come incidono nella circolazione oceanica profonda sono tutt'ora poco compresi. Questo progetto propone di studiare i processi legati alla formazione delle acque profonde e di fondo che avvengono nel Mare di Ross e nelle aree adiacenti.

Per la realizzazione di questi obiettivi focalizziamo l'attenzione sulle interazione atmosfera-oceano nelle aree di polynya, sui cambiamenti termalini delle acque di shelf, sui processi di ventilazione in prossimità dello shelf break tra il flusso uscente delle (recenti) acque di shelf ed il flusso entrante delle (vecchie) profonde acque di regime oceanico che fluiscono nella Corrente Circumpolare Antartica. Questo progetto recepisce gli auspici di Clivar-CliC ed include diverse collaborazioni internazionali tra cui, nel contesto di SCOR/IANZONE, con l'AnSlope program (di cui il P.I è A.Gordon della Columbia University-USA).

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Su nave Italica - Recupero e manutenzione del mooring L nel Mare di Ross. L'attività verrà svolta dal personale in spedizione.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dati disponibili acquisiti con l'ultima spedizione con la nave Italica 2005/06. Gli obiettivi finali verranno definiti nell'ambito dell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione del finanziamento 2006.

2004/8.4 Ecologia e ciclo vitale di specie ittiche costiere del Mare di Ross

Responsabile: Marino Vacchi – ICRAM, Genova

Finalità: L'Italia svolge un ruolo di primo piano nel panorama della ricerca faunistica ed ecologica sui pesci del mare di Ross, soprattutto per le competenze specifiche sulle comunità ittiche costiere di Terra Nova Bay. Nel presente progetto l'esperienza acquisita è utilizzata in un quadro di collaborazione con Nuova Zelanda, USA, Francia e Belgio per approfondire l'ecologia di specie ittiche di particolare rilevanza. Obiettivo prioritario è lo studio delle prime fasi del ciclo vitale di *Pleuragramma antarcticum*, con monitoraggio della deposizione in ambiente criopelagico e valutazioni del ruolo di Terra Nova Bay come area di riproduzione. Altri obiettivi riguardano il ciclo vitale di *Trematomus bernacchii* e *Dissostichus mawsoni*. In relazione al rapido incremento della pesca commerciale nel Mare di Ross, questo progetto risponde a richieste urgenti del CCAMLR, producendo conoscenze su specie ittiche chiave dell'ecosistema costiero, indispensabili alla compilazione di adeguati piani di conservazione e di gestione delle risorse marine antartiche.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Presso la stazione Mario Zucchelli - Raccolta di uova, larve e adulti di pesci dalla banchisa all'inizio della stagione estiva. L'attività verrà svolta da un ricercatore.

Su nave di altro paese (Polarstern Germania) - Trawl survey nell'area delle isole South Shetland, nel periodo dicembre 2006-gennaio 2007, acquisizione dei dati biologici delle specie campionate, prelievo delle otoliti dagli esemplari delle specie selezionate. L'attività verrà svolta da un ricercatore.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/8.5 Osservatorio marino dell'Area Protetta di Baia Terra Nova (MOA-TNB)

Responsabile: Paolo Povero – Università di Genova

Finalità: Con la recente istituzione dell'ASPAs di TNB (n.161) si propone la costituzione di un Osservatorio Marino Costiero per la raccolta e successiva elaborazione di informazioni ambientali marine per una corretta gestione dell'ASPAs. È necessario quindi un programma a lungo termine con un monitoraggio accurato della struttura delle cenosi litorali e delle principali variabili ambientali. Tale studio permetterà inoltre di implementare le serie storiche acquisite nell'area dalla fine degli anni '80 che, alla luce delle problematiche collegate al Global Change, sono la base per la comprensione dei fenomeni in atto e per previsioni a breve e medio termine. Le informazioni raccolte e validate saranno rapidamente inserite, dal Museo Nazionale dell'Antartide, in una rete scientifica internazionale in accordo con altri progetti nell'ambito del PNRA, per la divulgazione dei dati per una facilità di pronto utilizzo da parte degli organi deputati alla gestione dell'ASPAs.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/8.6 ABIOCLEAR - Cicli biogeochimici in antartide - ricostruzioni climatiche e paleoclimatiche

Responsabile: Mariangela Ravaioli – CNR/ISMAR, Bologna

Finalità: Il progetto si propone uno studio interdisciplinare dei cicli biogeochimici in aree discrete dell'Oceano Meridionale (OM) e del Mare di Ross (MdiR) per comprendere la loro relazione con le fluttuazioni climatiche a scala globale. A tale scopo viene preso in considerazione l'ambiente marino nel suo insieme, legando i processi e le trasformazioni delle particelle biogeniche che avvengono nell'intera colonna d'acqua fino all'accumulo sul fondo con le informazioni contenute nel record sedimentario. Verrà applicato un modello ecologico, in siti significativi al fine di parametrizzare i processi nella colonna d'acqua considerando il forzante Fe. Si confronteranno dati che si riferiscono a scale temporali molto diverse tra loro. Particolare enfasi viene posta alla continuazione della acquisizione di serie temporali di dati di flussi stagionali attraverso le trappole di sedimento ed alla valorizzazione del patrimonio di campioni raccolti durante 10 anni di campagne oceanografiche.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Su nave Italica – Nessuna attività.

Su nave di altri paesi (N.B. Palmer USA) – Partecipazione alla crociera USA (novembre – dicembre 2006, Mare di Ross) per studi sulle interazioni tra radiazione, ferro e biossido di carbonio nel controllo della produzione di fitoplankton. L'attività verrà svolta da un ricercatore.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2005/8.1 Una indagine sulle tre specie chiave del Middle Trophic Level del Mare di Ross (Antarctic krill, Ice krill, Silver fish) e sulle loro interazioni con le specie del Top Trophic Level (uccelli, balene, foche) e con l'ambiente (Acronimo: M.T.L.)

Responsabile: Massimo Azzali – CNR/ISMAR, Ancona

Finalità: Dal 1989/90 a oggi si sono svolti 5 survey acustici nel mare di Ross durante i quali sono stati raccolti importanti dati sulle due specie di krill 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 (balene, pinguini/uccelli, foche). Questo fatto fa supporre che la conoscenza del M.T.L del Mare di Ross sia ancora incompleta e che virtualmente i 'top predators' possano disporre di una dieta composta non da due ma da tre specie: Antarctic krill (*Euphausia superba*), Ice krill (*Euphausia crystallorophias*) e Silver fish (*Pleuragramma antarcticum*). Questo progetto si propone di colmare questa lacuna, ovvero di completare lo studio sulle specie chiavi del M.T.L. del Mare di Ross iniziato nel 1989.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Preparazione della campagna futura consistente nella calibrazione acustica su campioni di *Silverfish* in laboratorio e nell'esame dei dati storici sulle relazioni spaziali tra krill (due specie) e pinguini di Adelia. Gli obiettivi intermedi verranno definiti nell'ambito dell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione del finanziamento 2006.

2005/8.2 Studio di popolazioni di cetacei nel Mare di Ross: presenza, distribuzione, ecotossicologia

Responsabile: Silvestro Greco – ICRAM, Roma

Finalità: Il programma è volto alla definizione della presenza, della distribuzione e delle densità relative dei cetacei che frequentano il Mare di Ross. Inoltre, è previsto il campionamento di pelle e grasso sottocutaneo per studi di laboratorio relativi all'ecologia alimentare, all'ecotossicologia e ai biomarkers in esemplari di cetacei odontoceti e mysticeti. Si prevede, quindi, lo svolgimento di campagne sia in nave oceanografica sia con base a Baia Terra Nova.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi intermedi saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2006/8.01 Studio della polynya di Baia Terra Nova attraverso l'uso integrato ed innovativo di osservazioni in situ, remote e di modelli numerici e di laboratorio (Acronimo POLYNOM: POLYNya: Osservazioni e Modellazione)

Responsabile: Roberto Purini – CNR ISAC Roma

Finalità: Il progetto prevede di approfondire i processi fisici che presiedono alla formazione e persistenza della *polynya* di Baia Terra Nova (nel seguito BTN) attraverso l'uso integrato di misure *in situ* (di acustica per la rilevazione di "plumes" alla sub-mesoscala oceanica) di *remote sensing* (AVHRR e SAR), di modelli sia numerici e di laboratorio. Per quanto concerne gli aspetti modellistica numerici, è previsto l'accoppiamento di due modelli atmosferici annidati (rispettivamente alle scale sub-sinottica e meso) con due modelli oceanici anch'essi annidati rispettivamente a scala regionale (Mare di Ross) ed alla scala locale (BTN). Tali modelli costituiscono il prototipo di un sistema destinato all'oceanografia operativa per le zone di interesse operativo per il PNRA. Per quanto riguarda infine la modellazione di laboratorio, si prevede di condurre esperimenti utilizzando le due vasche rotanti più grandi del mondo (LEGI-IMG, CNRS, Grenoble, Fr e Università di Torino, It).

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Preparazione della campagna futura. Gli obiettivi intermedi saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2006/8.02 L'ecosistema costiero di Baia Terra Nova nell'ambito del programma Latitudinal Gradient Project (LGP)

Responsabile: Riccardo Cattaneo-Vietti – DIPTERIS, Università di Genova

Finalità: Latitudinal Gradient Project è un'iniziativa internazionale che intende studiare, in un decennio, l'influenza del gradiente latitudinale sulle principali variabili ambientali e, di conseguenza, sulla struttura delle comunità litorali. Durante la XIX campagna (Victoria Land Project) è stato possibile mettere in evidenza come Baia Terra Nova presenti comunità assai diverse rispetto a quelle conosciute per la Terra Vittoria settentrionale, sia in termini qualitativi che quantitativi.

Alla luce di questi risultati si intende approfondire le conoscenze circa la struttura delle comunità di Baia Terra Nova, in particolare per:

- 1 - Valutare la biodiversità locale, sia a livello del bentos che del plancton
- 2 - Analizzare le principali variabili ambientali che la determinano
- 3 - Confrontare la struttura delle comunità bentoniche e planctoniche di Baia Terra Nova con quelle che si rinvengono altrove lungo la Terra Vittoria ed interpretarne le differenze.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Preparazione della campagna futura. Gli obiettivi intermedi saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

Settore 9 - Chimica degli ambienti polari

Il settore coordina tre progetti, due avviati nel 2004 e che concluderanno le attività nell'ambito del PEA 2006, ed uno avviato nel 2006. Le ricerche del settore intendono fornire un contributo alla comprensione dei cicli di inquinanti e microcostituenti chimici nell'ambiente antartico, attraverso uno studio integrato dei processi di trasporto, diffusione e trasformazione in cui essi sono coinvolti nelle varie componenti ambientali e degli effetti indotti da cambiamenti climatici del passato recente (dall'ultima piccola glaciazione ad oggi).

Le finalità sono di:

- ricostruire le relazioni tra clima ed input di microcomponenti;
- comprendere le relazioni tra input di micronutrienti e l'evoluzione del sistema biologico nel Mare di Ross;
- individuare le alterazioni del ciclo biogeochimico dei microcomponenti sia organici che inorganici in seguito a variazioni di parametri ambientali;
- identificare organismi da utilizzare quali indicatori per programmi di monitoraggio nell'ambiente antartico;
- indagare processi di bioaccumulo di inquinanti;
- implementazione della BCAA (Banca Campioni Ambientali Antartici).

Il settore di ricerca Chimica degli ambienti polari è anche interessato alla partecipazione ed al coordinamento delle attività che si svolgono nell'ambito del progetto multi- ed interdisciplinare sulla esplorazione e caratterizzazione dei laghi subglaciali 2005/12.1.

Dei 3 progetti coordinati nell'ambito di questo settore, a causa delle limitazioni delle risorse finanziarie, solo uno prevede attività in Antartide.

2004/9.1 Microinquinanti e microcostituenti nell'ambiente: cicli e relazioni con i cambiamenti climatici

Responsabile: Gabriele Capodaglio – Università di Venezia

Finalità: Il progetto si propone di studiare i cicli di inquinanti e microcostituenti chimici nell'ambiente antartico e gli effetti indotti da cambiamenti climatici. Saranno condotti studi approfonditi al fine di: ricostruire le relazioni tra clima ed input di microcomponenti, attraverso il campionamento di matrici conservative (neve, ghiaccio, sedimenti); comprendere le relazioni tra input di micronutrienti ed attività biologica nel mare di Ross; individuare le alterazioni del ciclo biogeochimico di microcomponenti in seguito a variazioni di parametri ambientali. Inoltre saranno studiati i processi attraverso cui l'attività biologica influenza la composizione del sistema acquatico su diverse scale temporali. In questo contesto verranno condotti studi sulla distribuzione verticale di microcomponenti nei sedimenti marini ed indagini anche su aerosol, microstrato superficiale marino ed acqua di mare. Infine, il progetto prevede la continuazione della raccolta di serie storiche di dati relative a microinquinanti e microcomponenti nell'ambiente.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Presso la stazione Mario Zucchelli - Prelievo di campioni di particolato atmosferico per la determinazione di specie inorganiche e di componenti in fase dispersa e particolato per la determinazione di inquinanti organici. Campionamenti per la determinazione di microcomponenti sia organici che inorganici sulla neve fresca. Si prevede il prelievo di carote di pack marino e l'acqua sottostante per la determinazione di specie organiche ed inorganiche.

Subordinatamente alle possibilità logistiche, prelievo di circa 10 campioni di neve superficiale nella zona di Talos Dome. L'attività verrà svolta da due ricercatori.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/9.2 Strategie e strumenti per il monitoraggio della contaminazione chimica: indicatori ambientali, Banca Campioni Ambientali Antartici e materiali di riferimento certificati

Responsabile: Sergio Caroli – Istituto Superiore di Sanità, Roma

Finalità: La ricerca proposta intende avviare un esame comparativo della idoneità di alcune matrici ambientali antartiche (acqua, ghiaccio e sedimenti marini) e di alcuni organismi in stretto collegamento con le matrici suddette (krill, *Adamussium colbecki*, *Laternula elliptica*, *Trematomus bernacchii*, *Iridaea cordata*) a svolgere funzioni di indicatori ambientali per alcune sostanze contaminanti (elementi in traccia potenzialmente tossici, policlorobifenili, inquinanti organici persistenti) allo scopo di identificare l'indicatore ottimale per ciascuna di esse. A tal fine la ricerca intende avvalersi nella massima misura possibile della Banca Campioni Ambientali Antartici (BCAA) intrapresa in precedenti progetti del PNRA per accertare gli andamenti temporali pregressi per ogni coppia matrice-inquinante, nonché favorire l'ulteriore sviluppo della BCAA con altri campioni di matrici ambientali e di biota che si rendano disponibili. La ricerca mira inoltre a valutare la fattibilità della certificazione e della produzione di materiali di riferimento.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: L'attività da svolgere in Antartide prevede il prelievo di campioni di sedimento superficiale, mediante benna, e di ghiaccio (carote di pack), e la loro conservazione a -20°C. I campioni raccolti verranno trasportati in Italia per l'analisi. Una parte di questi campioni e campioni di neve superficiale, acque lacustri e sedimenti lacustri verranno prelevati per la conservazione nella banca campioni ambientali antartici (BCAA). L'attività verrà svolta da personale del progetto 2004/9.1.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2006/9.01 Studio e caratterizzazione di microcostituenti chimici con proprietà complessanti forti nell'ambiente marino dell'Antartide, in relazione al ciclo stagionale di formazione/scioglimento del pack-ice

Responsabile: Maria Pesavento – Università di Pavia

Finalità: Questo progetto di ricerca si propone di studiare e caratterizzare alcuni tra i più importanti microcostituenti chimici dell'ambiente marino antartico con forti proprietà complessanti nei confronti di alcuni metallo ioni, come Cu(II), Cd(II), Mn(II), Zn(II) e Fe(III). Sebbene la concentrazione di questi componenti nelle acque marine sia spesso dell'ordine delle nanomoli/litro, o anche inferiore, essi giocano un ruolo molto importante nel comportamento biogeochimico dei metalli in traccia, ad esempio influenzando la mobilizzazione oppure la precipitazione nei sedimenti, la permanenza nella fase acquosa oppure l'adsorbimento attraverso le membrane biologiche. I complessanti forti verranno caratterizzati dal punto di vista strutturale e termodinamico, tramite l'impiego di idonei metalli 'sonda'. Saranno infine valutate le fonti di tali sostanze complessanti forti e la loro variazione per effetto del processo stagionale di scioglimento/formazione del ghiaccio marino.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Prelievo di campioni di acqua di mare e ghiaccio marino in ambienti costieri con cadenza tale da evidenziare la fioritura fitoplanctonica durante la stagione estiva in cui si ha la presenza di pack. Con la stessa cadenza, prelievo di campioni di fitoplankton. Nella zona della Gerlache Inlet, prelievo di sedimento marino superficiale. I campioni verranno conservati congelati per il trasporto in Italia. Campionamento di alghe ed acque lacustri. L'attività verrà svolta da personale del progetto 2004/9.1.

In Italia: Preparazione dei materiali per la partecipazione alla campagna. Indagini preliminari ed avvio delle analisi di caratterizzazione dei campioni prelevati, di speciazione con metodo CL-SV in laboratorio, e di completamento della procedura di indagine tramite adsorbimento su resina. Primi confronti dei risultati ottenuti fra le varie unità. Gli obiettivi intermedi saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

Settore 10 - Scienze giuridiche e geografiche

Il Sistema del Trattato Antartico ha avuto origine dal Trattato di Washington del 1959. Tale Trattato non è un accordo ambientale, ma piuttosto politico, mirando a risolvere i conflitti fra i diversi Stati interessati alla gestione dell'Antartide. Nelle Riunioni Consultive (ATCM), a cui partecipano gli Stati parti che hanno potere decisionale, vengono adottate misure relative agli obiettivi del Trattato stesso. L'evoluzione del Sistema Antartico ha portato all'adozione di misure su argomenti diversi, come la tutela dell'ambiente, delle risorse naturali e la regolamentazione delle attività di ricerca scientifica. Inoltre, nel corso degli anni, si è arrivati alla conclusione di alcuni accordi dal contenuto specifico quali la Convenzione del 1972 per la conservazione delle foche antartiche, la Convenzione del 1980 sulla conservazione delle risorse marine viventi antartiche e, soprattutto il Protocollo del 1991 sulla protezione ambientale che include cinque annessi i quali disciplinano varie materie come la tutela della flora e della fauna, l'inquinamento marino e la gestione dei rifiuti. È proprio a causa della continua evoluzione di tale sistema, data anche la posizione dell'Italia in seno al Trattato, che si rende necessario analizzare il tema dell'evoluzione di tale sistema, che ha dato origine ad un sistema giuridico complesso in cui sono presenti norme che disciplinano materie sempre più diverse, al fine di accertare se sia possibile estenderne la portata e la loro applicabilità coerente con l'ordinamento giuridico italiano.

Tra i problemi ancora aperti sarà affrontata la questione del regime di responsabilità per l'Antartide.

Un'altra tematica di particolare interesse è la disciplina delle attività di turismo in Antartide, per il quale non esiste ancora un atto normativo specifico. È importante analizzare e formulare le soluzioni più appropriate per consentire la coesistenza di quest'attività, particolarmente invasiva per l'ecosistema antartico, e l'obbligo inderogabile di conservazione dell'ambiente.

Se l'evoluzione normativa delle disposizioni di carattere sostanziale del Sistema del Trattato Antartico è notevolmente progredita dalla conclusione del Trattato di Washington ad oggi, non altrettanto si può dire per quanto riguarda lo sviluppo di una struttura istituzionalizzata all'interno del sistema antartico, anche se c'è una tendenza in questa direzione. Al momento, oltre al Comitato per la protezione ambientale, istituito da Protocollo di Madrid, esiste solo un altro Organo del sistema: il Segretariato del Trattato Antartico, Organo con sole funzioni amministrative e di coordinamento. La questione dell'istituzionalizzazione del Sistema del Trattato Antartico rimane comunque aperta. Quanto più le norme del Sistema estendono la sua portata sostanziale, tanto più è necessaria la presenza di Organi centralizzati che consentano un'applicazione uniforme e certa di tali norme; l'approfondimento e l'analisi di questi aspetti potrebbe permettere all'Italia di contribuire al raggiungimento degli obiettivi con soluzioni originali.

2004/10.1 L'evoluzione del sistema del trattato antartico: aspetti sostanziali ed istituzionali

Responsabile: Francesco Francioni – Università di Siena

Finalità: Il progetto si propone di analizzare le prospettive evolutive del Sistema del Trattato Antartico. Possono essere evidenziate due tendenze di progressivo sviluppo di tale sistema. La prima tendenza consiste in un'evoluzione sul piano sostanziale del sistema antartico attraverso il tentativo di disciplinare materie diverse da quelle finora regolate dal Trattato di Washington e dagli strumenti ad esso associati. Fra le tematiche di maggior attualità meritano attenzione il problema della creazione di un regime onnicomprensivo di responsabilità per l'Antartide e il tema della regolamentazione delle attività di turismo nell'area antartica. La seconda tendenza evolutiva che si denota nel sistema antartico è data dalla progressiva istituzionalizzazione di questo regime attraverso la creazione di organi istituzionali che possano svolgere un controllo centralizzato sulla corretta applicazione delle norme del Trattato e degli atti ad esso associati. Il presente progetto accerterà sia il livello di evoluzione sostanziale che istituzionale operato dall'ATCM e proporrà nuove soluzioni.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: nessuna attività.

In Italia: redazione di elaborati scientifici in materia di: regimi di responsabilità per l'Antartide; regolamentazione del turismo antartico; l'istituzionalizzazione del sistema del trattato antartico attraverso la creazione di nuovi organi permanenti.
Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

Settore 11 - Tecnologia

Il settore Tecnologia coordina sei progetti, dei quali 1 avviato nel 2002 (2002/11.1) e cinque avviati nel 2004 (2004/11.1-5). Quasi tutti i progetti, oltre che di eminente significato ed interesse tecnologico, sono di interesse anche per altri settori del PNRA.

Dei progetti di interesse oceanografico, quattro riguardano lo sviluppo e l'operazione di osservatori bentici per prospezioni, rispettivamente sul fondo del Mare di Weddell e nel Mare di Ross.

Un progetto (2004/11.3), denominato Antarctic Benthic Shuttle (ABS), prevede la qualificazione finale del sistema.

Un progetto, di interesse atmosferico (2004/11.4), intende realizzare un radiometro UV di stazione, operante in ambiente ostile, per la misura dell'irradianza globale UV nell'intervallo spettrale tra 280 nm e 380 nm.

Un progetto prevede lo sviluppo di un sistema di rivelatori millimetrici e submm, della necessaria criogenia a 0.3K, per essere utilizzato da diversi esperimenti astrofisici presso la stazione Concordia a Dome C (2004/11.1).

Nell'ambito degli interessi geofisici, un progetto (2004/11.2) intende realizzare lo sviluppo di un velivolo non abitato (Uninhabited Aerial Vehicle-UAV) di opportune dimensioni, pilotabile da terra ed in grado di svolgere missioni di volo autonomo in ambiente antartico.

Un progetto riguarda il completamento e lo sviluppo dell'osservatorio bentico MABEL (2005/11.1), per prepararlo ad una missione di lunga durata (1 anno) da svolgersi sul fondo del Mare di Weddell.

Il settore di ricerca Tecnologia è anche interessato alla partecipazione ed al coordinamento delle attività che si svolgono nell'ambito del progetto multi- ed interdisciplinare sulla esplorazione e la caratterizzazione dei laghi subglaciali 2005/12.1.

Dei sei progetti coordinati nell'ambito di questo settore, a causa delle limitazioni delle risorse finanziarie, nessuno prevede attività in Antartide.

2004/11.1 ACDC: Automated Cryogenic Detector at Concordia

Responsabile: Prof. Paolo de Bernardis – Università di Roma “La Sapienza”

Finalità: Il progetto prevede lo sviluppo di un sistema di rivelatori millimetrici e submm e della necessaria criogenia a 0.3K. Il sistema è automatizzato ed ottimizzato per l'operazione durante l'inverno antartico, e non richiede liquidi criogenici. Verrà utilizzato da diversi esperimenti astrofisici presso la stazione Concordia a Dome C.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Presso la stazione Concordia - Test del sistema completo durante la campagna estiva. Il sistema viene lasciato acceso durante il periodo invernale per raccogliere dati e verificarne l'efficienza. L'attività estiva verrà svolta dal personale del progetto 2006/7.01 e durante l'inverno dal personale operante presso la stazione.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/11.2 Sviluppo di velivolo non abitato (UAV) per prospezione geofisica

Responsabile: Giuseppe Di Stefano – INGV, Roma

Finalità: Questa ricerca si inserisce nel contesto dello sviluppo di nuove tecnologie da applicare alla ricerca scientifica italiana in Antartide ed intende proporre lo sviluppo di un velivolo non abitato (Uninhabited Aerial

Vehicle - UAV) di opportune dimensioni, pilotabile da terra ed in grado di svolgere missioni di volo autonomo in ambiente antartico, imbarcando un carico pagante costituito da strumenti di rilevazione scientifica intercambiabili, quali: magnetometri per la misura del campo magnetico terrestre, analizzatori della composizione degli aerosol etc. La ricerca ha carattere interdisciplinare e si propone di: 1) analizzare e risolvere le problematiche connesse all'utilizzo di mezzi aerei non abitati (teleguidati o autonomi) in condizioni ambientali severe/estreme; 2) verificare la capacità di acquisire dati scientifici mediante UAV sviluppando procedure dedicate inerenti la condotta del volo, la gestione dei sensori, la trasmissione di dati a terra; 3) validare i dati raccolti ed esplorare nuovi campi di applicazione.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/11.3 ABS-3 (Antarctic Benthic Shuttle 3)

Responsabile: Gianmarco Veruggio – CNR/ISSIA, Genova

Finalità: Sulla base delle competenze e dell'esperienza operativa antartica del CNR-Robotlab, si propone un programma di ricerca triennale per lo sviluppo e l'impiego di una metodologia operativa denominata Antarctic Benthic Shuttle (ABS) per l'esecuzione di osservazioni e la raccolta di dati e campioni nell'ambiente marino a BTN mediante sistemi robotici, nell'ambito dei seguenti progetti scientifici:

- Osservatorio Marino dell'Area Protetta di Baia Terranova (MOA-TNB) (Paolo Povero)
- Osservatori Marini Polari (Roberto Meloni)
- Ecologia e ciclo vitale di specie ittiche costiere del Mare di Ross (Marino Vacchi).

Il progetto ruota intorno al prototipo di robot sottomarino Romeo, sviluppato nel 1997 e già impiegato nella XIII, XVII e XIX Spedizione, ma si riallaccia alla prima missione del precedente prototipo Roby nel corso della IX spedizione. Dal punto di vista tecnologico si vuole perseguire un ulteriore miglioramento delle caratteristiche operative del Sistema Romeo e il perfezionamento delle procedure di tele-robotica via Internet.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/11.4 Realizzazione di una versione con caratteristiche spettrali innovative di un radiometro UV di stazione, operante in ambiente ostile, per la misura dell'irradianza globale UV nell'intervallo spettrale tra 280 nm e 380 nm

Responsabile: Salvatore Scaglione – ENEA CR Casaccia, S. Maria di Galeria (RM)

Finalità: Il progetto consiste nella realizzazione di uno strumento di stazione che tramite la misura in un numero limitato di bande (6-7) di larghezza minore di 2 nm distribuite nell'intervallo 290-380 nm permetta, mediante l'uso di un modello per la ricostruzione dell'intero spettro UV, la determinazione dell'irradianza UV con un errore percentuale di poche unità. La tecnologia di realizzazione dei filtri interferenziali a banda stretta (FWHM circa 1 nm), sviluppata nell'ambito del progetto di ricerca *Radiometro UV a Dome Concordia: studio delle soluzioni tecniche da adottare per la realizzazione di uno strumento di stazione*, 1999-2001, verrà utilizzata per la realizzazione di filtri di adeguata larghezza di banda con particolare cura nella

pendenza dei tagli e riduzione delle ali. Strumentazione analoga oggi presente sul mercato utilizza filtri di ampiezza notevolmente maggiore (5-10 nm) e presenta quindi particolari problemi di calibrazione in valore assoluto per la conversione delle tensioni acquisite in irradianze spettrali.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2004/11.5 Tecnologia per la Glaciologia in Antartide, progettazione e realizzazione di uno snowRADAR

Responsabile: Achille Zirizzotti – INGV, Roma

Finalità: Il progetto si propone la realizzazione di un RADAR ad alta risoluzione aerotrasportato per investigare la profondità degli orizzonti isocroni in ampie regioni dell'Antartide. Permetterà quindi di stabilire la variazione della velocità di accumulo del ghiaccio su vasta scala per una determinazione più accurata del bilancio di massa del ghiacciaio antartico. Il RADAR qui proposto fornirà informazioni aggiuntive rispetto ai dati rilevati con il Radio Echo Sounding (RES) nelle precedenti campagne e fornirà informazioni utili per la comunità glaciologica impegnata in queste ricerche.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

2005/11.1 MABEL fase 2 Laboratorio bentico multidisciplinare antartico

Responsabile: Paolo Favali – INGV - Roma

Finalità: La proposta riguarda il completamento e lo sviluppo dell'osservatorio bentico MABEL, per prepararlo ad una missione di lunga durata (1 anno) da svolgersi sul fondo del Mare di Weddell.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Su nave di altri paesi (*Polarstern – Germania*) – Verificata la fattibilità, nel corso della campagna si provvederà al recupero dell'osservatorio. L'attività verrà svolta da due ricercatori.

In Italia: Proseguimento e conclusione delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi finali saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

Settore 12 – Ricerche multi- ed interdisciplinari

Le ricerche incluse in questo settore si riferiscono a progetti a carattere multi- ed interdisciplinari. Il progetto 2005/12.1 riguarda l'esplorazione e lo studio dei laghi subglaciali nella regione di Dome C.

2005/12.1 Esplorazione e caratterizzazione dei laghi subglaciali antartici nella regione di Dome C

Responsabile: Ignazio Tabacco – Università di Milano

Finalità:

Nella regione di Dome C (Aurora e Vincennes Basin e Belgica HighLands) sono stati individuati fino ad oggi circa 30 laghi subglaciali di varie dimensioni che potrebbero essere parte di un reticolo idrografico subglaciale di estremo interesse per la comprensione dei meccanismi della formazione dei laghi. Il Lago Concordia, ubicato nel Vincennes Basin (125.15° E, 74.00° S), è stato individuato per la prima volta negli anni 70. Recenti campagne geofisiche condotte dal PNRA e dal *Lamont Doherty Earth Observatory* (Columbia University, US) hanno confermato l'esistenza del lago e ne hanno indicato l'estensione (circa 900 km², con un battente d'acqua non inferiore a 300 m). Il Lago Concordia è considerato da SALEGOS (Subglacial Antarctic Lake Environment, Group of Specialist) come un ottimo candidato per lo studio degli ambienti lacustri subglaciali dell'Antartide. La ricerca si pone un duplice obiettivo: a) caratterizzazione di lago Concordia da un punto di vista fisiografico, tettonico, glaciologico, chimico, geochimico, biologico; b) studio del distretto dei laghi di DomeC, del reticolo idrografico subglaciale e confronto con altri corpi del Sistema Solare.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Presso la stazione Concordia - Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi intermedi verranno definiti nell'ambito dell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione del finanziamento 2006.

2. Accordi Scientifici Internazionali

Per la realizzazione di alcune tematiche di ricerca di particolare rilevanza scientifica e/o impegno logistico, sono stati stipulati accordi scientifici internazionali quali:

- **Concordia**
- **ANtarctic DRILLing (ANDRILL)**
- **Talos Dome Ice Coring Project (TALDICE)**
- **European Project for Ice Coring in Antarctica (EPICA)**
- **International Trans-Antarctic Scientific Experiment (ITASE)**

E' prevedibile che, nel corso delle attività del presente PEA, vengano stipulati specifici accordi scientifici nell'ambito dei seguenti programmi cornice:

- **Antarctic Climate Evolution (ACE)** – E' un programma internazionale multidisciplinare, promosso dallo SCAR, che ha lo scopo di coordinare le ricerche in corso e di stimolare nuove ricerche sull'evoluzione climatica cenozoica nella regione antartica.
- **Evolution and Biodiversity in the Antarctic (EBA)** – E' un programma internazionale multidisciplinare, promosso dallo SCAR, che ha lo scopo di coordinare le ricerche in corso e di stimolare nuove ricerche sull'evoluzione del biota antartico in risposta ai cambiamenti climatici e di integrarlo con le conoscenze sul contesto climatico e tettonico nel quale è avvenuta l'evoluzione.
- **Antarctica and the Global Climate System (AGCS)** – E' un programma internazionale multidisciplinare, promosso dallo SCAR, che ha lo scopo di coordinare le ricerche in corso e di stimolare nuove ricerche sul ruolo dell'Antartide nel sistema climatico globale.
- **Interhemispheric Conjugacy Effects in Solar-Terrestrial and Aeronomy Research (ICESTAR)** – E' un programma internazionale multidisciplinare, promosso dallo SCAR, che ha lo scopo di coordinare le ricerche in corso e di stimolare nuove ricerche nelle regioni polari quali luoghi privilegiati per le osservazioni nell'alta atmosfera delle relazioni fra Sole e Terra.
- **Sub-Glacial Lake Exploration (SALE)** – E' un programma multi- ed inter-disciplinare, promosso dallo SCAR, che ha come finalità ultima il campionamento, mediante tecnologia non inquinante, dell'acqua, del biota e dei sedimenti di alcuni dei numerosi laghi sub-glaciali presenti al di sotto della calotta est-antartica. Il più noto di questi laghi è il lago Vostok, ma di non minore importanza e significato scientifico è il lago Concordia, prossimo all'omonima Stazione franco-italiana.
- **Federal Digital Seismographic Network (FDSN)** – E' il *net work* internazionale dove confluiranno i dati sismologici raccolti dal settore di ricerca degli Osservatori.

CONCORDIA

Finalità: Progetto di ricerca multidisciplinare basato su un accordo fra Francia ed Italia, ma aperto ad altri Paesi, per lo sviluppo di ricerche scientifiche e tecnologiche di glaciologia, fisica e chimica dell'atmosfera, astrofisica, biologia umana e geofisica. Il progetto ha anche condotto alla costruzione della Stazione permanente Concordia sul plateau polare in località Dome C che opererà durante tutto l'anno a partire dall'inverno australe 2005.

Concordia - Geofisica

Responsabile: Andrea Morelli, INGV Bologna

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Presso la stazione Concordia – Le attività sono descritte nelle schede del progetto 2004/2.5 (Morelli).

In Italia: Proseguimento delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi intermedi saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

Concordia - Atmosfera

Responsabile: Michele Colacino, CNR Roma

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Presso la stazione Concordia – Le attività sono descritte nelle schede dei progetti 2004/6.1 (Argentini), 2004/6.4 (Vitale) e 2004/2.6 (Pellegrini), 2004/2.2 (Bonasoni) e 2004/2.4 (Georgiadis).

In Italia: Proseguimento delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi intermedi saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

Concordia - Glaciologia

Responsabile: Massimo Frezzotti, ENEA CR Casaccia

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Presso la stazione Concordia – Le attività sono descritte nella scheda del progetto 2004/5.1.

In Italia: Proseguimento delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi intermedi saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

Concordia - Biomedicina

Responsabile: Antonio Peri, Ministero Difesa Roma

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Presso la stazione Concordia – Le attività sono descritte nella scheda del progetto 2004/1.10 (Peri).

In Italia: Proseguimento delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi intermedi saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

Concordia - Astrofisica

Responsabile: Maurizio Candidi, INAF Roma

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Presso la stazione Concordia – Le attività sono descritte nelle schede dei progetti 2004/7.1 (Amata), 2004/7.7 (Villante), 2004/7.8 (Busso), 2005/7.01 (Dall'Oglio), 2006/7.01 (Masi) e 2004/11.1 (De Bernardis).

In Italia: Proseguimento delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi intermedi saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

ANtarctic DRILLing (ANDRILL)

Responsabile: Claudio Ghezzi, Università di Siena

Finalità: E' un accordo scientifico fra quattro nazioni (USA, Nuova Zelanda, Germania ed Italia) che prevede due stagioni di perforazione nell'area del Mare di Ross di sequenze sedimentarie con la tecnologia sperimentata dal progetto Cape Roberts per ricerche sull'evoluzione climatica degli ultimi 35 milioni di anni.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Presso la stazione McMurdo (USA) – Partecipazione alle attività del progetto MIS (McMurdo Iceshelf) che prevede la perforazione, recupero ed analisi di carote di sedimenti per ricostruzioni paleoclimatiche e paleoambientali. L'attività verrà svolta da 7 unità di personale nel periodo Novembre – Dicembre.

In Italia: Proseguimento delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi intermedi saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

Talos Dome Ice Coring Project (TALDICE)

Responsabile: Massimo Frezzotti, ENEA CR Casaccia

Finalità: E' un accordo internazionale sottoscritto da Italia, Francia, Svizzera, Germania e Regno Unito per una perforazione profonda in ghiaccio a Talos Dome, una culminazione periferica della calotta antartica orientale, distante circa 300 km dalla stazione Mario Zucchelli. Lo scopo è lo studio dell'evoluzione climatica e ambientale della Terra Vittoria settentrionale e dei mari circostanti, negli ultimi 200.000 anni.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Presso Talos Dome - prosecuzione della perforazione nel ghiaccio. Attività di logging, misure elettriche (ECM, DEP), taglio di sub-campioni, *packing*. Spedizione dei campioni a BTN. L'attività verrà svolta da 9 partecipanti di cui 5 italiani (drillers, ricercatori e logistici) e 4 stranieri.

In Italia: Proseguimento delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi intermedi saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

European Project for Ice Coring in Antarctica (EPICA)

Responsabile: Valter Maggi, Università di Milano Bicocca

Finalità: E' un programma scientifico finanziato dalla UE che prevede la perforazione profonda del ghiaccio della calotta est-antartica per studi sull'evoluzione del clima degli ultimi 900 mila anni. I siti di perforazione sono Dome C e Dronning Maud Land.

A questo progetto afferiscono i ricercatori del progetto 2004/5.1.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi intermedi saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

International Trans-Antarctic Scientific Experiment (ITASE)

Responsabile: Massimo Frezzotti, ENEA CR Casaccia

Finalità: E' un programma cornice che, mediante traverse di superficie lunghe migliaia di chilometri, raccoglie informazioni sul comportamento della calotta e sulle connesse variazioni del livello marino globale in conseguenza di variazioni climatiche e ambientali degli ultimi 200 anni.

Descrizione delle attività e obiettivi

In Antartide: Nessuna attività.

In Italia: Proseguimento delle analisi dei materiali e dei dati disponibili. Gli obiettivi intermedi saranno dettagliatamente descritti nell'allegato tecnico alla richiesta di erogazione della quota di finanziamento per l'anno 2006.

PARTE II

Infrastrutture di supporto, logistica e risorse umane

In questa sezione del Programma Esecutivo Annuale (PEA) vengono individuate e descritte le principali infrastrutture di supporto, la logistica e le risorse umane necessarie per la conduzione delle ricerche scientifiche e tecnologiche descritte nella parte precedente.
Le informazioni sui dettagli operativi sono state fornite dal Consorzio responsabile dell'attuazione del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide.

1. Infrastrutture di supporto alla ricerca

In questo capitolo vengono descritte le infrastrutture di supporto alla ricerca disponibili in Antartide, Italia e in Nuova Zelanda.

1.1 Grandi Infrastrutture di Campagna

Il coordinamento della utilizzazione del sistema delle Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC) ha lo scopo di potenziare il Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA) in termini di infrastrutture e/o strumentazioni da impiegare sia presso le basi scientifiche sia sulle navi da ricerca. Sono state definite tre tipologie di infrastrutture: pool di strumenti, piattaforme complesse, osservatori consolidati.

Il GIC è articolato in cinque aree tematiche che sono, a loro volta, articolate in pool di strumenti, piattaforme e osservatori:

| <i>Area tematica</i> | <i>Pool di strumenti, piattaforme, osservatori</i> |
|---|---|
| Esplorazioni in aree continentali e osservatori per la geofisica della terra solida | tre pool di strumenti: ricevitori GPS geodetici, apparecchiature per perforazione di ghiaccio, stazioni sismografiche mobili piattaforma per rilievi aerotrasportati rete sismografica del Mare di Scozia strumentazione radio echo sounding systems |
| Osservatori atmosferici | piattaforma meteorologica, piattaforma troposferica, piattaforma stratosferica |
| Esplorazione geologica-geofisica marina | piattaforma per rilievi in mare |
| Oceanografia fisica | pool di strumenti per ricerche oceanografiche tre piattaforme complesse: imbarcazioni oceanografiche costiere, sistemi ROV, sistemi di mooring di alta profondità due osservatori: sistemi di mooring, sistemi mareografici |
| Laboratori presso stazioni antartiche | Presso le stazioni Mario Zucchelli e Concordia è stato realizzato un insieme di laboratori di supporto per tutti i gruppi di ricerca. L'insieme comprende: laboratori chimici, ambientali, biochimici, geologici, oltre ad un acquario. |

1.2 Sistema Interlaboratorio Antartico

Il Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA) ha lo scopo di potenziare in modo coordinato una rete di laboratori in Italia, dove siano concentrate strumentazioni di rilevante valore scientifico e tecnologico, di ampio interesse per la comunità scientifica antartica (nazionale e no) e da essa immediatamente utilizzabili, e destinate all'esame, caratterizzazione e analisi dei materiali inorganici e biologici raccolti in Antartide. Di seguito sono elencati i sei nodi disciplinari con le rispettive competenze ed attività:

| <i>Nodo</i> | <i>Attività</i> |
|--|--|
| Chimica e tossicologia ambientali | Analisi chimiche di elementi maggiori, minori ed in traccia e loro specie chimiche in campioni di acqua, neve, ghiaccio, aerosol, sedimenti, suoli e gas occlusi nel ghiaccio |
| Chimica e fisica del ghiaccio | Determinazione di isotopi stabili e radiogenici, cationi ed anioni di ghiaccio, acqua, sedimenti, suoli e gas occlusi; determinazione della concentrazione, dimensioni, composizione e mineralogia delle polveri nel ghiaccio; misure di parametri fisici del ghiaccio |
| Chimica e fisica dei materiali geologici | Determinazione di elementi chimici, isotopi radiogenici per geocronologia su rocce, minerali e meteoriti; determinazione della struttura dei minerali; misure di microtermometria e composizione di inclusioni fluide su materiali geologici; misure delle proprietà fisiche dei materiali geologici |
| Cartografia e telerilevamento | Produzione di carte digitali di base e tematiche, elaborazione di immagini da satellite ed aeree |

| | |
|--|---|
| Biologia dei sistemi antartici | Stabulazione di organismi marini; determinazione di sequenze di aminoacidi in organismi marini e terrestri; valutazione quantitativa di macchie elettroforetiche; proteomica; immagini di batteri |
| Taratura di apparecchiature oceanografiche e di campagna | Taratura di sensori di apparecchiatura di misure in campo oceanografico ed atmosferico |

1.3 Centri di documentazione, sorting center e banche dati

Le attività descritte in questo capitolo sono svolte presso il Museo Nazionale dell'Antartide *Felice Ippolito* ed il Consorzio per l'attuazione del PNRA.

Centri di documentazione

I centri di documentazione del Museo Nazionale dell'Antartide conservano circa **6500 documenti** (libri, periodici, estratti, spogli di stampa, materiale audio-visivo, carte geografiche e tematiche, etc) di pertinenza polare, soprattutto antartica. I documenti trattano di Scienze della Terra, Biologia, Oceanografia, Climatologia, Scienze dell'Atmosfera, Diritto Internazionale, Conservazione dell'Ambiente, Esplorazione, Divulgazione Scientifica, etc., pubblicati sin dal 1840. Nel corso del 2006 si prevede di acquisire circa 400 volumi e altri 200 titoli fra carte ed audiovisivi. Si manterranno gli abbonamenti di riviste scientifiche nazionali ed internazionali.

Si provvederà al periodico aggiornamento del catalogo che raccoglie i documenti di tutte e tre le sedi del Museo e che è disponibile alla pagina web del Museo. Sono attivi scambi di pubblicazioni con altri istituti polari nel mondo.

La sezione di Genova cura la pubblicazione di

- Terra Antartica Reports, Serie B, bollettino della sezione di Scienze biologiche del Museo, ha lo scopo di informare la comunità scientifica antartica su attività e ricerche condotte nell'ambito del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (in lingua inglese).

La sezione di Siena cura la pubblicazione di:

- Terra Antartica – An international Earth Science Journal (dal volume 1, 1994, al volume 12, 2005), rivista internazionale con lo scopo di favorire lo scambio di idee e risultati scientifici nel campo delle Scienze della Terra in Antartide (in lingua inglese);
- Terra Antartica Reports, (dal n. 1, 1998, al n. 12, 2005) bollettino della sezione di Scienze della Terra del Museo, ha lo scopo di informare la comunità scientifica antartica su attività e ricerche condotte nell'ambito del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (in lingua inglese).

Viene inoltre curata la distribuzione di:

- *The Antarctic Region: Geological Evolution and Processes*, a cura di Ricci C.A. (1997);
- *Antartide – terra di scienza e riserva naturale*, a cura di C. Baroni (2001)
- tre serie di carte tematiche alla scala 1:250000 (Antarctic geological map series, Antarctic geomorphological and glaciological map series, Antarctic magnetic map series).

Il sito web del Museo è articolato per argomenti quali News, Scopri l'Antartide, Sedi espositive, Ricerca, Editoria, Link utili, Collezioni, Biblioteca, Didattica, Organizzazione e sedi.

Presso il Consorzio è operante una Biblioteca istituita nel 1985 che svolge la sua attività in cooperazione con le biblioteche degli enti del consorzio ed in collaborazione con le biblioteche Museo Nazionale dell'Antartide. Ha 3 sezioni remote: nella Stazione Mario Zucchelli a Baia Terra Nova, nella stazione italo-francese di Dome C e sulla nave oceanografica *Italica*. Essa raccoglie, gestisce e diffonde documentazione scientifica e tecnica sull'Antartide ed opera in contatto con i centri di ricerca e le biblioteche polari nazionali ed internazionali, dedicando una particolare cura ai lavori scientifici prodotti dai ricercatori italiani nell'ambito del programma; inoltre fornisce supporto ai ricercatori e al personale logistico del PNRA.

Il patrimonio della Biblioteca è costituito da:

- oltre 3.500 monografie (libri che coprono tutte le discipline: diritto, scienze ambientali, scienze della terra, oceanografia, adattamento umano, ingegneria, storia dell'esplorazione, etc.; atti di convegno, enciclopedie, atlanti, dizionari);
- 260 periodici cartacei di cui circa 40 in abbonamento e 220 ricevuti in scambio o dono da altre organizzazioni internazionali circa 2.900 periodici elettronici (attraverso la rete delle biblioteche ENEA);
- oltre 670 carte geografiche;
- circa 60 tesi di laurea;
- 500 rapporti tecnici, prodotti dal PNRA e dagli altri programmi nazionali di ricerca (Report of SCAR, Exchange of Information, riunioni di Trattato, etc.);

- materiale audiovisivo (CD-ROM, DVD, VHS, filmati, etc.);
- estratti, opuscoli divulgativi, ritagli di stampa dal 1985 ad oggi, newsletter.

Il patrimonio monografico è inserito nel Catalogo Collettivo delle Biblioteche Enea, mentre il patrimonio seriale fa parte del Catalogo Nazionale dei Periodici (ACNP).

La Biblioteca produce le seguenti pubblicazioni:

- La bibliografia del PNRA: redatta dal personale della biblioteca che cura la raccolta, la conservazione e la consultazione delle pubblicazioni del PNRA, riproduce l'organizzazione dei settori di ricerca, articolati in aree tematiche. A partire dal 2002 viene pubblicata annualmente su carta e sul sito della biblioteca. Il database della bibliografia che contiene ad oggi 4500 records.
- Il catalogo delle carte: un catalogo delle carte geografiche dell'Antartide possedute dalla biblioteca.
- L'Antartide in Biblioteca: l'elenco dei rapporti tecnici pubblicati dal PNRA.

La biblioteca, infine, partecipa al circuito internazionale delle biblioteche polari: in tale ambito il PNRA ha organizzato il 21° Polar Libraries Colloquio a Roma dall'8 al 12 maggio 2006.

Sorting Center

L'attività di *sorting*, effettuata dal Museo Nazionale dell'Antartide, riguarda organismi biologici animali e vegetali, campioni di rocce, minerali, fossili, meteoriti, carote di ghiaccio e sedimenti.

Il *sorting* di **organismi biologici animali e vegetali** prevede l'acquisizione di campioni di benthos, plancton e necton. La prima analisi consiste nella suddivisione dei campioni nei principali gruppi tassonomici, successivamente gli organismi potranno essere classificati sino a livello di famiglia. In seguito i campioni vengono catalogati e conservati in barattoli con idoneo liquido di mantenimento. Presso il centro studi della sezione di Genova sono conservati 1500 campioni di plancton, 1500 di benthos e 120 di necton. I campioni conservati possono essere integri oppure il risultato di attività di *sorting* che ha portato alla suddivisione del campione originale in subcampioni divisi per grandi gruppi tassonomici. I campioni vengono preservati dal deterioramento con l'impiego di sostanze chimiche o tramite mantenimento a bassissime temperature.

Presso il Dipartimento di Biologia ed Ecologia Marina dell'Università degli Studi di Messina sono presenti circa 500 ceppi batterici raccolti in ambiente antartico. Questi ceppi batterici, tipizzati nelle caratteristiche morfologiche e biochimiche, vengono mantenuti in condizioni di vitalità e purezza tramite opportune procedure.

Uno specifico data base raccoglie tutte le informazioni sui campioni (spedizione, anno, dati relativi alla classificazione, ubicazione del campione).

Presso il Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, la Banca Campioni Ambientali Antartici conserva, a basse temperature (-30°C per le matrici abiotiche e a -80°C per le matrici biotiche), le matrici di circa 2092 campioni.

Il *sorting* di **rocce, minerali e fossili** prevede l'acquisizione, la loro catalogazione, sistemazione in scatole e collocazione di quest'ultime nelle scaffalature metalliche della petroteca presso la sezione di Siena. Inoltre, da ogni campione viene tagliata una porzione per la preparazione della sezione sottile che, a sua volta, viene analizzata al microscopio per l'analisi e la classificazione petrografica.

A seguito del trattamento dei campioni raccolti nel corso della campagna 2004-2005, il numero totale di campioni conservati presso la petroteca è di 17500 e comprende i campioni delle 20 spedizioni italiane in Antartide. In totale sono state realizzate circa 15700 sezioni sottili. Al momento sono state analizzate circa 11000 sezioni sottili e redatte le relative schede petrografiche.

Il *sorting* di **meteoriti** prevede l'acquisizione, la catalogazione, la classificazione e la conservazione presso la sezione di Siena. La collezione consiste di 1110 meteoriti di cui circa 750 antartici recuperati nel corso delle sette campagne di ricerca effettuate in ambito PNRA. E' una delle collezioni più importanti d'Italia per numero e varietà ed è la quarta al mondo per numero e varietà di meteoriti antartiche dopo la collezione statunitense, giapponese e quella cinese. Oltre a preparati di varia natura (sezioni spesse, minerali separati, retini per TEM, polveri per XRF, etc.), sono disponibili 11500 sezioni sottili per studi petrografici.

Il *sorting* del **ghiaccio** prevede l'acquisizione, lo stoccaggio e la classificazione dei campioni di ghiaccio terrestre prelevati nel corso delle campagne antartiche ed è curato dalla sede tematica Glaciologia, presso l'Università di Milano Bicocca. I campioni conservati riguardano principalmente le carote prelevate dalle perforazioni superficiali condotte a Baia Terra Nova e nelle traverse ITASE, oltre a campioni di ghiaccio prelevati in Groenlandia, sulle Alpi e dalla perforazione EPICA a Dome C.

Il *sorting* del **materiale sedimentario marino** prevede lo stoccaggio e la conservazione in camere fredde a 4° C di carote, box-corer, bennate di sedimenti prelevati in aree antartiche e peri-antartiche, presso la sezione di Trieste. Sul materiale vengono eseguite radiografie ed una prima descrizione. La collezione consiste di 240 carote di sedimenti, 1061 campioni di sedimenti marini (benne e box-corer) e complessivi 487 campioni di sedimenti non marini. Le attività di *sorting* per la geologia marina includono:

- conservazione delle collezioni (carote, box-corer, bennate nonché campioni di sedimenti non-marini laghi, lagune, spiagge, conoidi, morene) antartiche e periantartiche esistenti;
- accoglimento, stoccaggio e conservazione delle nuove carote e dei campioni geologico marini;
- radiografia e prima descrizione delle carote;
- distribuzione di subcampioni delle collezioni;
- eventuale apertura in laboratorio su richiesta da parte dei responsabili di ricerca di ciascuno spezzone di carota.

I dati sono raccolti in un *data base* che, oltre alle caratteristiche del materiale, riporta la mappatura e l'ubicazione della zona di prelievo.

Banche dati e GIS

GIS-ILA (Italian Logistics in Antarctica)

Il **GIS-ILA**, coordinato dal Consorzio, raccoglie informazioni dettagliate e coperture associabili ai campi remoti, depositi di carburante, etc. Al fine di facilitare la selezione e la visualizzazione dei dati da parte degli utenti, verranno aggiornati sia l'ambiente software di base del web GIS-ILA, sia le sue funzionalità.

Metadati

La partecipazione dell'Italia alla rete Antarctic Data Directory System (ADDS) dello SCAR richiede la gestione e l'aggiornamento di un **National Antarctic Data Center (NADC)**, coordinato dal Consorzio e contenente le informazioni generali (metadati) sui dati antartici raccolti e conservati dall'Italia.

Nel 2005 proseguiranno la realizzazione del data base dei metadati, lo sviluppo di interfaccia software per l'utente, la gestione della rete e l'*upgrade* verso gli standard. Si completeranno l'analisi e la compilazione dei metadati e si inizierà il recupero dei dati pregressi per i quali dovesse esistere il rischio di perdita a causa del deterioramento dei supporti di immagazzinamento, per l'obsolescenza di questi ultimi, e/o della cessazione dell'attività da parte di alcuni programmi scientifici di ricerca. A ciascun settore di ricerca sarà fornito il supporto necessario per garantire la corretta esecuzione delle procedure nelle varie fasi dei processi.

GeoData

Il *data base* **GeoData**, gestito dal Museo Nazionale dell'Antartide, contiene informazioni su tutti i campioni geologici collezionati durante le spedizioni italiane in Antartide. Le informazioni, a seconda della loro origine (*i.e.* dati di campagna, dati geofisici, dati petrografici, chimici, etc.), sono state suddivise in diverse tabelle secondo una struttura che permette di collegarne i dati, mentre un programma di ricerca rende il database facilmente interrogabile da ogni utente ed è in grado di fornire la collocazione del campione in petroteca, l'esistenza della sezione sottile, dell'analisi petrografica, delle osservazioni di terreno etc.). E', inoltre, in fase di pubblicazione *on line* una parte di GeoData che consentirà la ricerca dei campioni in remoto.

MetBASE

Il *data base* **METBASE**, accessibile dalle stazioni informatiche della sezione di Siena del Museo Nazionale dell'Antartide, raccoglie tutte informazioni sulle meteoriti (nome, classificazione, luogo di ritrovamento, peso, caratteristiche petrografiche, caratteristiche geochemiche isotopiche, tipo di preparati disponibili e bibliografia). Cataloghi cartacei della collezione vengono pubblicati regolarmente su riviste internazionali di settore, oltreché in formato elettronico nella pagina web del Museo. Per le meteoriti antartiche è stato, inoltre, realizzato un GIS con la localizzazione geografica di ritrovamento.

GIS delle rocce antartiche

Il **GIS** delle rocce antartiche, prodotto e gestito dal Museo Nazionale dell'Antartide, conserva le localizzazioni geografiche di **13000 campioni** provenienti da diverse località antartiche. Questi dati GIS sono illustrati e liberamente scaricabili dalle pagine web del Museo.

GIS Foglio Mt Melbourne

Il GIS Mt. Melbourne è stato prodotto dal Museo Nazionale dell'Antartide con lo scopo di illustrare alcuni esempi dei risultati della ricerca scientifica condotta in Antartide sotto l'egida del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide. Questo GIS si riferisce all'area del foglio Mt. Melbourne (Terra Vittoria settentrionale), dove si trova la stazione scientifica Mario Zucchelli e dov'è concentrata l'attività di ricerca scientifica delle spedizioni antartiche italiane. E' composto da un mosaico di immagini Landsat come base topografica, e da una serie di viste, composte da temi relativi a dati scientifici messi a disposizione da parte dai ricercatori operanti in università e centri di ricerca italiani. I tematismi rappresentati riguardano: Geografia, Geomorfologia, Geologia, Geofisica, Biologia.

Il GIS è illustrato sul sito internet del Museo (http://www.mna.it/italiano/GIS-RS/gis_rs_set.htm).

1.4 Diffusione e divulgazione dei risultati dell'attività scientifica

La CSNA, il Museo Nazionale dell'Antartide ed il Consorzio opereranno in maniera coordinata al fine di promuovere la diffusione e divulgazione dei risultati e delle attività scientifiche del PNRA. Verranno intensificate le collaborazioni con gli enti soci del Consorzio, con il COPIT e con organismi pubblici e privati per costruire a livello nazionale un *background* di cultura antartica e per diffondere nel paese la conoscenza dell'attività svolta dall'Italia.

Il Museo Nazionale dell'Antartide provvederà alla divulgazione della scienza antartica e dei risultati scientifici attraverso le sue sezioni espositive, la produzione di filmati ed altri prodotti multimediali e il sito internet (<http://www.mna.it/>).

Il Consorzio proseguirà con le sue iniziative verso il mondo della scuola con la collaborazione del personale tecnico e scientifico del PNRA:

- "Adotta una scuola dall'Antartide", con scambio periodico di e-mail e il coinvolgimento di scuole straniere;
- "video chat" con scuole in rete, per lo scambio in diretta di informazioni;
- "Vivi con noi la Spedizione", sito web che dà modo di seguire lo sviluppo nel tempo delle attività di campagna nelle diverse stazioni e sulla nave, anche in collaborazione con il Museo Nazionale per l'Antartide;
- iniziative pubbliche: organizzazione di videoconferenze "punto-punto".

2. Logistica e funzionamento delle stazioni scientifiche

Il piano organizzativo che segue individua le necessità e le attività tecnico-logistiche per la campagna 2006-07 e deve intendersi come un piano teso al soddisfacimento delle esigenze della comunità scientifica, così come individuate dalle attività dei 12 settori di ricerca (SdR) in cui è organizzato il PNRA, inoltre tiene conto delle attività di mantenimento del patrimonio del PNRA di cui è responsabile il Consorzio.

Eventuali modifiche sostanziali, che dovesse risultare necessario effettuare in campo, saranno sottoposte dai capi spedizione, tramite il Direttore Generale del Consorzio per l'attuazione del PNRA, alla preventiva valutazione del CdA del Consorzio e della CSNA, con riferimento, in particolare, a ciò che potrà riguardare la dilazione nel tempo di alcune attività di ricerca che non risultassero realizzabili durante la campagna in oggetto.

Le attività di ricerca, ed il conseguente supporto tecnico-logistico, sono previste nei seguenti località:

- presso la Stazione Mario Zucchelli (SMZ), dove verranno svolte attività riguardanti lo scarico dei dati e la manutenzione degli osservatori scientifici;
- presso la Stazione italo-francese Concordia a Dome C sul plateau antartico, dove proseguiranno le attività internazionali nei campi dell'Astrofisica, delle Scienze della Terra (Magnetismo e Sismologia), della Fisica dell'Atmosfera, della Biologia umana, della Glaciologia;
- presso stazioni e navi di altri paesi.

A questi si aggiungono, nel quadro di accordi internazionali, le seguenti attività di ricerca: TALDICE nel sito di Talos Dome, distante oltre 200 km dalla Stazione Mario Zucchelli, dove è previsto il proseguimento dell'attività di perforazione del ghiaccio continentale ed ANDRILL/MIS (McMurdo Ice Shelf) che prevede una perforazione di sedimenti marini a partire dalla piattaforma glaciale di Ross.

Per lo svolgimento delle operazioni sono necessari i seguenti mezzi:

- nave cargo Italica, a supporto delle esigenze tecnico-logistiche;
- aereo Hercules L382G, sarà noleggiato ricorrendo ai servizi della Società SAFAIR al fine di consentire l'apertura anticipata della base e l'avvio delle attività scientifiche e logistiche, nonché il trasporto di personale, materiale ed apparecchiature necessarie;

- 2 elicotteri Squirrel AS-350/B2 per attività di ricerca da effettuare in zone a breve-media distanza da SMZ (quali Inexpressible Island ed Edmonson Point), per la manutenzione degli osservatori scientifici e dei ponti radio, per il collegamento con la pista del Browning Pass, ecc.;
- 1 Twin Otter per i collegamenti con il campo remoto di Talos Dome e le stazioni di McMurdo, Dumont d'Urville e Concordia.

2.1 Mezzi navali

Nave Italica

È previsto l'impiego della nave Italica, per un periodo di 96 gg, per lo svolgimento delle seguenti attività:

- trasporto di materiale e/o attrezzature da destinare alla Base Concordia e alle attività scientifiche sul plateau;
- rifornimento della Stazione Mario Zucchelli con 500.000 lt di Jet A1+FS II nelle cisterne della nave;
- trasporto di personale, materiale e apparecchiature per e da l'Antartide.

La nave arriverà a Ravenna il 14/12/06 per l'allestimento dei laboratori e per l'imbarco di quanto necessario per lo svolgimento della spedizione nel Mare di Ross; in questa occasione verranno inoltre imbarcati materiali, strumenti ed attrezzature destinati alla Stazione Mario Zucchelli ed alla Stazione italo-francese Concordia.

La partenza da Ravenna avverrà il 15/12/06 per il porto australe di Lyttelton (Nuova Zelanda) da dove, imbarcato anche il carburante destinato alla Stazione Mario Zucchelli e quanto altro necessario, il 19/1/07 farà rotta per il Mare di Ross. L'arrivo a SMZ è previsto il 26/01/07; la chiusura della stazione è prevista per il 6/02/07 (la pianificazione è riportata nella sezione 2.6 Piano operativo e svolgimento delle operazioni).

2.2 Mezzi aerei

Aereo Hercules

A supporto del programma italiano, si prevede per la sesta volta l'utilizzo di un Hercules di una Compagnia privata che, partendo da Johannesburg, raggiungerà l'aeroporto di Christchurch (Nuova Zelanda) intorno al 22/10/06 per rimanervi schierato per circa 40 gg. L'aereo verrà utilizzato per trasportare a SMZ il personale tecnico e scientifico, nonché il carico previsto per le esigenze della spedizione.

Il 16/10/2006, tramite C-17 della *National Science Foundation* (NSF) è previsto il trasporto di 20 unità di personale logistico italiano dalla Nuova Zelanda a McMurdo (McM). Mediante elicotteri USA tale personale verrà trasferito a SMZ dove provvederà all'avvio delle operazioni di messa in servizio della stazione (impianti, mezzi, etc.). E' prevista la realizzazione di una pista sul ghiaccio marino per l'atterraggio del Hercules nei pressi della stazione.

Il 1° volo del Hercules L382G della compagnia Safair dovrebbe raggiungere la stazione il 24/10/06 e trasporterà il personale tecnico e scientifico ed il materiale più urgente.

Nel corso della campagna 2006-07 si prevede di effettuare 3 voli cargo in conto NSF per bilanciare il supporto che lo stesso programma USA assicurerà nel corso della spedizione (assistenza tecnico-logistica, trasporto di persone e cargo per/da l'Antartide).

Nell'ultimo volo di collegamento Christchurch-SMZ, a fine novembre, è prevista la sostituzione del personale scientifico-logistico che ha terminato la propria attività in Antartide; la consistenza di tale ricambio è stimata in circa 30 persone, tra personale scientifico e tecnico.

Per il coordinamento delle attività legate all'utilizzo del Hercules sarà fondamentale la funzione dell'Ufficio del PNRA presso il Centro Antartico Internazionale di Christchurch ove sono già operativi la NSF/USA e l'ANZ della Nuova Zelanda con le quali l'Italia ha stretti rapporti di collaborazione sia nel campo delle operazioni logistiche che nel campo scientifico.

La piano dei voli intercontinentali è riportato nella sezione 2.6 Piano operativo e svolgimento delle operazioni.

Aereo Twin Otter

In Antartide sarà disponibile l'aereo leggero Twin Otter (T.O.) nel periodo che va dal 1/11/06 al 5/2/07, per un totale di 94 giorni.

L'utilizzo del Twin Otter si rende necessario per garantire i collegamenti con la Stazione Concordia. Inoltre l'aereo verrà utilizzato anche per garantire la sicurezza delle 3 traverse logistiche fra Dumont d'Urville e Concordia, per fornire il supporto logistico al campo remoto di Talos Dome, per il trasporto di personale ed attrezzature da e per McMurdo e Dumont d'Urville, per il rifornimento dei depositi intermedi di combustibile.

Eventuali servizi di questi velivoli a supporto di altri programmi antartici operanti nell'area del Mare di Ross (USA e Nuova Zelanda) consentiranno di avere in cambio un certo numero di posti sui loro aerei intercontinentali per il trasferimento di personale italiano da e per l'Antartide.

Elicotteri Squirrel

Verranno utilizzati i due elicotteri Squirrel AS-350/B2 lasciati in Base alla fine della scorsa Campagna. Essi saranno impiegati per l'intero periodo (16 ottobre 2006 – 6 febbraio 2007), per un totale di 114 giorni. Il personale HNZ sarà composto da due piloti ed un tecnico.

Gli elicotteri verranno impiegati per attività logistiche (manutenzione ponti radio, movimentazione carburante e trasferimento di personale e carico alle piste di Enigma Lake e Browning Pass) e attività scientifiche quali la manutenzione degli osservatori, il supporto ai campi di Inexpressible Island ed Edmonson Point il tutto per un totale previsto di 600 ore.

2.3 Stazioni scientifiche (Mario Zucchelli e Concordia)

Stazione Mario Zucchelli a Baia Terra Nova

A SMZ, oltre al personale tecnico per i servizi di assistenza logistica, saranno disponibili:

- laboratori adeguatamente attrezzati;
- 2 container refrigerati (1 a temperatura di +4 °C e 1 a temperatura di -20 °C) e 1 freezer a pozzetto (350 litri) a -80 °C;
- disponibilità all'arrivo della nave Italice di 2 freezer a pozzetto a -80 °C e di 1 a -150 °C per la conservazione ed il trasporto dei campioni;
- 4 rimorchi e 4 slitte rigide per trasporto materiali pesanti, 6 slitte leggere per trasporto materiali con motoslitte, 5 mezzi cingolati per traino slitte
- 8 motoslitte e 8 motocicli 4x4 (di cui 1 a 4 tempi e 7 a 2 tempi);
- apparecchi radio, ricetrasmittitori ed apparati di radioassistenza al volo;
- 8 mezzi convenzionali da cantiere, 1 Merlo betoniera, 4 mezzi antincendio, 2 ambulanze ed altre attrezzature di pronto intervento, 4 sollevatori da cantiere;
- 9 fuoristrada (Campagnole) e 1 Ducato per trasporto persone e materiali;
- kerosene avio e benzina verde;
- un'imbarcazione denominata Malippo e 3 gommoni per attività di ricerca oceanografica sotto costa.

Il programma di attività prevede una serie di azioni, tra le quali l'emissione di contratti e di ordini per l'acquisto di materiali, apparecchiature, mezzi ed attrezzature oltre ad una serie di interventi di manutenzione, nonché il proseguimento o completamento dei lavori iniziati presso la Stazione Mario Zucchelli nel corso della passata campagna.

Si riportano di seguito le principali attività programmate:

- attività tecnico-logistiche ed interventi di manutenzione, ripristino e miglora di infrastrutture, apparecchiature, impianti e mezzi esistenti quali:
- prosecuzione dei lavori per la posa in opera di tubazioni coibentate, da collegare alla rete di cogenerazione della Base, per permettere il recupero di calore dal nuovo impianto di incenerimento;
- prosecuzione dei lavori per il completamento dell'impianto di riscaldamento, tramite cogenerazione, a servizio degli edifici Transiti, Foresteria e Nuovo Pinguinattolo e dei lavori di realizzazione della nuova linea idrica a servizio degli stessi edifici;
- rilievi finalizzati ad ulteriori lavori necessari per la posa in opera della tubazione in acciaio da 6" (avviata nelle precedenti Spedizioni) per il trasferimento del carburante dai serbatoi principali della base alla zona Molo, agli impianti della Base e (con tubazione da 2,5") alla zona delle piazzole degli elicotteri;
- continuazione dei lavori finalizzati allo spostamento nel nuovo sito del sistema Piattaforma Automatica Telecontrollata (PAT), comportanti l'attestazione delle reti remote ed il cablaggio interno e l'arredamento dei locali; manutenzione ordinaria del sistema e sua predisposizione al funzionamento invernale;
- prosecuzione delle azioni preliminari ai lavori di manutenzione straordinaria del molo della Base comprendenti l'approvvigionamento dei materiali (inerte, cemento, acciaio e additivi) e la esecuzione in sito di rilievi e opere di demolizione per l'ancoraggio del muro frontale del nuovo molo alla roccia circostante;
- prosecuzione dei lavori di posa in opera di parapetto in tubolare di acciaio zincato preverniciato da allestire sul tetto del Corpo Principale della Base per l'adeguamento a norma e la messa in sicurezza dello stesso;

- completamento dei lavori di modifica all'edificio Foresteria finalizzati alla realizzazione di un locale bussola in corrispondenza dell'entrata secondaria all'edificio che consentiranno di destinare a stanza da letto l'attuale vano di entrata principale all'edificio;
- prosecuzione del lavoro di posa in opera del pavimento in gomma nel corridoio della zona giorno del corpo principale della base;
- lavori di abbattimento della parete interposta tra i laboratori n. 48 e n. 49 al fine di ottenere un unico locale a doppio modulo, nonché prosecuzione dei lavori relativi ad interventi sugli impianti telefonici e informatici nei locali laboratori della Base in conseguenza della riorganizzazione ed attrezzamento della stessa area laboratori e servizi preesistenti;
- interventi manutentivi sull'impianto di potabilizzazione, comprendenti modifiche e migliorie del sistema di distribuzione;
- interventi manutentivi e di verniciatura delle pareti esterne ed interne dei vari edifici in legno ed in metallo e dei serbatoi di stoccaggio del combustibile (kerosene avio);
- predisposizione della Specifica Tecnica e della documentazione necessaria all'indizione di una gara per l'acquisto di una gru polare marina da posizionare sul nuovo molo, in qualità di apparecchio di sollevamento fisso, nella Spedizione 2007-08. La gru è necessaria per effettuare in sicurezza le operazioni di movimentazione/sovrappeso dei battelli in dotazione a SMZ e le operazioni di scarico/carico della nave cargo;
- tracciamento di una strada di servizio per collegare la Base con la pista per T.O. di Enigma Lake e l'area di Campo Antenne;
- aggiornamento inventario dei magazzini e dei consumi di combustibile, acqua, energia elettrica, etc;
- installazione di ausili luminosi per le piste e luci di soglia pista e asse pista;
- avvio dei lavori finalizzati alla sostituzione di pannelli di tetto dei "vecchi" hangar della Base con nuovi pannelli in policarbonato alveolare trasparente; questi ultimi consentiranno ai locali di sfruttare l'azione diretta dei raggi solari sia per l'illuminazione che per l'apporto calorico.
- lavori di spostamento ionosonda;
- rilievi, studio di fattibilità, valutazione di impatto ambientale, e sperimentazione per una pista su ghiaccio blu a Black Ridge ed eventuale volo di prova con atterraggio e decollo
- interventi di manutenzione straordinaria sul sistema di presa e pompaggio dell'acqua di mare danneggiato nel corso della mareggiata avvenuta alla conclusione della XXI spedizione con ripristino della funzionalità impiantistica e ristrutturazione locale tecnico.

b) Controllo tecnico di tutti i mezzi soggetti a verifiche periodiche per legge.

c) Operazioni di assistenza tecnica e logistica ai voli del Hercules, dei Twin Otter e degli elicotteri.

d) Manutenzione delle strade di servizio e dei piazzali della Base.

e) Rifornimento di carburante della Base: l'operazione prevede il trasferimento nei serbatoi principali della Base di circa 500.000 lt di kerosene avio (Jet A1+FSII) trasportato mediante la nave cargo-oceanografica abilitata, noleggiata dal Consorzio PNRA.

f) Rifornimento con Twin Otter e/o elicotteri dei depositi di carburante: nel corso della Campagna verranno mantenuti e riforniti con fusti di Jet A1 i siti dei depositi di carburante realizzati per garantire esigenze della ricerca e per sicurezza dei voli.

g) Scarico e carico nave: le operazioni di scarico e carico della nave cargo-oceanografica saranno effettuate durante la/e sosta/e previste a SMZ nel corso della Spedizione.

Nel corso della Campagna si procederà all'esecuzione dei lavori sopraccitati secondo criteri di priorità ed altre considerazioni che dipenderanno essenzialmente dalle unità di personale tecnico-logistico presenti in Base, dalle condizioni meteorologiche e dal supporto richiesto dalle attività scientifiche.

Nel corso del 2007, una volta conclusasi la Spedizione, verranno rivisti, in funzione degli ampliamenti e delle modifiche realizzate, dell'esperienza maturata e della normativa vigente, il Piano di Sicurezza ed il Piano di Emergenza della Base.

Stazione Concordia a Dome C

Le attività che si svolgeranno presso la stazione Concordia a Dome C (DC), comprendono la gestione del campo estivo, il supporto alle attività scientifiche, la manutenzione delle infrastrutture e degli impianti della Stazione Concordia ed il completamento dei lavori che non è stato possibile effettuare durante la stagione invernale (*Winter Over 2006*).

In generale, sono previsti i seguenti lavori:

- fornitura e trasporto di componenti ed attrezzature necessarie per il campo estivo;

- acquisto e trasporto di kerosene avio per Twin Otter (Jet A1), gasolio per mezzi e centrale elettrica (SAB), viveri, pezzi di ricambio e materiale di consumo in genere, sia per la Campagna estiva che per quella invernale;
- pulizia del campo dalla neve;
- apertura tende dormitorio, tenda garage, tenda tempo libero, tende magazzino, tenda driller, laboratori di EPICA;
- apertura della struttura principale del Campo Estivo (zona notte e giorno) e messa in funzione degli impianti (centrale elettrica, distribuzione elettrica, impianti sanitari, scarico acque reflue, antincendio, etc.);
- produzione acqua;
- avviamento dei mezzi in conservazione (Kässbohrer PB270, Flexmobil, Gru Heila, sollevatore Merlo, motoslitte, etc.);
- gestione delle telecomunicazioni;
- preparazione e mantenimento piste per il Twin Otter;
- gestione dei rifiuti;
- messa in conservazione del Campo a fine Campagna estiva predisponendolo, ai fini della sicurezza, a supporto della Stazione invernale Concordia.

In particolare, le attività relative alla Stazione Concordia riguarderanno:

- acquisizione di materiale e attrezzature per il completamento dell'impiantistica (impianto elettrico, sanitario, ventilazione e riscaldamento);
- ricambi per gruppi elettrogeni Centrale Elettrica Stazione Concordia;
- ricambi per impianto trattamento acque grigie;
- ricambi per centrale termoelettrica;
- strumentazione elettrica (oscilloscopio, analizzatori di rete, tester digitali);
- cavi siliconici speciali per attività logistica e scientifica;
- fibre ottiche;
- acquisto di materiale informatico;
- acquisto di ricambi per apparecchiature di telecomunicazione;
- supporto tecnico alle attività scientifiche;
- controllo e verifica linee elettriche esterne Stazione Concordia;
- controllo e verifica quadri elettrici di alimentazione shelter scientifici;
- completamento del laboratorio di elettronica (acquisto materiali e mobili);
- completamento apparecchiature sala radio;
- completamento acquisto materiale e strumentazione per l'ambulatorio medico;
- montaggio di una porta coibentata per il fonditore da neve;
- montaggio porte d'accesso esterne;
- montaggio porte d'uscita d'emergenza;
- completamento della camera fredda, secondo piano edificio rumoroso;
- sistemazione magazzini viveri;
- sistemazione dei laboratori per la scienza terzo piano edificio calmo (arredamenti vari);
- aggiornamento disegni degli impianti tecnici, raccolta documentazione, archivio;
- definizione e acquisto delle attrezzature per il completamento dell'officina meccanica;
- completamento finiture interne alla Stazione Concordia (controsoffitti, pavimenti, finestre, servizi igienici, etc.);
- montaggio gruppo di continuità e di soccorso;
- acquisto viveri per la Campagna invernale;
- acquisto abbigliamento speciale per l'inverno.

Per la gestione della Stazione Concordia ed il supporto alle attività di ricerca, durante il periodo estivo è prevista la presenza di circa 20 persone, di cui 15 italiani.

Per il trasferimento a DC del materiale pesante e voluminoso destinato alle infrastrutture della Stazione Concordia, alle attività tecnico-scientifiche, nonché al terzo inverno, sono previste tre traverse da Cape Prud'homme (CPH).

Il materiale per DC, come pure i ricambi ed il materiale di consumo per la traversa ed il Campo costiero di Cape Prud'homme, saranno trasportati dalla M/N Astrolabe, noleggiata dall'IPEV (Francia), che effettuerà 5 rotazioni tra Hobart e Dumont d'Urville (DdU). La partenza della prima rotazione è prevista il 18/10/2006.

Le attività scientifiche programmate riguardano l'astrofisica, la fisica dell'atmosfera, il geomagnetismo, la sismologia, la glaciologia e la medicina. Per lo svolgimento di tali attività è previsto un impegno complessivo pari a circa 30 mesi-uomo.

2.4 Attività invernali presso la stazione Concordia

Le attività invernali, iniziate l'8 Febbraio 2006, sono tutt'ora in corso e dovrebbero concludersi l'8 Novembre 2006 con l'arrivo del primo Twin Otter. Il personale attualmente impegnato è composto da 10 persone (3 scientifici e 7 logistici). Tale personale rientrerà entro il 28 Novembre 2006 (ultimo volo utile del Hercules da SMZ).

La terza campagna invernale presso la Stazione Concordia inizierà il 5 Febbraio 2007 e si concluderà il 5 Novembre 2007. Alla campagna parteciperanno 13 persone tra logistici e scientifici italiani e francesi.

Le attività principali scientifiche che saranno effettuate durante l'inverno 2007 riguardano:

- Geomagnetismo e Sismologia;
- Astrofisica;
- Fisica dell'Atmosfera;
- Glaciologia;
- Biologia e Medicina.

2.5 Adempimenti a cura del Consorzio

Protezione ambientale

La peculiarità dell'ambiente antartico e la sua utilizzazione come possibile sistema di riferimento, rendono necessaria l'attuazione di tutte le misure utili alla sua conservazione. Per questa ragione tutte le attività che si svolgono in Antartide, siano esse di ricerca che logistiche, vengono sottoposte ad un attento esame al fine di valutare l'entità e la natura del loro possibile impatto sull'ecosistema antartico. Conseguentemente verranno predisposte tutte le misure necessarie per mitigare ogni possibile impatto derivante dall'esecuzione delle attività presso la SMZ e le altre aree di pertinenza del PNRA, giungendo, in casi estremi, anche alla sospensione dell'attività stessa, così come previsto dal Protocollo di Madrid. Per quanto sopra detto, ogni anno presso la Stazione Mario Zucchelli di Baia Terra Nova viene attivato un programma di monitoraggio delle principali sorgenti di inquinamento che comporta il controllo delle fasi di avvio dei vari impianti (depurazione, dissalazione, potabilizzazione, incenerimento) e dei laboratori chimici e biologici. I campionamenti saranno predisposti in modo da valutare il corretto funzionamento degli impianti al fine di minimizzare l'impatto sull'ambiente circostante. Alcune analisi verranno effettuate in Base (essenzialmente quelle relative al controllo del depuratore ed alla verifica della variabilità di alcuni parametri nella matrice marina), altri controlli sui campioni prelevati saranno effettuati in Italia (determinazione inquinanti organici ed inorganici di interesse nelle principali matrici ambientali, secondo il piano di monitoraggio adottato).

Sempre in ottemperanza al Protocollo di Madrid, dopo aver vagliato ogni singola richiesta, saranno rilasciati i relativi permessi di campionamento in particolare per gli organismi viventi e sarà valutata la richiesta di accesso e di campionamento nelle aree protette.

Attività di controllo e di supervisione saranno svolte in particolare presso l'area di *Edmonson Point* (area dichiarata formalmente protetta da quest'anno in occasione del XXIX meeting ATCM tenutosi a Edimburgo a giugno 2006) e l'ASPA del Mt Melbourne e quella marina di *Adelie Cove*, nonché, in collaborazione con Neozelandesi e Americani, presso l'ASMA delle Dry Valleys.

Come per il passato l'attività di gestione dei rifiuti presso le Basi Mario Zucchelli e Concordia, sulla nave e nei campi remoti sarà organizzata secondo un piano dettagliato che ne prevede la raccolta differenziata. Particolare attenzione verrà posta sui rifiuti chimici e radioattivi derivanti dalle attività scientifiche di laboratorio. A fine Spedizione, verranno seguite tutte le procedure per il rimpatrio dei rifiuti ed il loro corretto smaltimento in Italia.

Per quanto riguarda Dome C la gestione dei rifiuti prevede il pretrattamento in funzione delle tipologie dei rifiuti, lo stoccaggio, il trasferimento alla costa con le traverse e il successivo smaltimento.

Verranno avviati quando necessario i processi per la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) delle attività logistiche (costruzione di nuove infrastrutture, ampliamento del molo, eventuali piste di atterraggio aerei pesanti) ed attività scientifiche con particolare riguardo alle attività presso i campi remoti. Si assicurerà,

inoltre, che i mezzi navali utilizzati in ambito PNRA siano in linea con gli Annessi del Protocollo di Madrid sull'inquinamento marino (annesso IV *Prevention of Marine Pollution*) e sulla gestione dei rifiuti (annesso III *Waste Disposal and Waste Management*)

In particolare nella Campagna antartica 2006-07 verrà seguita l'attività presso il campo remoto di Talos Dome provvedendo anche a campionamenti di neve possibilmente nel periodo iniziale e finale dell'attività di perforazione. Sono previste appropriate misure per mitigare gli impatti legati alle varie attività ed un piano di monitoraggio è previsto per evidenziare eventuali processi di contaminazione in atto ed intervenire in modo tempestivo ed appropriato.

Servizi tecnico-scientifici

Sono previste attività sia in Italia che in Antartide nei campi della meteoroprevisione, del remote sensing e del supporto alla navigazione.

In Italia sarà dato seguito a tutte le azioni propedeutiche alle attività in zona operativa quali l'organizzazione (se necessario) del corso specialistico per meteoroprevisori in Antartide e l'aggiornamento del sistema di monitoraggio meteorologico sulle aviosuperfici di SMZ e dei campi remoti (collaborazione con l'Osservatorio Meteoroclimatologico); si provvederà all'aggiornamento delle procedure software di ricezione, elaborazione e ritrasmissione in Antartide dei dati GRIB. Sarà proseguito l'aggiornamento del sistema di acquisizione, elaborazione e presentazione dei dati di navigazione. Sarà proseguita l'attività di trasferimento dei dati da satellite "storici" su supporti duraturi ed utilizzabili.

In Antartide sarà monitorata l'evoluzione meteorologica, sarà mantenuta la strumentazione ed i sistemi hw/sw collegati e sarà svolto il servizio di assistenza meteo, oltre che per l'area della Base, anche per le località ad essa collegate: Dome C, Cape Prud'Homme, McMurdo (McM), Mare di Ross (attività marittime di Nave Italica e altri mezzi navali) e campi remoti (Talos Dome). Le osservazioni meteorologiche aeronautiche e sinottiche saranno eseguite secondo le normative ICAO e OMM e saranno immesse, in tempo reale, sui circuiti internazionali.

Per quanto riguarda il remote sensing sarà proseguita la collaborazione con ESA, saranno studiati i sistemi HW/SW per l'archiviazione e la diffusione delle immagini NOAA e DMSP acquisite a SMZ. Con il supporto del Progetto di Ricerca 2004/2.6, dell'ISAC-CNR e dell'INOGS sarà proseguita l'attività di produzione ed invio a Nave Italica di mappe dei ghiacci per facilitare e rendere più sicura la navigazione.

A SMZ saranno garantiti sia la consueta acquisizione di immagini da satellite, sia la ricezione da ENEA-Casaccia dei dati di previsione meteorologica (dati ECMWF) e NCAR (dati AMPS); a causa dell'uscita dal programma di assistenza/manutenzione delle stazioni riceventi su piattaforma UNIX, una delle stazioni a SMZ sarà dotata di piattaforma LINUX. I dati e le immagini satellitari NOAA e DMSP acquisiti a SMZ saranno elaborati ed archiviati; i prodotti (mappe meteorologiche, immagini satellitari e mappe dei ghiacci) saranno distribuiti all'utenza interessata via intranet. Sulla nave Italica saranno inoltre forniti i dati di navigazione durante tutta la crociera.

Supporto ai programmi tecnologici e informatici

Stazione Mario Zucchelli (SMZ)

Presso la SMZ sono previste una serie di attività legate alla manutenzione ed all'aggiornamento delle infrastrutture informatiche e di telecomunicazione essenziali ad assicurare una soddisfacente operatività di supporto alla successiva XXIII Spedizione.

Per la rete dati della Base si pianifica la messa in funzione del cablaggio in Fibra Ottica realizzato durante la XXI Campagna, con l'installazione di sistemi di concentrazione che permettano di rendere la rete capace di supportare l'installazione del Nuovo PAT, dei ponti dati permanente con Internet, le necessità di routing locale e l'estensione della rete stessa di SMZ verso Campo Antenne, Icaro come necessario prevedere per la XXIII Spedizione. A tale scopo si prevede il completamento del nuovo container PAT Strumentazione e l'attivazione del nuovo nodo principale della Rete Dati della Base e spostamento dei sistemi RADIOS, allo scopo di fornire un importante supporto per l'ulteriore sviluppo previsto per la XXIII Spedizione.

In questa ottica è previsto rendere pienamente operativi i ponti telefonici analogici con la Base di Scott e di installare nello stesso tempo un nuovo ponte digitale di 500Kbps sempre con Scott. Si prevede la coibentazione ed installazione sul tetto di pannelli solari per lo shelter dell'Abbott come fatto già a suo tempo per lo shelter del ripetitore sul Melbourne. Allo scopo di rendere altamente funzionale l'installazione dei ponti analogici e digitali il personale professionista coinvolto nella gestione dei sistemi di trasmissione avrà l'onere dell'installazione di detti ponti.

Contemporaneamente proseguirà lo studio per una nuova organizzazione dei servizi informatici (Time Server, distribuzione delle informazioni e degli accessi ai sistemi informatici) della Base con la possibilità di gestire e controllare i costi legati alla connessione satellitare per ognuno di essi. In particolare le

caratteristiche della Spedizione attuale rendono possibile la sperimentazione di una organizzazione del servizio di posta elettronica nella direzione di utilizzare strumenti standard e di facile gestione con riguardo all'affidabilità, all'economia di esercizio e soprattutto tesi alla riorganizzazione con un unico gestore per i vari domini di posta.

E' prevista l'attività di manutenzione straordinaria sul sistema di comunicazione radio e sul sistema di produzione invernale dell'energia, PAT Motori, che oltre alla consueta revisione meccanica necessita della sostituzione di diversi accumulatori e la connessione elettrica al nuovo container di PAT.

Come per il sistema di trasmissione, il personale coinvolto in PAT e nella gestione informatica deve provvedere a stilare un documento esecutivo per la normalizzazione del sistema di connessione e controllo degli osservatori che tenga in conto delle direttive evolutive dell'infrastruttura di comunicazione.

Stazione Concordia

Le attività riguardano sostanzialmente il prosieguo dei lavori sulle infrastrutture di comunicazione ed informatiche iniziati durante la XXI Spedizione.

Verrà realizzata una migliore coibentazione dello *shelter* radio con l'installazione di un sistema di telecontrollo su IP e la realizzazione di un canale dati (radio o preferibilmente in fibra ottica). Altri interventi sul sistema radio riguarderanno la sistemazione della console della SR con PC specializzati ai sistemi di connessione satellitare, l'estensione della centrale telefonica con nuovi telefoni ed un sistema di addebito affidabile.

L'infrastruttura informatica richiede la realizzazione di un sistema di *routing* efficiente tra le due reti della base, l'implementazione del sistema di posta elettronica non basato su un dualismo gestionale e realizzativo, l'utilizzo di nuovi sistemi in grado di resistere alle condizioni climatiche di Dome C con la costituzione di un fruibile magazzino ricambi per l'inverno.

Per scongiurare guasti provocati da disturbi sull'alimentazione e da scariche elettrostatiche, verrà effettuato lo studio ed il controllo, ed eventuale correzione, del sistema di alimentazione e la realizzazione di sistemi antistatici per le postazioni sprovviste.

Verrà costruita una fruibile e stabile postazione utente e l'acquisizione di un sistema di videoconferenza utile anche per gli esterni.

Sarà completato lo studio di definizione di un nuovo locale per le antenne satellitari di *BackUp* e lo studio preliminare di un più economico ed efficiente sistema di comunicazione dati/fonia.

Come per SMZ, verrà impiegato personale professionale per il gruppo Telecom per stilare un documento di funzionamento (Manuale di Funzionamento) non disgiunto da una proposta di ottimizzazione e ammodernamento dell'infrastruttura di comunicazione.

Selezione ed addestramento del personale

Alle operazioni in Antartide prenderà parte, come nelle trascorse Spedizioni, personale proveniente dai vari Enti di Ricerca, dalle Università, dalle Forze Armate, dall'ENAV, dal Ministero dell'Interno (VV.F.), da Enti locali, etc.

Gli operatori scientifici saranno preselezionati dai vari Comitati scientifici di coordinamento dei Settori di Ricerca sulla base della professionalità necessaria allo svolgimento del Programma Esecutivo Annuale.

Nel quadro del contributo di personale militare previsto dall'art. 6, par. 2 della legge n. 284 del 10/6/1985, il Ministero della Difesa fornirà personale per le attività tecniche e logistiche della Spedizione.

Tutto il personale di Spedizione, sia scientifico che logistico, sarà sottoposto a visite medico-psicologiche. Il personale neofita, idoneo sul piano sanitario, frequenterà dei corsi di formazione e addestramento che, di massima, prevedono:

- seminario di cultura antartica;
- medicina e pronto soccorso;
- sicurezza e antincendio;
- addestramento al campeggio su ghiacciaio, con enfasi sul pericolo dei crepacci e sulle tecniche di sopravvivenza;
- manovra di piccole imbarcazioni (tipicamente gommoni);
- operazioni di imbarco e sbarco da elicottero su terreno accidentato, preparazione piste per atterraggio, comunicazioni e segnalazioni;
- guida di mezzi speciali (motoslitte, cingolati);
- corsi specifici di manutenzione-riparazione mezzi per gli addetti alle officine di SMZ e Concordia ed alla conduzione/manutenzione dei mezzi nelle traverse.

Oltre alle fasi addestrative soprascritte, alle quali sono tenuti a partecipare tutti i candidati neofiti previsti per la Spedizione, si ritiene opportuno, sulla scorta delle esperienze acquisite, che alcune figure, il cui ruolo

riveste un'importanza cruciale nel campo della sicurezza e delle operazioni, seguano specifici e mirati corsi di formazione.

Detti corsi, che non hanno valenza propriamente didattica, in quanto rivolti a personale altamente specializzato, il cui bagaglio tecnico-culturale è già stato vagliato in fase di preselezione, sono mirati a fornire indicazioni e indirizzi specifici sul particolare ambiente in cui l'attività verrà svolta, sulla peculiarità della strumentazione e degli apparati utilizzati, sulle situazioni di routine e di possibile emergenza che si andranno ad affrontare.

Le figure professionali sinora coinvolte in corsi specialistici sono le seguenti:

- medici;
- addetti alla pianificazione e alla sala operativa;
- meteoroprevisori;
- informatici;
- operatori subacquei;
- squadre antincendio;
- conduttori di mezzi da cantiere;
- addetti al carico e scarico da nave e da aereo.

Il Ministero della Difesa fornirà, come negli anni precedenti, la sua collaborazione per le selezioni medico-psicologiche e per i corsi di formazione e addestramento.

La regolamentazione amministrativa delle attività sopraindicate avverrà in ossequio alle disposizioni in vigore e in particolare a quelle contenute nell'art. 3 del Regolamento del Personale del PNRA (Decreto Interministeriale 10/10/85) e successiva modifica del 28/05/88.

Supporto al sistema ricerca, CSNA e MNA

Il Consorzio per l'Attuazione del PNRA S.C.r.l., responsabile della gestione dei finanziamenti MIUR per il PNRA, provvederà:

- all'erogazione delle risorse finanziarie ai singoli settori di ricerca, centri di documentazione, sorting center ed al Museo Nazionale dell'Antartide (MNA) mediante stipula di specifici accordi, nonché alla verifica tecnico-amministrativa delle rendicontazioni delle spese relative;
- all'acquisizione di strumenti scientifici ed altro materiale inventariabile per i vari progetti di ricerca;
- al potenziamento delle attrezzature per le attività in Antartide attraverso il sistema Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC) da utilizzare sia presso le Basi che sui mezzi (aerei, navali, terrestri);
- all'acquisizione di strumenti scientifici per il potenziamento del Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA) che costituisce una rete di laboratori, attrezzati con grandi strumentazioni a disposizione della comunità scientifica nazionale;
- alla stipula, per GIC e SIA, di appositi protocolli d'intesa con le amministrazioni interessate;

alla gestione delle risorse per il funzionamento della CSNA e del Comitato Interministeriale per l'Antartide (CIA).

Supporto al Ministero Affari Esteri

Proseguirà la collaborazione ed il supporto al Ministero degli Affari Esteri (MAE) per la gestione delle problematiche relative agli obblighi derivanti dalle attività italiane in Antartide nell'ambito del Trattato Antartico e del Protocollo di Madrid.

2.6 Piano operativo e svolgimento delle operazioni

La spedizione antartica 2006-07 comporterà l'espletamento di complesse operazioni. Vengono di seguito riportate l'articolazione della campagna presso la stazione Mario Zucchelli e l'articolazione della campagna presso la stazione Concordia nonché i dettagli operativi riguardanti aeromobili e navi.

Articolazione della campagna presso la Stazione Mario Zucchelli

La campagna 2006-07 a SMZ si articola su 2 periodi di attività che in sintesi prevedono:

- 1° periodo (dal 16/10 al 28/11/2006), durante il quale è prevista in base la presenza di circa 60 persone tra logistici (ca. 40) e ricercatori (ca. 20). L'arrivo del personale logistico per l'apertura della Base è previsto il 16/10/2006 con aereo ed elicotteri USA; in questo periodo presso SMZ transiteranno circa 35 persone (logistici, ricercatori), impegnate nelle attività presso la stazione Concordia dove saranno trasferite con il T.O.
- 2° periodo (dal 28/11/2006 al 12/01/2007), durante il quale saranno presenti in base circa 55 persone tra logistici (ca. 40) e ricercatori (ca. 15). Si prevede di far rientrare parte del personale in Nuova Zelanda

(NZ) sin dai primi di gennaio via McMurdo con aerei USA e NZ o in Tasmania via DdU con nave Astrolabe.

Completate le operazioni di messa in conservazione degli impianti e di chiusura della stazione, il rientro del rimanente personale del 2° periodo in Nuova Zelanda avverrà con la nave cargo in partenza da SMZ il 6/02/2007 ed il cui arrivo a Lyttelton (NZ) è previsto il 12/2/2007.

Articolazione della campagna presso la Stazione Concordia

Per le attività di Concordia a Dome C è prevista la presenza di circa 35 persone, tra personale scientifico e logistico, con arrivi e partenze scaglionate a partire dalla prima decade di novembre 2006.

L'apertura estiva del campo di Dome C è prevista per il 8 novembre 2006 mentre entro il 5 febbraio 2007 il personale logistico metterà in conservazione il Campo estivo; parte del personale logistico e scientifico rimarrà proseguire le attività tecnico-scientifiche durante l'inverno. Il personale è previsto rientrare dall'Antartide con aereo via McM e/o con M/N Italice da SMZ e/o con M/N Astrolabe da DdU.

Piano di impiego della nave cargo

| DA | IL | A | IL | NOTE |
|-----|----------------|-----|----------------|--|
| RA | 14/12/06 (GIO) | RA | 15/12/06 (VEN) | INIZIO NOLO – IMBARCO MATERIALE |
| RA | 15/12/06 (VEN) | LYT | 17/01/07 (MER) | TRASFERIMENTO (34 GG.) |
| LYT | 17/01/07 (MER) | LYT | 19/01/07 (VEN) | IMBARCO MATERIALE, FUEL, ... |
| LYT | 19/01/07 | SMZ | 26/01/07 | TRASFERIMENTO |
| SMZ | 27/01/07 | SMZ | 06/02/07 | SBARCO MATERIALE, FUEL, CARICO NAVE, CHIUSURA BASE |
| SMZ | 06/02/07 | LYT | 12/02/07 (LUN) | TRASFERIMENTO |
| LYT | 12/02/07 (LUN) | LYT | 13/02/07 (MAR) | SBARCO PERSONALE |
| LYT | 14/02/07 | RA | 19/03/07 (LUN) | TRASFERIMENTO (34 GG.) |
| RA | 19/03/07 (LUN) | RA | 19/03/07 (LUN) | SCARICO NAVE – FINE NOLO |

Piano di utilizzo degli aerei intercontinentali

| Voli | Andata Ritorno | Data | Giorno | Note |
|------|----------------|----------|--------|--|
| NSF | A | 18/10/06 | mer | Arrivo a McM, <u>con volo C-17 USA (NSF)</u> e trasferimento a SMZ di 20 logistici per apertura Base |
| I | A R | 24/10/06 | mar | 25 pax (11 logistici + 14 scientifici) e cargo per SMZ |
| II | A R | 31/10/06 | mar | 1° cargo per NSF (McM) |
| III | A R | 7/11/06 | mar | 20 pax (11 logistici + 7 scientifici + 2 psicologi) per Dome C + cargo per Dome C |
| IV | A R | 09/11/06 | gio | 2° cargo per NSF (McM) |
| V | A R | 14/11/06 | mar | 3° cargo per NSF (McM) |
| VI | A R | 16/11/06 | gio | 9 pax per Talos Dome + 2.5 ton di cargo per Talos Dome |
| VII | A R | 23/11/06 | gio | Pax e/o cargo per SMZ |
| VIII | A R | 28/11/06 | mar | Cambio personale per SMZ |

Campi remoti

A Talos Dome, nell'ambito dell'accordo internazionale TALDICE, proseguirà la perforazione profonda del ghiaccio ai fini della ricostruzione paleoclimatica degli ultimi 120.000 anni. L'attività si svolgerà per circa 60 giorni e i mezzi ITASE, insieme a tre tende, costituiranno il corpo principale del campo.

Un campo remoto per un periodo di 2-3 settimane sarà organizzato nell'area di Inexpressible Island nell'ambito dell'accordo con gli USA per ricerche geomorfologiche.

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 (Dumont d'Urville, McMurdo, E. Frei-Cile, Espernza-Argentina) e navi di altri paesi (Irizar-Argentina, N.B. Palmer-USA, Polarstern-Germania); le attività previste fanno riferimento ai settori di Biologia e Medicina, Osservatori, Geologia, Relazioni Sole-Terra e Astrofisica, Relazioni Sole-Terra ed Astrofisica, Oceanografia ed ecologia marina.

3. Risorse umane

La conduzione delle ricerche durante la campagna 2006/2007 sarà garantita dal personale scientifico delle Università e degli enti di ricerca che appartengono alle unità di ricerca indicate nei progetti scientifici e tecnologici che sono stati approvati e presi in considerazione per la formulazione del PEA 2006.

Il personale scientifico impegnato nella campagna in Antartide è indicato nella tabella 1 con indicazione del luogo di operazione ed espresso in periodi/uomo.

Tabella 1 – Personale impegnato nella campagna.

| Settore ricerca | SMZ | Talos Dome | Concordia | | Italica | Altre Basi | Navi straniere |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------|----------|----------|------------|----------------|
| | | | E | I | | | |
| 1 Biologia e medicina | 2 | | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| 2 Geodesia e osservatori | 4 | | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 3 Geofisica | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 Geologia | 2+2 (USA) | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 Glaciologia | 1 | 3 + 4 stranieri | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 6 Fisica e chimica dell'atmosfera | 1 | | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 7 Relazioni Sole-Terra e Astrofisica | 1 | | 8 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 8 Oceanografia ed ecologia marina | 1 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 9 Chimica degli ambienti polari | 2 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 Scienze giuridiche e geografiche | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 Tecnologia | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 Ricerche Multi- ed interdisciplinari | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Progetto ANDRILL | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 |
| Totale Ricercatori | 19+6 stranieri | 3 +4 stranieri | 14 | 3 | 0 | 12 | 7 |
| Totale Logistici | 80 | 2 | 15 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| Totale Presenze | 99 | 9 | 33 | 7 | 0 | 12 | 7 |

Stazione Mario Zucchelli a Baia Terra Nova

Le attività a Terra Nova Bay saranno ripartite su due periodi della durata di circa 45 giorni ciascuno in modo tale da poter consentire la turnazione dei ricercatori e di operare quindi nelle più favorevoli condizioni ambientali ed in accordo con le esigenze del Piano Operativo. Un significativo numero di ricercatori sarà presente presso i campi remoti di Talos Dome ed Inexpressible Island.

Stazione Concordia a Dome C

Le attività a Concordia Station si articoleranno in un periodo estivo dalla seconda metà di novembre a inizio febbraio, con rotazione sia di personale scientifico sia logistico, ed in un periodo invernale da Febbraio a Novembre 2007. Nel corso del periodo invernale la stazione sarà presidiata da un massimo di 16 persone, fra personale tecnico e personale addetto alla ricerca. Il numero dei ricercatori e tecnici italiani effettivamente presenti sarà determinato sulla base delle indicazioni dello *Steering Committee* del Progetto Concordia.

Nave Italica

Non è prevista la partecipazione di personale scientifico a bordo della nave Italica.

Navi di altre nazioni

I ricercatori che svolgeranno attività di ricerca su navi di altre nazioni appartengono ai settori Biologia e medicina e Oceanografia.

Basi e/o spedizioni di altre nazioni

I ricercatori che svolgeranno attività di ricerca presso basi e/o spedizioni straniere quali Esperanza (Ar), Orcadas (Ar), McMurdo (USA), appartengono ai settori Biologia e medicina, Geodesia ed osservatori e Relazioni Sole-Terra.

4. Organismi

4.1 Consorzio per l'attuazione del PNRA

Il Consorzio collabora con la CSNA alla predisposizione dei PEA esprimendo pareri sulla fattibilità tecnico-logistica della campagna e dei singoli progetti, fornendo le informazioni necessarie per la definizione dei fabbisogni di mezzi e supporti tecnico-logistici, di risorse umane e la stima preventiva dei loro costi. Il Consorzio provvede all'organizzazione tecnico-logistico della spedizione come precedentemente descritto.

4.2 Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide e Comitato Interministeriale per l'Antartide

La Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide (CSNA) sarà impegnata a coordinare le operazioni di valutazione delle proposte di ricerca che la comunità nazionale presenterà annualmente, selezionando gli specifici progetti che potranno essere realizzati nei tempi definiti e con le risorse finanziarie e tecnico-logistiche disponibili. Verrà concluso il processo di valutazione del PNRA, che, dopo la fase di autovalutazione, porterà alla definizione dei criteri da proporre al CIVR, per la valutazione da parte di *referees* esterni al programma. Assumerà, inoltre, iniziative tendenti a promuovere il dibattito scientifico nazionale e internazionale con la finalità di individuare nuovi obiettivi e temi di ricerca da condurre in Antartide. Provvederà all'acquisizione dei risultati delle attività scientifiche e tecnologiche anche al fine di contribuire alla relazione annuale al Ministero.

Il Comitato Interministeriale per l'Antartide (CIA) esprime pareri sul programma pluriennale e sui programmi esecutivi annuali. Inoltre, il CIA è chiamato a verificare lo stato di avanzamento dei programmi esecutivi per l'autorizzazione alla erogazione dei finanziamenti.

4.3 Organismi internazionali

Verrà garantita la partecipazione alle attività dello **Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR)**, al fine di coordinare le attività scientifiche nazionali in Antartide con le organizzazioni scientifiche degli altri paesi.

Verrà garantita la partecipazione alle attività dello **European Polar Board (EPB)**, al fine di coordinare le attività scientifiche nazionali in aree polari con le organizzazioni scientifiche degli altri paesi europei.

Verrà garantita la partecipazione alle attività dell'**Antarctic Treaty Consultative Meetings (ATCM)**, al fine di contribuire alla gestione del continente antartico attraverso il sistema del Trattato Antartico, anche partecipando alla riunione dell'ATCM e del CCAMLR.

4.4 Coordinamento del PNRA

Le attività prevalentemente svolte dalla CSNA al fine di promuovere e coordinare le attività scientifiche del PNRA riguardano:

- la definizione delle linee strategiche pluriennali del PNRA;
- l'acquisizione proposte di ricerca, processo di valutazione, selezione delle proposte;
- la predisposizione dei programmi di ricerca pluriennali ed annuali;
- la promozione di convegni;
- il collegamento con la comunità scientifica nazionale ed internazionale e con gli organismi scientifici internazionali;
- outreach & education.

PARTE III

Fabbisogni finanziari

In questa sezione del PEA vengono individuati 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.

1. Fabbisogni finanziari

Come già detto nella premessa, il finanziamento necessario per la realizzazione del PEA 2006 è di 19.000.000 Euro, cifra decisamente inferiore ai 29.555.000 Euro (vedasi tabella 1) previsti nel programma triennale 2005-2007 approvato con Decreto ministeriale Prot. 1420/Ric. del 1 Luglio 2005.

Le principali voci di spesa sono articolate in settori di ricerca, accordi scientifici internazionali, infrastrutture di supporto alla ricerca, logistica e funzionamento stazioni scientifiche, personale in missione in Antartide e funzionamento organismi (Consorzio per l'attuazione del PNRA, CSNA, CIA).

Negli allegati sono riportate dettagliate tabelle con la descrizione delle attività, i responsabili, i finanziamenti e le voci di spesa di tutti gli obiettivi della tabella 1.

Finanziamenti dei settori di ricerca

Ai settori di ricerca sono assegnati complessivi 2.930 k€ per spese di funzionamento. Non sono previste risorse per coordinamento e contributi per tempo navi e mezzi aerei per ricerca. I dettagli dei finanziamenti sono riportati nell'allegato I.1.

Accordi scientifici internazionali

Per ottemperare a quanto previsto dagli accordi scientifici internazionali in atto sono assegnati 250 k€. La cifra prevalente è destinata al progetto ANDRILL (200 k€) e comprende il finanziamento delle attività di ricerca in Italia. I dettagli dei finanziamenti e delle voci di spesa sono riportati nell'allegato I.2.

Infrastrutture di supporto alla ricerca

Per la prosecuzione delle attività dei centri di documentazione, sorting center e banche dati vengono destinati 300 k€, mentre non sono previsti finanziamenti per il potenziamento del SIA e del GIC. I dettagli dei finanziamenti e delle voci di spesa sono riportati nell'allegato II.1.

Logistica e funzionamento stazioni scientifiche

Per i mezzi di trasporto marittimo ed aereo sono stati previsti 6.500 k€, di cui 4.000 k€ per la nave cargo e 2.500 k€ per i mezzi aerei. Per la gestione delle stazioni antartiche (Mario Zucchelli e Concordia) viene stimato un fabbisogno di 2.834 k€, di cui 745 k€ per il funzionamento invernale di Concordia. Per gli adempimenti a cura del Consorzio (trasporti, assicurazioni, selezione ed addestramento personale, prestazioni di terzi, missioni, ecc.) viene stimato un fabbisogno di 1.426 k€. I dettagli dei finanziamenti e delle voci di spesa sono riportati nell'allegato II.2.

Risorse umane impegnate in Antartide

I costi relativi al personale impegnato in spedizione (comprensivi di trattamento di missione e trasferimenti per/da la zona australe) sono valutati in 3.040 k€. I dettagli dei finanziamenti e delle voci di spesa sono riportati nell'allegato II.3.

Organismi

In attesa che il MUR determini il contributo a carica del PNRA per il funzionamento del Consorzio per l'attuazione del PNRA, viene qui prevista una cifra identica a quella dell'anno precedente, e cioè 1.450 k€. Per il funzionamento degli altri organismi sono previsti 270 k€ comprensivi del funzionamento della Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide ed del Comitato Interministeriale per l'Antartide (200 k€), e dei costi di partecipazione alle attività degli organismi internazionali (20 k€) e del coordinamento del PNRA (50 k€). I dettagli dei finanziamenti e delle voci di spesa sono riportati nell'allegato II.4.

I finanziamenti riportati nella tabella 1 potranno subire variazioni in caso di maggiori o minori costi delle diverse voci di spesa. In ogni caso, il Consorzio, conformemente al suo bilancio, potrà effettuare gli assestamenti strettamente indispensabili, sentito il parere della CSNA. Il MUR ne sarà adeguatamente informato in sede di consuntivo scientifico e finanziario del PEA 2006.

Tabella 1 - Ripartizione dei finanziamenti (in migliaia di Euro – kE).

| Cod. | Obiettivi | Finanziamento |
|-------------|---|----------------------|
| I.1 | Finanziamenti dei settori di ricerca | |
| | Finanziamento dei progetti di ricerca | 2930 |
| | Coordinamento | 0 |
| | Contributi tempo navi e mezzi aerei per ricerca | 0 |
| | Totale ricerca | 2.930 |
| I.2 | Accordi scientifici internazionali | |
| | Concordia Project (adeguamento stazione) | 0 |
| | Concordia (ricerche) | 0 |
| | ANDRILL | 200 |
| | TALDICE | 25 |
| | ITASE | 0 |
| | Programmi di ricerca SCAR (EBA, SALE, etc.) | 25 |
| | Totale accordi scientifici internazionali | 250 |
| II.1 | Infrastrutture di supporto alla ricerca | |
| | Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC) | 0 |
| | Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA) | 0 |
| | Centri di documentazione, <i>sorting center</i> e banche dati | 300 |
| | Totale infrastrutture di supporto alla ricerca | 300 |
| II.2 | Logistica e funzionamento stazioni scientifiche | |
| | Mezzi navali | 4.000 |
| | Mezzi aerei | 2.500 |
| | Funzionamento SMZ e Concordia | 2.089 |
| | Funzionamento invernale Concordia | 745 |
| | Adempimenti a cura del Consorzio | 1.426 |
| | Totale logistica e funzionamento stazioni scientifiche | 10.760 |
| II.3 | Risorse umane impegnate in Antartide | |
| | Trattamento di missione e trasferimenti del personale scientifico e logistico | 3.040 |
| | Totale personale in missione in Antartide | 3.040 |
| II.4 | Organismi | |
| | Contributo funzionamento Consorzio | 1.450 |
| | CSNA e CIA | 200 |
| | Organismi internazionali (SCAR, EPB, ATCM) | 20 |
| | Coordinamento PNRA | 50 |
| | Totale funzionamento organismi. | 1.720 |
| | TOTALE COMPLESSIVO | 19.000 |