

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Programma Nazionale di Ricerche in Antartide

Programma Esecutivo Annuale 2003



(29 Luglio 2003)

INDICE

Il Programma Esecutivo Annuale 2003 nella cornice del triennio 2002-2004	5
---	----------

PRIMA PARTE

ATTIVITÀ SCIENTIFICHE E TECNOLOGICHE	9
---	----------

Settori di Ricerca:

1. Biologia e medicina	11
2. Geodesia ed osservatori	23
3. Geofisica	31
4. Geologia	41
5. Glaciologia	53
6. Fisica e chimica dell'atmosfera	58
7. Relazioni Sole-Terra ed astrofisica	71
8. Oceanografia ed ecologia marina	81
9. Contaminazione chimica	87
10. Scienze giuridiche e geografiche	90
11. Tecnologia	92

Accordi Scientifici Internazionali	103
---	------------

SECONDA PARTE

INFRASTRUTTURE DI SUPPORTO, RISORSE UMANE E FABBISOGNI FINANZIARI	105
--	------------

Infrastrutture logistiche e supporti operativi	107
Risorse umane	118
Fabbisogni finanziari	119

Il Programma Esecutivo Annuale 2003 nella cornice del triennio 2002-2004

Introduzione

La riforma del sistema di ricerca nazionale realizzata a partire dal 1998, con il DL 204/98 e che ha portato all'emanazione del Programma Nazionale di Ricerca (PNR) e del decreto interministeriale del 26-2-2002 (G.U. 5 marzo 2002), 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, la Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide (CSNA) ha predisposto il Programma di ricerche in Antartide per il triennio 2002-2004 sulla base di linee guida e priorità scientifica fornite alla comunità scientifica nazionale per la presentazione di proposte di ricerca. Le proposte di ricerca sono state valutate attraverso una procedura di *refereeing* esterno.

Nella programmazione scientifica e finanziaria triennale del Programma Nazionale di ricerche in Antartide del triennio 2002-2004, oltre che dei risultati della valutazione delle proposte della comunità scientifica nazionale presentate nel 2001, è stato anche tenuto conto delle attività che, pur programmate, non era stato possibile svolgere negli anni precedenti.

Il programma scientifico del triennio prevede l'esecuzione di tre spedizioni scientifiche in Antartide, con attività da svolgere sia presso le basi Baia Terra Nova e Concordia, sia in basi e/o spedizioni di altri paesi, sia nell'ambito di campagne oceanografiche di tipo fisico e chimico, biologico-ecologico nel Mare di Ross e geologico-geofisico nell'area Penisola Antartica-Oceano Atlantico meridionale e Oceano Meridionale-Mare di Ross.

Dal punto di vista finanziario il programma triennale 2002-2004 si basa su finanziamenti resi disponibili al PNRA dalla legge finanziaria 2002 (tabelle D ed F) per il triennio 2002-2004 che complessivamente ammontano a 85.215 k€ (165 miliardi di lire, Mlit) e precisamente: 2002 28.405 k€ (pari a 55 Mlit), 2003 28.405 k€ (pari a 55 Mlit) e 2004 28.405 k€ (pari a 55 Mlit).

Tale ripartizione tiene conto di azioni avviate nell'ambito del PEA 2001, per un cifra complessiva di 5.165 k€ (10 Mlit).

Il programma di ricerca scientifica e tecnologica per il triennio 2002-2004 è stato adottato dal Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca con Decreto n. 1280 dell'11 Settembre 2002 e registrato dalla Corte dei conti con Decreto il 4 dicembre 2002, Reg 6, foglio.348

I 28.405 k€ (55 Mlit) indicati per ciascuno dei tre anni costituiscono la cifra minima sufficiente per la conduzione ordinaria delle campagne. Per l'anno 2004 il fabbisogno finanziario sarà sicuramente superiore ai 28.405 k€ indicati nella legge finanziaria 2002 ed al momento è prevedibile essere dell'ordine di 31.000/35.000 k€.

La legge finanziaria 2003 prevede che i finanziamenti del PNRA confluiscono nel capitolo 9000 del fondo indiviso del MIUR per investimenti e programmi di ricerca.

Il 17 Aprile 2003, presso il MIUR, è stato firmato l'atto costitutivo della società consortile per l'attuazione del PNRA da parte di ENEA, CNR, INGV ed OGS, come previsto dal Decreto interministeriale del 26.02.2002.

Le attività scientifiche e tecnologiche svolte nell'ambito del PEA 2002

Il Programma esecutivo annuale (PEA) 2002, predisposto dalla CSNA ai sensi del Decreto interministeriale del 26 Febbraio 2002, è stato presentato al Ministro dell'IUR nel Maggio 2002, discusso dal Comitato interministeriale per l'Antartide il 4 Luglio 2002, sottoposto in versione finale al Ministro dell'IUR in data 12 Luglio 2002, è stato adottato dal Ministro con Decreto n. 1279 dell'11 Settembre 2002 e registrato dalla Corte dei conti il 4 dicembre 2002, Reg 6, foglio.347

Con Decreto interministeriale del 3 Agosto 2002, nelle more della costituzione del Consorzio per l'attuazione del PNRA previsto dal Decreto del 26 Febbraio 2002, veniva affidato all'ENEA il compito di attuare la campagna 2002.

La campagna 2002-2003 è iniziata a metà Ottobre 2002 e si è conclusa nella seconda metà di Febbraio 2003. Per lo svolgimento delle attività sono state utilizzate le basi di Baia Terra Nova e Concordia, la nave cargo-oceanografica Italica, un aereo intercontinentale, mezzi aerei minori, quali un twin otter e quattro elicotteri, ed altri mezzi terrestri e marini.

Le attività presso la base di Baia Terra Nova si sono svolte nell'arco di tre distinti periodi temporali ed hanno avuto carattere multidisciplinare coinvolgendo praticamente tutti i settori di ricerca del PNRA.

Le attività presso la base Concordia, dal punto di vista scientifico, sono state prioritariamente orientate verso la prosecuzione della perforazione di ghiaccio EPICA che ha raggiunto la profondità di 3201 m ed ha portato a giorno ghiaccio di età attribuita a circa 900 000 anni.

La nave cargo-oceanografica Italica è stata utilizzata per l'effettuazione di una campagna a carattere oceanografico-fisico nel Mare di Ross.

Vari gruppi di ricerca hanno operato presso basi argentine e cilene nella Penisola Antartica e su navi di altri paesi.

Le linee della attività scientifica e tecnologica del PEA 2003

Il Programma esecutivo annuale (PEA) 2003 descrive le attività del secondo anno del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide del triennio 2002-2004. Esso prevede il completamento delle attività di ricerca iniziate nel 2002 e l'avvio delle proposte accolte nel 2003 (ciascun progetto, nel documento che segue, è identificato dall'anno di avvio, del settore scientifico di afferenza e da un numero progressivo nell'ambito dell'anno di avvio).

La selezione delle proposte si è svolta a seguito di due distinti bandi (2001 e 2002) 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 e della fattibilità tecnico-logistica (quest'ultima effettuata di concerto con l'organismo responsabile dell'attuazione del PNRA).

Le attività di ricerca, unitamente ai principali accordi scientifici internazionali, sono dettagliatamente descritte nella prima parte del presente documento. Le infrastrutture di supporto che sarà possibile mettere a disposizione, il fabbisogno di risorse finanziarie ed umane sono descritte nella parte seconda del presente documento. La natura ed entità di queste risorse sono coerenti con quelle previste dal PNRA del triennio 2002-2004. In Antartide saranno disponibili le basi di Baia Terra Nova e Concordia con le loro attrezzature di laboratori e mezzi di trasporto marini e terrestri; opereranno le navi Italica ed Explora; per il trasporto di personale e materiale verrà affittato un'aereo intercontinentale; per il trasporto di personale e materiale sul continente si farà uso di due Twin Otter e quattro elicotteri. Il personale necessario per la conduzione degli esperimenti scientifici, proveniente da università ed enti nazionali di ricerca, è stimato in 235 mesi/uomo. Il fabbisogno finanziario complessivo è di 28.405.000 Euro. La ripartizione delle principali voci di spesa è coerente con quella prevista dal programma triennale 2002-2004 del PNRA, ed in particolare settori di ricerca 7.497.000 Euro, accordi scientifici internazionali 2.397.000 Euro, infrastrutture di supporto 13.172.000 Euro, personale 4.131.000 Euro, funzionamento Consorzio, CSNA, CIA 1.208.000 Euro.

Le attività della campagna si svolgeranno nell'area di Baia Terra Nova, sul plateau antartico nell'area di Dome C, nel Mare di Ross con una campagna oceanografica a carattere biologico ed ecologico, e con campagne di tipo geologico-geofisico marine. Altre attività scientifiche si svolgeranno presso basi e spedizioni di altre nazioni.

Per la **Biologia**, oltre al prosieguo delle attività intraprese in Antartide nel 2002, si prevede un incremento della presenza di ricercatori italiani e stranieri nella zona di Edmonson Point; ed anche a Cape Hallett, Granite Harbour, Dry Valleys, nel quadro della campagna oceanografica dedicata al Victoria Land Latitudinal Transect, dove verranno censiti uccelli e mammiferi e si localizzeranno anche le aree riproduttive. Continuerà la messa a punto delle tecniche di trasporto di organismi viventi in Italia. La ricerca in Italia, oltre a prevedere lo sviluppo delle attività del 2002, comprenderà sperimentazioni di biochimica e biologia molecolare sui microrganismi psicrofili, tra cui tipizzazione, ricerca e analisi di geni funzionali e costruzione di genoteche, "screening" di enzimi, componenti cellulari e attività metaboliche di interesse industriale e ambientale, etc.

Nella **Medicina**, lo studio sull'adattamento psicosociale affronterà la valutazione degli aspetti socio-culturali a Dome C, dove verrà anche proseguito lo studio sulle modificazioni dell'apparato vascolare. Lo studio nutrizionale comprenderà un'indagine sulle derrate, e l'estensione delle ricerche a Dome C. A Ushuaia (Argentina) si misurerà l'esposizione UV su volontari, cui si applicheranno dosimetri individuali a polisolfone.

Proseguirà la raccolta della serie storica di dati da parte degli **Osservatori** (geomagnetico, sismologico, geodetico, e mareografico, meteo-climatologico e ionosferico) installati presso la Base di Baia Terra Nova, presso la Base di Dome C e, nella Penisola Antartica, presso basi argentine.

Le ricerche **geofisiche** a terra prevedono campagne di rilievi geofisici elitransportati dell'area compresa fra Frontier Mountain, Welcome Mountains, e Daniels Range con la finalità di esplorare il margine orientale del bacino subglaciale di Wilkes, nelle aree a sud del Terror Rift e del Mount Melbourne per lo studio delle unità tettoniche e vulcaniche del Mare di Ross e delle TAM. Le indagini a carattere geofisico marino riguarderanno l'acquisizione di dati sismici ad alta risoluzione e multibeam nell'area della giunzione tripla di Macquarie Ridge ed in alcune aree del Mare di Ross particolarmente idonee per lo studio della superficie di erosione regionale del Pliocene inferiore nota come RSU2.

Le ricerche **geologiche** a terra prevedono rilevamenti e campionature nelle Dry Valleys, nell'Eisenhower Range, nel Deep Freeze Range e nelle Sequence Hills.

E' inoltre previsto il completamento dell'analisi geomorfologica e geologico glaciale e la raccolta campioni per determinazione di età di esposizione.

Le ricerche di geologia marina prevedono l'esecuzione della campagna di rilievo multibeam del Wilkes Land, nonché rilievi con sismica multicanale e multibeam oceanico delle aree a nord delle Oates Lands, al largo della Terra Vittoria Settentrionale tra Cape Washington e l'Aviator Glacier, ed il settore a ovest di Iselin Bank.

Il programma **glaciologico** prevede una Campagna di misure di spessore del ghiaccio in collaborazioni con ANARE nella Wilkes Land (Casey-Mawson) e la ripetizione delle misure GPS lungo le traverse ITASE. Presso la base di Signy (Orcadi meridionali, Regno Unito) e nella Terra Vittoria verrà effettuato il monitoraggio del permafrost per ricostruzioni paleoclimatiche. E', inoltre, prevista l'esplorazione di zone accessibili nell'arco di catena che si estende da Allan Hills verso il Daniels Range per la ricerca di trappole di meteoriti. Finalizzata all'esplorazione dei laghi subglaciali, verrà effettuata la prospezione radar da aereo sulla regione Vostok-Dome C.

Nel settore **atmosferico** proseguiranno la caratterizzazione della struttura fisica e della composizione chimica dell'atmosfera attraverso la prosecuzione delle misure nella troposfera e nella stratosfera antartica presso la stazione italiana di Baia Terra Nova, e nelle stazioni di Jubany, Belgrano, Ushuaia, Dumont d'Urville, McMurdo e Concordia. Saranno effettuate misure di gas serra su transetti oceanici. In particolare, sarà studiato lo strato limite planetario, gli aerosol ed i costituenti atmosferici minori, la radiazione solare ultravioletta e saranno fornite analisi e previsioni sulla base della modellistica numerica.

Le ricerche sulle **relazioni Sole-Terra e astrofisica** riguardano le aurore per le quali saranno disponibili i nuovi sistemi sia quello multispettrale sia il sistema per il sito remoto. Verranno studiati i dati raccolti nelle campagne di indagine in generale dalla rete Superdarn dove e' prevista una manutenzione straordinaria del radar a Kergeulen. Il sistema ADAF sarà implementato con possibili primi risultati scientifici dell'attività. Verranno eseguite le osservazioni eliosismologiche. Proseguiranno le osservazioni da OASI e verrà automatizzata la strumentazione da Dome C. Proseguiranno le attività preparatorie per BOOMERANG. Prosecuzione delle misure con controllo della strumentazione e elaborazione dati della rete dei raggi cosmici LARC. Proseguono le osservazioni di micropulsazioni magnetiche.

Nel settore di ricerche **oceanografiche** la crociera si articolerà in due leg entrambi nel Mare di Ross, il primo riguardante le relazioni ed interazioni fra krill, ambiente e predatori finalizzato alla conservazione delle riserve viventi, il secondo leg con finalità ecologico-biologiche, esplorerà la regione costiera fra Cape Adare e McMurdo, lungo un gradiente latitudinale di circa 10 gradi.

Il settore della **Contaminazione chimica** oltre alla partecipazione alla campagna di oceanografia prevede ricerche sulla presenza di microinquinanti e sui processi della loro diffusione e trasporto nelle varie componenti dell'ecosistema antartico. Saranno attuati studi sull'interazione fra cambiamenti globali e cicli biogeochimici.

Le ricerche **giuridiche e geografiche** proseguirà l'acquisizione di materiale documentale e la dottrina relativa al Protocollo di Madrid sulla Protezione Ambientale.

Le ricerche **tecnologiche**, rivolte alla robotica, alla telescienza ed allo sviluppo di strumenti di supporto dell'attività scientifica, durante la presente campagna, riguarderanno ulteriori sperimentazioni sui robot sottomarini ROMEO e SARA.

Presso i laboratori delle Università e degli Enti di ricerca coinvolti nel Programma si provvederà all'analisi ed allo studio dei campioni ed alla elaborazione dei dati raccolti nel corso della Campagna.

Il Museo Nazionale dell'Antartide provvederà alla divulgazione dei risultati scientifici, alla raccolta di letteratura, della cartografia e di altro materiale documentario. Presso i Sorting Center verranno conservati e catalogati i 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.

PRIMA PARTE

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 degli undici settori di ricerca sui quali è basato il PNRA.

Ciascun progetto è identificato dall'anno di avvio, del settore scientifico di afferenza e da un numero progressivo nell'ambito dell'anno di avvio. Per i progetti avviati nel 2002 vengono riportate le attività svolte nell'ambito della campagna precedente e quelle previste nella presente campagna. Per i progetti approvati e che verranno avviati nell'ambito del presente PEA, vengono riportate le attività previste per il 2003 e quelle prevedibili per il 2004. La selezione delle proposte si è svolta a seguito di due distinti bandi (2001 e 2002) 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 e della fattibilità tecnico-logistica (quest'ultima effettuata di concerto con l'organismo responsabile dell'attuazione del PNRA).

Vengono, infine, descritti i principali accordi scientifici internazionali in atto.

Settori di ricerca

Settore 1: Biologia e Medicina

La ricerca del settore si articola su 13 progetti approvati ed iniziati nel 2002 (2002/1.1-2002/1.13), nove di Biologia e quattro di Medicina e quattro progetti approvati e che inizieranno nel 2003 (2003/1.1-2003/1.4).

Nell'ambito della Biologia, i Progetti 1-4 (i cui coordinatori sono nell'ordine: Luporini, Cocca, Bargagli e Focardi) affrontano linee di ricerca che storicamente risalgono all'inizio del PNRA. Essi si sono evoluti ed ampliati nel tempo, ricoprendo aree scientifiche che sono alla base degli studi sui cambiamenti climatici globali e sugli adattamenti evolutivi alle condizioni ambientali estreme dell'Antartide. Sul piano internazionale, queste ricerche sono all'avanguardia e sono in gran parte inserite, a pieno titolo, in grandi programmi internazionali che vanno oltre quelli relativi allo SCAR (quali EASIZ, EVOLANTA, RiSCC, Victoria Land Latitudinal Gradient, Apex, CCAMLR).

I Progetti 2002/1.1 e 2002/1.2 si concentrano sull'evoluzione, i meccanismi e le strategie adattative degli organismi marini. Di questi, il Progetto 1 ha come oggetto di studio soprattutto gruppi di eucarioti unicellulari e di invertebrati, in particolare molluschi bivalvi, tunicati e crostacei (krill); la possibilità di usufruire di colture di protozoi ciliati adattate a riprodursi in laboratorio facilita l'approccio sperimentale allo studio di meccanismi molecolari che sono alla base di fenomeni di speciazione e colonizzazione, nonché l'identificazione e caratterizzazione (per eventuale sfruttamento biotecnologico) di biomolecole che alcuni di questi organismi costitutivamente sintetizzano e rilasciano nell'ambiente. Il secondo affronta in modo specifico le basi fisiologiche, biochimiche e molecolari degli adattamenti evolutivi nei pesci, integrando studi indirizzati alla conoscenza di vari aspetti fondamentali del trasporto dell'ossigeno, metabolismo, circolazione sanguigna, sistema immunitario, sistema nervoso, legame e trasporto di metalli pesanti, regolazione genica, organizzazione genomica.

I Progetti 2002/1.3 e 2002/1.4 si inquadrano in ambito prevalentemente ecologico e sono indirizzati alla caratterizzazione della biodiversità (soprattutto microfunghi, microalghe crittogame e microartropodi) degli ecosistemi terrestri e lacustri; l'interesse sperimentale è rivolto prioritariamente alle risposte degli organismi più rappresentativi di questa biodiversità alle variazioni climatiche (cicli biogeochimici), a temi di ecofisiologia ed ecotossicologia, a studi di biomonitoraggio con relativo allestimento e uso di bioindicatori nella valutazione di cambiamenti di origine naturale ed antropica, al trasporto atmosferico dei contaminanti e agli effetti di questi contaminanti sulla biodiversità.

Il Progetto 2002/1.5 (coordinatore: Bruni) affronta lo studio di microorganismi procarioti (batteri) estremofili, soprattutto quelli con spiccato comportamento psicofilo (e psicotollerante) da cui si può procedere all'identificazione di macromolecole (enzimi) da sfruttarsi anche a livello applicativo e biotecnologico. Questo progetto è il più direttamente interessato ai prossimi sviluppi delle ricerche sulle forme di vita, prevedibilmente rappresentate da soli batteri, che potrebbero essere presenti nei laghi subglaciali (in primis, quello di Vostok).

Il Progetto 2002/1.6 (coordinatore: Valle) ha come obiettivo, in una prospettiva di più lungo termine che eccede il biennio 2002-03, il sequenziamento del genoma completo di un microorganismo psicofilo (da identificarsi verosimilmente con un batterio isolato nell'ambito degli studi relativi al Progetto 5); al momento è limitato alla predisposizione del piano di realizzazione e fattibilità del progetto stesso.

Il Progetto 2002/1.7 (coordinatore: Salvato) è indirizzato a continuare (e auspicabilmente) completare la caratterizzazione strutturale di siti a metallo di proteine isolate da pesci ed invertebrati (molluschi) antartici.

I Progetti 2002/1.8 e 2002/1.9 (coordinatori, rispettivamente: Albertelli e Parisi) sono centrati sul trasporto e mantenimento in Italia di pesci antartici vivi. Il Progetto 9, in particolare, si dedica all'allestimento di un acquario antartico permanente presso l'IBP/CNR di Napoli, tale da permettere una migliore e più affidabile riproducibilità di varie situazioni sperimentali.

I Progetti 2002/1.10 e 2002/1.11 (coordinatori, rispettivamente: Peri e Antignani), che ricadono come i due successivi nell'ambito della medicina, rappresentano l'estensione di ricerche con un piano progettuale già ben consolidato. Il primo studia l'adattamento psicosociale di un gruppo di persone isolate e multiculturale, che opera nel campo estivo di Dome C dove è esposto a condizioni ambientali più severe rispetto a gruppi operanti in stazioni costiere; il secondo, l'adattamento del sistema vascolare (sia in relazione alle capacità micro- che macrocircolatorie).

Il Progetto 2002/1.12 (coordinatore: Mattei), richiede un alto (statisticamente significativo) numero di volontari sui quali valutare preliminarmente la richiesta nutrizionale in relazione alla dieta, e quindi analizzare gli atteggiamenti verso la richiesta di cibo in funzione del periodo di esposizione alla luce.

Il Progetto 2002/1.13 (coordinatore: Mariutti) verrà svolto nella base Argentina di Ushuaia, in collaborazione con ricercatori di Fisica dell'Atmosfera. Prevede la determinazione della dosimetria personale della radiazione solare UV in risposta alla comparsa/scomparsa del "buco dell'ozono", con utilizzo di dosimetri individuali a polisolfone.

Il progetto 2003/1.1 (coordinatore: Brancaccio) affronterà lo studio del distroglicano nei pesci. Il DG è il principale componente di un complesso di proteine che assicura stabilità al muscolo. Il progetto si propone di caratterizzare il complesso del DG e studiarne le relazioni con l'adattamento alle basse temperature.

Il progetto 2003/1.2 (coordinatore: Bullini) utilizzerà stime di biodiversità genetica in specie chiave, per monitorare i cambiamenti globali naturali e antropici. Si metteranno in evidenza i fenomeni che riducono le capacità adattative. I dati ottenuti serviranno a identificare indicatori di disturbo ambientale e di rischio di estinzione.

Il progetto 2003/1.3 (coordinatore: Costa) si propone di effettuare un'analisi delle basi della ritmicità circadiana endogena del krill, identificando gli omologhi dei geni canonici degli insetti, e individuando i trascritti che ciclan con rimi circadiani. Nuovi geni a periodicità circadiana verranno individuati mediante "microarray" di cDNA, clonati ed espressi in *Drosophila* per la caratterizzazione funzionale.

Il progetto 2003/1.4 (coordinatore: Pushparaj) affronterà lo studio dei cianobatteri, che sono una risorsa di sostanze biologicamente attive. Verrà studiata l'attività antibatterica e antitumorale di estratti di cianobatteri, per individuare e caratterizzare sostanze in grado di prevenire/controllare tumori e di combattere agenti patogeni.

Inoltre nell'ambito della campagna 2003-2004 è prevista la partecipazione di ricercatori italiani quali ospiti del cruise *Icefish* 2004 della NSF-USA, per svolgere ricerche sulla ittiofauna sia bentonica che pelagica.

2002/1.1 Molecole e geni di organismi marini antartici in funzione evolutiva, adattativa e applicativa

Responsabile: Pierangelo Luporini

Finalità. Studio di protozoi ciliati, bivalvi, "krill", tunicati e pesci. Analisi di correlazioni filogenetiche, tassi di scambio genico, organizzazione genomica e cromosomica, processi di microspeciazione. (1) I ciliati saranno analizzati in relazione alla struttura e attività di tubuline (microtubuli) adattate al freddo, geni heat-shock, ormoni proteici (feromoni) ad azione mitogenetica e di induzione di processi sessuali, correlazioni filogenetiche tra specie antartiche e non-antartiche; (2) i bivalvi in relazione al DNA microsatellitare come parametro di analisi filogenetiche; (3) i tunicati con riguardo alla determinazione della loro tassonomia, correlazioni filogenetiche e capacità di sintetizzare molecole (briostatine e apolidine) efficaci in terapie anti-tumorali; (4) il krill con riguardo al flusso genetico interpopolazioni e alla caratterizzazione dei geni della delta-9-desaturasi; (5) i pesci con riguardo a risposte e meccanismi immunitari, sviluppo e differenziamento del sistema nervoso e controllo ormonale della maturazione gonadica e gametica.

Descrizione delle attività

Anno 2002

In Antartide: sono state effettuate raccolte di materiale bentonico da vari siti della zona costiera antistante BTN a bassa profondità, per isolare in particolare tunicati e bivalvi, che costituiscono materiale di studio in Italia.

In Italia: analisi di dinamiche di folding e mappaggio di mutazioni di tubuline antartiche; determinazione di sequenze nucleotidiche complete di vari geni di organismi antartici in funzione sia adattativa che filogenetica ed evolutiva (geni heat-shock, ribosomali, mitocondriali); determinazione della struttura primaria di proteine-segnaie ad azione ormonale; analisi cariolgiche, cromosomiche e di flusso genico in

funzione filogenetica; analisi di risposte genetiche inducibili da stress ambientali; analisi immunocitochimiche di localizzazione di peptici regolativi in pesci antartici.

Anno 2003

In Antartide a BTN: l'attività si concentrerà su raccolte di organismi bentonici da zone costiere con utilizzo di mezzi ed apparecchiature già disponibili a BTN.

Su nave straniera: un ricercatore parteciperà alla campagna dei mesi di maggio e giugno 2004 sulla nave USA *Natalien B. Palmer* per attività di raccolta di pesci e successivo studio a livello immunologico.

In Italia: l'attività prevista si configura come sviluppo e completamento delle ricerche già in corso e congruenti con il programma approvato.

2002/1.2 Basi fisiologiche, biochimiche e molecolari dell'adattamento evolutivo nei teleostei antartici

Responsabile: Ennio Cocca

Finalità. Studio a livello molecolare degli adattamenti fisiologici e genetici dei pesci all'ambiente antartico. L'approccio molecolare darà un contributo significativo anche alla conoscenza dell'evoluzione di questi organismi e, in una scala di tempi più recente, alle indagini sull'impatto che l'effetto serra ha avuto sulla loro distribuzione biogeografica. Il Progetto, inserito nei Programmi internazionali EASIZ ed EVOLANTA dello SCAR, affronta le basi fisiologiche, biochimiche e molecolari degli adattamenti evolutivi nei pesci, integrando studi indirizzati a vari aspetti fondamentali del trasporto dell'ossigeno, metabolismo, circolazione sanguigna, sistema immunitario, sistema nervoso, legame e trasporto di metalli pesanti, regolazione genica, organizzazione genomica.

Descrizione delle attività

Anno 2002

In Antartide a BTN: campionamenti di pesci al fine di ottenere preparazioni di sangue e tessuti; sperimentazione, con utilizzo di attrezzature della stazione e dell'acquario, di natura biochimica, citogenetica, immunocitochimica, fisiologica, con isolamento e purificazione di proteine (emoglobine, metalotioneine, immunoglobuline, transferrina, banda 3, etc) ed enzimi; analisi di effetti della temperatura sul trasporto dell'ossigeno ed attività enzimatiche. A Dumont d'Urville: preparazione di sonde molecolari, cariotipi, ibridazioni in situ e studi cardiodinamici su preparati in vitro.

In Italia: prosieguo di tutte le attività di laboratorio del Progetto che richiedono apparecchiature avanzate non disponibili a BTN, con ricerche sul materiale raccolto in Antartide, analisi dei risultati e pubblicazioni.

Anno 2003

In Antartide: a BTN campionamento di pesci per raccolta di sangue e tessuti; sperimentazione, con utilizzo delle attrezzature della stazione e dell'acquario, di natura biochimica, di biologia molecolare, citogenetica, immunocitochimica, fisiologica; isolamento e purificazione di proteine ed enzimi; analisi di effetti della temperatura sul trasporto dell'ossigeno ed attività enzimatiche.

In Base straniera: presenza di un ricercatore presso la base americana di Palmer Station durante la primavera australe 2003 per ricerche sui meccanismi adattativi dei pesci.

Su nave straniera: Tre ricercatori parteciperanno alla prossima campagna (maggio-giugno 2004) della nave oceanografica americana *Natalien B. Palmer* per ricerche ittologiche di natura biochimica-fisiologica ed evolutiva.

In Italia: prosieguo di tutte le attività di laboratorio del Progetto, con ricerche sul materiale raccolto in Antartide, analisi dei risultati e pubblicazioni.

2002/1.3 Risposte degli ecosistemi terrestri e di acqua dolce dell'Antartide a variazioni latitudinali delle condizioni climatiche ed ambientali

Responsabile: Roberto Bargagli

Finalità. Rilevazione delle risposte degli ecosistemi terrestri ed acquatici ai cambiamenti climatici nelle aree deglaciatae antartiche. Partecipazione con approcci multidisciplinari al Programma SCAR-RiSCC (Antarctic Environmental Gradient), con studio delle variazioni di parametri climatici e ambientali e dei loro effetti sul funzionamento degli ecosistemi e sulla biodiversità. Cicli biogeochimici, ecofisiologia e sistematica di microfunghi, crittogame e microartropodi terrestri. Allestimento di un Biodiversity Database degli organismi antartici.

Descrizione delle attività

Anno 2002

In Antartide: Le ricerche svolte hanno riguardato: individuazione dei "plots" permanenti di studio, nei "core sites" della Victoria Land; primi rilievi sulla composizione delle comunità; avvio delle attività di monitoraggio (parametri climatici, idrologici, produttività primaria, stime di biomassa).

In Italia: sono state sviluppate e definite le collaborazioni e gli scambi tra ricercatori di diversi paesi nei "core sites" dell'AEG (BTN e stazioni straniere).

Anno 2003

In Antartide a BTN: Le attività si svolgeranno prevalentemente ad Edmonson Point e in altre aree deglaciatae comprese tra Cape Hallett e Granite Harbour. In queste aree mediante approcci multidisciplinari verranno studiate le comunità e gli organismi terrestri e d'acqua dolce disposti a diversa distanza dal mare e da colonie di uccelli marini.

In Italia: i campioni raccolti in Antartide saranno oggetto di studi sulla distribuzione, morfologia, ultrastruttura, caratterizzazione biochimica e molecolare e adattamenti fisiologici dei principali organismi degli ecosistemi terrestri e d'acqua dolce dell'Antartide.

2002/1.4 Uso di bioindicatori nella valutazione dei cambiamenti di origine naturale e antropica che si verificano nell'ambiente antartico

Responsabile: Silvano Focardi

Finalità. Sviluppo di tematiche ad indirizzo ecofisiologico ed ecotossicologico, legate a studi di biomonitoraggio. Valutazione degli effetti dei cambiamenti derivanti dalla presenza umana e dell'impatto, sull'ecosistema marino, dei fenomeni di trasporto atmosferico dei contaminanti. Individuazione di organismi sensibili a minime variazioni di parametri ambientali. Partecipazione a programmi internazionali, quali Victoria Land Transect Project, Apex Animal Surveys for POP (National Science Foundation, NSF), Ecosystem Monitoring Program (CCAMLR). Monitoraggio sul pinguino di Adelia ad Edmonson Point.

Descrizione delle attività

Anno 2002

In Antartide: apertura del campo di Edmonson Point, manutenzione degli strumenti, avvio delle procedure automatiche di monitoraggio e raccolta dei dati. Ripresa dell'attività sul pinguino di Adelia e sullo skua. Inizio dei censimenti delle specie presenti lungo il transetto latitudinale nelle aree già segnalate e rilevamento dei parametri ambientali nei diversi stadi del periodo riproduttivo. Presenza di ricercatori in stazioni straniere.

In Italia: analisi e valutazione sui campioni raccolti in questa stagione e nelle precedenti.

Anno 2003

In Antartide a BTN: Nell'ambito del progetto sul transetto latitudinale (2002/8.6), come attività da terra, proseguirà la localizzazione delle aree riproduttive e il censimento delle specie di uccelli e mammiferi marini presenti lungo la costa. Verrà effettuata la raccolta di campioni biologici per lo studio dei

meccanismi di trasporto globale e del profilo del residuo in rapporto al gradiente latitudinale e alle abitudini stanziali o migratorie degli organismi, per lo sviluppo di tecniche non invasive per il campionamento su vertebrati, per lo studio dei sistemi antiossidanti e sviluppo di nuovi usi di biomarker, per ampliare le conoscenze sulla biodiversità microbica estremofila e cianobatterica negli ecosistemi antartici, per individuare le possibili correlazioni tra agenti inquinanti e produzione, immagazzinamento e ruolo di metaboliti lipidici primari e secondari. Ove possibile, i campioni verranno processati a BTN. Un ricercatore nell'ambito del Victoria Land Transect Project provvederà alla raccolta di campioni di organismi insediati a vari livelli trofici, allo scopo di ottenere nuove conoscenze di tipo ecotossicologico nell'ampio gradiente latitudinale previsto dalla crociera oceanografica.

In base straniera: un ricercatore parteciperà alla campagna della NSF a King George Island, c/o la P.J. Lenie Field Station (USA), quale co-responsabile di uno studio ecotossicologico su tre diverse specie di pinguini.

In Italia: analisi e valutazione sui campioni raccolti in questa stagione e nelle precedenti.

2002/1.5 Batteri degli ambienti marini antartici: diversità e possibilità applicative

Responsabile: Vivia Bruni

Finalità. Studio dei batteri tipici degli ambienti freddi (psicrofili e psicrotrofi), con finalità applicative e biotecnologiche. Proseguimento delle tematiche ecologiche (analisi della struttura delle comunità microbiche), già avviate, e sviluppo degli aspetti legati a fini applicativi. Screening di ceppi per la ricerca di biometaboliti attivi, enzimi psicrofili, acidi grassi poliinsaturi.

Descrizione delle attività

Anno 2002

In Antartide: raccolta e trattamento preliminare di campioni di acqua, ghiaccio e sedimenti, con utilizzo dell'attività di un subacqueo; trattamento con filtrazione e fissazione dei campioni per analisi biomolecolari; semina in asepsi su terreni di coltura per isolamento e screening; preparazione preliminare (sterilizzazione in autoclave) di terreni.

In Italia: ricerca bibliografica, messa a punto della strumentazione e calibrazione delle tecniche sperimentali; preparazione per la partecipazione alla eventuale campagna oceanografica; inizio delle attività sperimentali previste sui campioni nei laboratori delle Unità di ricerca.

Anno 2003

In Antartide: non sono previste presenze a BTN e, se necessario, verranno raccolti campioni con la collaborazione di chi partecipa alla campagna nell'ambito degli altri progetti.

In Italia: conte batteriche totali e ricerca di geni funzionali di interesse tramite PCR quantitativa; isolamento, tipizzazione fenotipica e filogenetica di batteri in coltura, con particolare attenzione all'identificazione di batteri idrocarburo-ossidanti e metallo-resistenti; screening degli isolati per la ricerca di enzimi e di attività metaboliche di interesse industriale, con particolare attenzione alle esterasi e lipasi di batteri psicrofili; analisi dei geni coinvolti nelle vie metaboliche di interesse e costruzione di genoteche di espressione per l'analisi dell'influenza di parametri ambientali su determinate attività metaboliche; estrazione, purificazione e caratterizzazione di sostanze di interesse (surfattanti, antibiotici, antimicotici e antitumorali); eventuale costruzione di sonde per la ricerca diretta di geni tassonomici o funzionali nei campioni naturali.

2002/1.6 Sequenziamento genomico di un batterio antartico psicrofilo obbligato

Responsabile: Giorgio Valle

Finalità. Il Centro di Ricerca Interdipartimentale per le Biotecnologie Innovative (CRIBI) dell'Università di Padova dispone di tutte le tecnologie necessarie per intraprendere il sequenziamento del genoma di un batterio psicrofilo antartico. Il CRIBI ha partecipato a diversi programmi europei di sequenziamento genomico.

Descrizione delle attività

Anno 2002

In Antartide: non sono state svolte attività.

In Italia: studio di fattibilità del sequenziamento del genoma di un batterio psicrofilo isolato da materiale biologico proveniente dall'Antartide.

Anno 2003

In Antartide: non sono previste attività.

In Italia: predisposizione di un programma, con indicazione dei relativi tempi di realizzazione, costi e risorse, per la realizzazione del sequenziamento in oggetto.

2002/1.7 Proprietà strutturali e funzionali di metallo-proteine isolate da organismi antartici

Responsabile: Benedetto Salvato

Finalità. Studio della struttura dei siti a metallo di proteine di organismi antartici attraverso analisi di spettroscopia di assorbimento a raggi X; definizione degli adattamenti alla bassa temperatura attraverso l'individuazione di determinanti strutturali, relativi sia alla parte proteica che al complesso metallico, da mettere in relazione con proprietà funzionali e dipendenza dalla temperatura.

Descrizione delle attività

Anno 2002

In Antartide: non sono state svolte attività.

In Italia: purificazione di anidraasi carbonica in sinergia con ricercatori dell'Università di Lecce e di altre proteine nei laboratori dell'Università di Padova, per la raccolta di spettri XAS, analisi di natura bioinformatica della struttura dell'Hb di *Y. eightsii* e studio di correlazioni con proprietà funzionali.

Anno 2003

In Antartide: eventuale raccolta di materiale biologico (molluschi), mediante collaborazione con partecipanti alla campagna, per ulteriori preparazioni di proteine.

In Italia: analisi di spettri XAS e definizione di modelli strutturali.

2002/1.8 Tecniche di trasporto e mantenimento di linee cellulari e organismi antartici

Responsabile: Giancarlo Albertelli

Finalità. Messa a punto di efficienti sistemi di trasporto dall'Antartide e mantenimento in Italia di pesci e invertebrati marini viventi.

Descrizione delle attività

Anno 2002

In Antartide: è stata effettuata la raccolta di pesci ed invertebrati; messa a punto di sistemi per mantenimento delle specie in cattività e sono stati predisposti i sistemi di trasporto (container) di pesci vivi in Italia.

In Italia: in coordinamento con il Progetto 2002/1.9 sono state effettuate prove di mantenimento in acquario del materiale raccolto e trasportato da BTN.

Anno 2003

In Antartide: non sono previste attività.

In Italia: l'attività è mirata a completare quanto già iniziato in relazione al 2002, sia con altre raccolte di materiale vivo a BTN che con il mantenimento di questo materiale in acquario.

2002/1.9 Trasporto e mantenimento di pesci antartici

Responsabile: Elio Parisi

Finalità. Gli studi biochimici e molecolari su pesci antartici hanno portato all'acquisizione di importanti conoscenze su questi organismi. Molte ricerche, tuttavia, non sono state eseguite per l'impossibilità di effettuare direttamente a BTN studi in vivo in tempi lunghi. L'allestimento di un acquario per il mantenimento di specie ittiche antartiche in Italia rende quindi possibile la sperimentazione biomolecolare non eseguibile in Antartide. Inoltre, un laboratorio polare può consentire a molti ricercatori di lavorare su organismi antartici senza doversi recare sul posto, con un notevole risparmio economico e un allargamento della comunità scientifica che si dedica a ricerche polari.

Descrizione delle attività

Anno 2002

In Antartide. Cattura dei pesci da trasportare in Italia.

In Italia. Allestimento dell'acquario; definizione delle modalità più efficienti di trasporto dei pesci (con opportuno coordinamento con il Progetto 2002/1.8).

Anno 2003

In Antartide: non sono previste attività.

In Italia: allestimento dell'acquario, incluso trasporto del materiale vivo.

2002/1.10 L'adattamento psicosociale di un gruppo isolato, confinato e multiculturale nel corso di una campagna estiva antartica

Responsabile: Antonio Peri

Finalità. Il campo estivo di Dome C, sul "plateau" antartico, dove si sta costruendo la stazione internazionale di Concordia, rappresenta una situazione ideale per lo studio dei fattori umani e dei parametri psicosociali. Il gruppo ha una composizione multiculturale, è relativamente stabile nel numero, nei ruoli, nei compiti ed è esposto a condizioni fisiche più severe dei gruppi che operano nelle stazioni costiere. Lo scopo della ricerca è di osservare eventuali cambiamenti dei più significativi parametri psicologici, sociali e culturali intervenuti tra l'inizio e la fine della campagna che si svolge per circa due mesi durante l'estate australe. Tali risultati, oltre a fornire indicazioni sull'adattamento psicosociale in un gruppo isolato e multiculturale, potranno costituire una base di dati da confrontare con quelli che verranno raccolti durante la campagna invernale.

Descrizione delle attività

Anno 2002

In Antartide: sono stati somministrati i seguenti questionari: stili di pensiero (40 minuti) ITER (inizio e fine campagna). Questionario all'inizio (30 minuti) e alla fine (30 minuti) della campagna: COPE, autovalutazione dell'adattamento e disadattamento. Prove psicometriche/psicofisiologiche all'inizio e alla fine della campagna: ITER (10 minuti), Flicker Fusion Frequency (2minuti). Questionario all'inizio, nella fase intermedia e alla fine della campagna: PANAS (5minuti). Compilazione giornaliera (3 minuti) della autovalutazione dei parametri personali.

In Italia: somministrazione del questionario nella fase di selezione. Raccolta ed elaborazione statistica dei dati.

Anno 2003

In Antartide presso la base Concordia: il medico della base provvederà alla somministrazione del seguente questionario nella fase di selezione o all'inizio della campagna: stili di pensiero (40 minuti). Somministrazione dei seguenti questionari all'inizio (50 minuti) e alla fine (50 minuti) della campagna: S.I.V., autovalutazione dei valori. Dimensioni della cultura; elenco dei comportamenti adattivi, autovalutazione socio-emotiva, COPE: Somministrazione del seguente questionari all'inizio, nella fase intermedia e alla fine della campagna: PANAS (5minuti). Somministrazione delle seguenti prove psicometriche all'inizio e alla fine della campagna: MIPG (Matrix of Intra and Interpersonal Processes in Groups).

In Italia: raccolta ed elaborazione statistica dei dati.

2002/1.11 Studio delle modificazioni dell'apparato vascolare e delle capacità micro e macrocircolatorie di adattamento alle peculiari condizioni antartiche

Responsabile: Pier Luigi Antignani

Finalità. Studio delle capacità di adattamento alle peculiari condizioni climatiche estreme del sistema vascolare. Proseguimento degli studi intrapresi negli anni precedenti, puntualizzando l'attenzione sulla reattività vascolare cerebrale e la risposta emoreologica.

Descrizione delle attività

Anno 2002

In Antartide a BTN: rilevazione della tensione transcutanea di O₂ e CO₂ e della morfologia e dinamica dei globuli rossi.

In Italia: messa a punto delle apparecchiature e del protocollo di studio. Raccolta dati prima e dopo la missione, in Italia e in Nuova Zelanda.

Anno 2003

In Antartide presso la base Concordia: raccolta di dati prima e dopo la missione, in Italia e in Nuova Zelanda. Il ricercatore che parteciperà alla campagna antartica provvederà alla rilevazione della tensione transcutanea di O₂ e CO₂ e della morfologia e dinamica dei globuli rossi.

In Italia: elaborazione statistica e scientifica dei dati raccolti e loro presentazione in un congresso organizzato "ad hoc" dal Proponente in collaborazione con le altre U.O con argomenti similari.

2002/1.12 Nutrizione e variazione della composizione corporea in ambienti estremi

Responsabile: Rosalba Mattei

Finalità. Studio dell'adattamento biofisiologico dell'uomo in ambienti estremi, basi e campi remoti. Valutazione dello stato nutrizionale e variazioni della composizione corporea in relazione alla dieta e ad isolamento, freddo, altitudine. Inoltre valutazione di possibili variazioni degli atteggiamenti verso il cibo soprattutto in relazione alla presenza o assenza prolungata di luce.

Descrizione delle attività

Anno 2002

In Antartide: sono state svolte le seguenti attività: osservazioni su un numero significativo di soggetti a dieta controllata e a dieta libera con registrazione dei consumi alimentari.; valutazione dell'apporto nutrizionale delle derrate, controllo delle materie prime e definizione delle modalità di allestimento dei pasti in collaborazione con il personale di cucina; rilevamento delle abitudini alimentari per il calcolo dei nutrienti e dell'energia introdotta e per la personalizzazione del programma; verifica della aderenza alla dieta dei soggetti; rilevamento delle misure antropometriche (peso, altezza, pliche cutanee e circonferenze) e impedenziometriche, all'inizio e in seguito ogni 15 giorni, durante la permanenza nella base e qualora possibile nei campi remoti. Prelievo di un campione di sangue, urine e capelli durante e alla fine di ogni missione per valutazione stato nutrizionale e eventuali variazioni della composizione

corporea. Studio degli atteggiamenti psicologici verso il cibo in relazione ai fattori ambientali; trasmissione per via telematica in Italia dei dati.

In Italia: prima della partenza coinvolgimento e addestramento in ambito nutrizionale del personale partecipante alla ricerca. Prelievo di un campione di sangue, urine e capelli.

Anno 2003

In Antartide presso la base Concordia: In fase preliminare e' previsto lo svolgimento di una indagine conoscitiva circa la disponibilità e la qualità delle derrate alimentari. Prima della partenza al personale sarà fornito materiale informativo circa i contenuti della ricerca e le modalità di svolgimento. Si effettuerà lo studio circa le metodiche di rilevamento dei dati antropometrici, impedenziometrici e di registrazione dei consumi alimentari che verranno attuati in Antartide.

In Italia: prima della partenza coinvolgimento e addestramento in ambito nutrizionale del personale partecipante alla ricerca. Prelievo di un campione di sangue, urine e capelli.

2002/1.13 Dosimetria personale della radiazione UV solare in aree a forte depauperamento di ozono

Responsabile: Gianni Francesco Mariutti

Finalità. La diminuzione della colonna totale di ozono atmosferico comporta un aumento del flusso di radiazione UV solare, che in determinati periodi dell'anno può comportare un aumento dell'esposizione dei residenti delle zone artica, antartica e periantartica. Monitoraggio dell'esposizione in un campione di popolazione della Terra del Fuoco effettuando misure prima, durante e dopo il periodo del "buco dell'ozono" nell'area suddetta anche al fine di verificare l'efficacia delle misure di protezione. Verranno utilizzati dosimetri a polisolfone tarati mediante uno spettroradiometro Brewer, già presente, e da radiometri a larga banda (UV-A e UV-B).

Descrizione delle attività

Anno 2002

In Antartide: non sono state svolte attività.

In Italia, in aree extra antartiche (Ny Alesund) e a Baia Terra Nova (ad opera di personale di Spedizione del Progetto 2002/6.5): prove in laboratorio ed in campo per caratterizzare risposta e affidabilità dei dosimetri a temperature anche inferiori allo zero. Effetto del tempo che intercorre tra termine dell'esposizione e lettura.

Anno 2003

In Antartide: non sono previste attività.

In aree extra antartiche (a Ushuaia): Campagna preparatoria per future attività; scelta di un campione rappresentativo di popolazione, tenendo conto delle attività lavorative e/o degli stili di vita associati ad una permanenza prolungata in ambienti aperti (outdoor) e degli aspetti statistici ed economici, in modo da ottenere stime non distorte dell'esposizione media individuale e/o di gruppo alla radiazione UV. Test preliminari e messa a punto delle tecniche di misura.

In Italia: preparazione delle attività di campagna e studio dei dati preliminari raccolti in Artide ed in Antartide nel 2002-2003.

2003/1.1 Analisi molecolare del distroglicano di pesci antartici

Responsabile: Andrea Brancaccio

Finalità: Il distroglicano (DG) e' un componente principale del complesso di proteine associate alla distrofina (DGC) che assicura stabilita' al muscolo assicurando una stabile connessione tra citoscheletro e membrane basali. In molte distrofie muscolari e malattie neuromuscolari e' stata osservata una riduzione dei livelli di DG o la sua assenza dal sarcolemma.

La stabilità del complesso del DG è probabilmente influenzata da fattori molteplici: l'interazione diretta tra le due subunità del complesso, interazioni con altre proteine appartenenti al complesso o a componenti della matrice extracellulare. Il progetto di ricerca si propone di identificare e clonare, purificare e caratterizzare dal punto di vista strutturale e funzionale, il complesso del DG in pesci antartici che hanno subito i processi evolutivi di adattamento alle basse temperature.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2003

In Antartide: non è prevista partecipazione di personale di questo progetto alla campagna 2003. A cura di altri gruppi di ricerca verrà effettuata la raccolta di pesci antartici ed il congelamento dei tessuti e degli organi di interesse.

In Italia: analisi immunologiche ed immunoistochimiche. Esperimenti di clonaggio e sequenziamento del DNA di DG di pesci antartici.

Anno 2004

In Antartide: non sono previste attività

In Italia: analisi delle interazioni tra alpha-DG estratto da pesci antartici con laminine ed altri leganti. Analisi dell'effetto della temperatura sulla stabilità delle interazioni. Espressione ricombinante in cellule procariotiche ed eucariotiche del DG di pesci antartici: domini isolati o sequenza intera.

2003/1.2 Biodiversità genetica in specie chiave di reti trofiche antartiche, in rapporto all'impatto antropico e al global change

Responsabile: Luciano Bullini

Finalità: La ricerca intende utilizzare stime di biodiversità genetica come strumento di monitoraggio nel breve e nel lungo periodo dei cambiamenti globali, naturali e antropici. Verrà analizzata a varie scale spazio-temporali la diversità genetica intra e interpopolazione in specie chiave antartiche con particolare riguardo a quelle che stiano mostrando recenti fenomeni di declino (per es. krill e suoi consumatori) o di espansione; i dati verranno confrontati con quelli di specie di altre aree geografiche, con impatto antropico più o meno elevato. I dati di diversità genetica verranno correlati con parametri demografici, climatici e di disturbo per ottenere una cartografia integrata alle diverse scale spazio-temporali considerate. La ricerca permetterà di evidenziare precocemente fenomeni di erosione genetica, che riducono le capacità adattative delle specie, e di utilizzare i pattern osservati in antartico come indicatore di disturbo ambientale e di rischio di estinzione.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2003

In Antartide: non è prevista partecipazione di personale di questo progetto alla campagna 2003. A cura di altri gruppi di ricerca verrà effettuata la raccolta di campioni di specie chiave antartiche rappresentative di reti trofiche marine e terrestri, che mostrino dinamiche di popolazione in declino, espansione o stabili. Il materiale potrà anche essere raccolto da collezioni museali.

In Italia: messa a punto di un campione rappresentativo di marcatori nucleari e citoplasmatici (sistemi gene-enzima, microsatelliti, RFLP, sequenze) per l'analisi della diversità genetica in campioni attuali e di collezione. Screening della diversità genetica intra- e interpopolazione di specie che mostrino dinamiche di popolazione in declino, espansione o stabili. Confronto della diversità genetica di popolazioni attuali con materiale raccolto nell'ultimo secolo.

Anno 2004

In Antartide: non sono previste attività.

In Italia: confronto della diversità genetica delle popolazioni antartiche con popolazioni degli stessi gruppi ma viventi in aree geografiche diverse e con diversi livelli di impatto antropico; Analisi delle interrelazioni tra struttura genetica delle popolazioni e parametri demografici (tassi di mortalità e fecondità) ed ecologici, per es. climatici, qualità e frammentazione dell'habitat, diversità a livello di comunità;

Elaborazione di una cartografia che metta a confronto i set di dati genetici ed ecologici mediante programmi di rappresentazione spaziale (Geographic Information System, GIS) e geostatistica.

2003/1.3 Neurogenetica molecolare di ritmicità circadiana in *Euphausia superba*

Responsabile: Rodolfo Costa

Finalità: Il progetto e' relativo ad un'analisi molecolare e neurogenetica delle basi della ritmicità circadiana endogena in un organismo marino antartico, *Euphausia superba* (krill). Le attività di ricerca che verranno intraprese intendono (1) identificare in *E. superba* gli omologhi dei geni orologio canonici degli insetti ed individuare quali dei loro trascritti cicano con periodi circadiani; (2) utilizzare microarray di cDNA per individuare nuovi geni trascritti con periodicità circadiana; (3) procedere ad una caratterizzazione funzionale, in *Drosophila* transgeniche e in cellule S2 di *Drosophila*, dei geni orologio di *Euphausia superba* individuati e clonati nel corso delle ricerche.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2003

In Antartide: nessuna attività presso basi antartiche.

Su nave oceanografica: durante il primo leg si provvederà a campionare krill antartico. Mantenimento del materiale vivo in acquario, allo scopo di ottenere campioni di RNA rappresentativi dei geni espressi in diversi momenti. In caso contrario si opererà sul solo materiale prelevato, che permetterà comunque l'attività di ricerca di geni omologhi.

Sulla nave si procederà alla stabilizzazione dell'RNA mediante congelamento (-80 C) o utilizzo di reagenti chimici specifici. Qualora nel primo anno non sia previsto campionamento di krill, si procederà mediante contatti con altre istituzioni internazionali.

In Italia: clonaggio degli omologhi dei geni orologio canonici negli artropodi. Analisi dell'espressione dei geni orologio via PCR quantitativa (Q-RT-PCR). Produzione delle librerie di cDNA di *Euphausia superba*. Produzione dei microarray per *Euphausia superba*.

Anno 2004

In Antartide: non sono previste attività

In Italia: screening delle librerie di cDNA di *Euphausia superba* ed analisi dei microarray per l'identificazione di geni ad espressione ciclica circadiana; produzione di *Drosophila* transgeniche per geni orologio di *Euphausia superba* ed analisi degli effetti di questi geni in opportuni background genetici (mutanti di *Drosophila* per i vari geni orologio); analisi dell'attivazione trascrizionale dei geni orologio di *Euphausia superba* in cellule S2 di *Drosophila*

2003/1.4 Monitoraggio e screening di sostanze bioattive e tossine prodotte da ceppi cianobatterici dell'Antartide

Responsabile: Benjamin Pushparaj

Finalità: I microrganismi fotosintetici (marini, terrestri e lacustri), rappresentano una risorsa naturale di sostanze biologicamente attive. I cianobatteri, in particolare, sono considerati potenziali produttori di sostanze con nuove strutture chimiche. Gli studi su ceppi isolati provenienti dall'Antartide sono limitati e un'indagine accurata sul loro utilizzo può offrire molteplici vantaggi per la salvaguardia sia dell'ambiente che della salute umana. Il principale obiettivo della proposta e' focalizzato sull'attività antibatterica ed antitumorale di estratti di cianobatteri di origine antartica. Ci si propone di individuare nuove molecole estratte dai cianobatteri, in grado di controllare o prevenire tumori (in particolare le cellule cancerose del Colon Umano, HCT116) e capaci di combattere altri importanti batteri patogeni. La conoscenza sulla struttura molecolare dei principi attivi verrà collocata all'interno di un data base creato ad hoc all'interno di un Centro Nazionale di catalogazione dei ceppi cianobatterici di origine antartica.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2003

In Antartide a BTN: campionamento di terreno ecc, per successiva osservazione microscopica ed analisi; i campioni verranno sottoposti ad isolamento dei ceppi cianobatterici attraverso le seguenti procedure:

- i campioni liquidi verranno centrifugati per raccogliere la biomassa algale e cianobatterica;
- la biomassa verrà utilizzata per l'arricchimento dei campioni in vari mezzi nutritivi per far crescere i ceppi in latenza, quindi isolarli su mezzi nutritivi agarizzati;
- un'aliquota verrà filtrata con membrane porose che verranno messe su un mezzo nutritivo agarizzato in modo da far sviluppare le cellule;
- i ceppi unialgali verranno purificati per privarli degli Eubatteri associati. In seguito i cianobatteri saranno coltivati per ottenere la biomassa necessaria per l'estrazione di sostanze bioattive.

In Italia: biosaggi di estratti antibatterici, antitumorali e citotossici; caratterizzazione molecolare mediante marcatori di tipo RAPD

Anno 2004

In Antartide: non sono previste attività

In Italia: screening completo della bioattività dei ceppi cianobatterici ; identificazione e schedatura dei ceppi antartici; purificazione degli estratti attivi e caratterizzazione dei principi attivi mediante NMR e GCMS; continuazione e approfondimento dei risultati del primo anno.

Settore 2 - Geodesia e osservatori

Le attività del Settore sono articolate su 7 progetti di ricerca approvati ed iniziati nel 2002 (2002/2.1-2002/2.7) e tre progetti approvati e che saranno avviati nel 2003 (2003/1.1-2003/1.3).

Le osservazioni e le misure ripetute di parametri ambientali variabili nel tempo rappresentano uno strumento di grande utilità per la individuazione dei processi naturali di cambiamento globale e per la valutazione del contributo della attività antropica. Non minore importanza hanno le rilevazioni meteorologiche al fine della pianificazione delle attività logistiche e di ricerca. Infine gli osservatori sismologici e geodetici forniscono dati di estremo interesse per la ricostruzione della struttura profonda della crosta terrestre e per mettere in evidenza le deformazioni in atto. Le attività di osservatorio sono svolte presso la Base di Baia Terranova, presso la Base di Dome C e, nella Penisola Antartica, presso basi argentine.

Con l'inserimento delle nuove attività provenienti dall'esame delle proposte che hanno seguito il call del 2002 si completano alcuni aspetti relativi alla fisica ionosferica e alla sperimentazione tecnico-scientifica per la realizzazione di una stazione sismica remota.

2002/2.1 Misure estremamente accurate dei flussi di radiazione alla superficie: implementazione di una stazione BSRN a Dome Concordia

Responsabile: Teodoro Georgiadis

Finalità: Il programma si propone di realizzare, a Dome Concordia, un insieme di misure estremamente accurate dei flussi di radiazione ad onda corta ed onda lunga alla superficie. Tali misure forniranno utili informazioni sul regime radiativo al suolo nella regione del Plateau, parametri di input per i modelli climatici e di bilancio di massa, informazioni utili alla validazione delle osservazioni da satellite. L'implementazione delle misure di base verrà effettuata seguendo le indicazioni del network BSRN, con l'obiettivo di ottenere l'inserimento della stazione di Dome Concordia nella rete BSRN.

Descrizione delle attività ed obiettivi

Anno 2002

In Antartide: È stato compiuto un breve survey a Dome C da parte di personale impegnato per il Progetto 2.2 al fine di verificare le soluzioni logistiche per l'installazione della strumentazione nel corso della Campagna 2003-2004. Si è in particolare verificata la possibilità di utilizzare l'area dove è stata installata una torre meteo di 30 m da parte di ricercatori americani e francesi.

In Italia: In attesa dell'acquisto della strumentazione radiometrica e di acquisizione, è stato condotto uno studio del miglior setup sperimentale. Impegno e risorse sono state dedicate a far conoscere la nostra attività all'interno del network BSRN, attraverso la partecipazione al workshop tenutosi in Canada nel maggio 2002. Questa partecipazione ha fornito l'occasione per usufruire della notevole esperienza di altri gruppi nell'effettuare misure di questo tipo in Antartide.

Anno 2003

In Italia : si procederà all'acquisizione della strumentazione radiometrica, che si dovrà ottenere entro la primavera, e del sistema o dei sistemi di acquisizione dati. Si procederà quindi alla messa a punto del setup sperimentale, con particolare attenzione all'adattamento alle condizioni antartiche di Dome C. Prove in condizioni di bassa temperatura consentiranno di verificare il funzionamento e soprattutto il dimensionamento di tutti i sistemi di riscaldamento e condizionamento. Compatibilmente con i tempi di invio del materiale in Antartide, l'intera strumentazione verrà posta in campo per alcune prove. Purtroppo la tempistica attualmente ipotizzabile renderà molto difficile la spedizione del pirgeometro della Eppley al World Radiation Center di Davos per una calibrazione preliminare come richiesto dalla rete BSRN. Per questa prima campagna bisognerà affidarsi alla calibrazione di fabbrica. Anche il funzionamento del sistema di acquisizione dati verrà testato. Eventuali necessarie modifiche messe in evidenza da tali prove verranno apportate. Fin dove possibile, la strumentazione radiometrica verrà fatta viaggiare al seguito del personale che andrà in Antartide per la sua installazione.

In Antartide: per quanto riguarda le operazioni in Antartide, si prevede che due persone saranno necessarie, per tutto il periodo di apertura della stazione estiva di Dome C, per la completa installazione e verifica del comportamento del sistema. Si cercherà di ottenere un periodo di misura sufficientemente lungo da diventare significativo come test. Se tutto procederà nel migliore dei modi, le indicazioni fornite da questa prima campagna dovrebbero essere sufficienti ad apportare tutte le modifiche necessarie e a pianificare una installazione permanente della stazione, che dovrebbe coincidere con l'apertura della stazione permanente di Concordia, attualmente prevista per il 2004-2005.

2002/2.2 Misure di concentrazione di gas in traccia e misure delle caratteristiche ottiche delle particelle di aerosol a Baia Terra Nova

Responsabile: Vito Vitale

Finalità: Scopo della ricerca è quello di effettuare alla superficie in maniera continua, presso la stazione di BTN, misure di concentrazione di ozono e CO₂, misure delle caratteristiche ottiche e fisiche delle particelle di aerosol, e misure dei flussi di radiazione ad onda corta ed onda lunga. Da un lato, tali misure forniranno informazioni utili a meglio definire il comportamento radiativo dell'atmosfera antartica, ed in particolare il ruolo che gli aerosol e le nubi rivestono nel modulare il flusso netto di radiazione alla superficie. Dall'altro, esse permetteranno di determinare le variazioni stagionali dei valori di concentrazione di ozono e CO₂ e, allo stesso tempo, le variazioni legate a fenomeni su scala temporale di qualche giorno (intrusioni stratosferiche, episodi di trasporto su lunga distanza) o di qualche mese (deplezione dello strato di ozono). L'attività di monitoraggio e di ricerca proposta rappresenterà la continuazione di quella avviata, sempre a BTN, a partire dalla Spedizione 2000/2001.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: L'attività di osservazione è stata condotta per quasi tutta la spedizione, a partire dalla fine di ottobre e fino alla prima settimana di febbraio. Sono state effettuate misure dello spessore ottico delle particelle, misure dei flussi di radiazione solare a onda corta e onda lunga, misure della radiazione solare globale e diffusa, misure di concentrazione di CO₂ ed ozono. Come informazioni complementari sono state acquisiti i normali parametri meteorologici (pressione, temperatura, umidità e intensità e direzione vento) e misure quantitative di precipitazione con un nuovo strumento attivo di tipo radar. Una campagna di intercomparison della strumentazione fotometrica è stata condotta con ricercatori americani nel mese di gennaio 2003 a BTN.

In Italia: È stata condotta l'analisi dei dati acquisiti nel corso delle campagne precedenti, sia per quel che riguarda le misure di ozono ed anidride carbonica, sia per quel che riguarda le misure radiometriche. In particolare sono proseguiti gli studi sull'influenza delle nubi sul bilancio di radiazione alla superficie, l'analisi dei dati di fotometria e la valutazione degli effetti radiativi prodotti dagli aerosol anche in dipendenza delle caratteristiche di riflettività superficiale, l'analisi dell'andamento stagionale dei contenuti al suolo di ozono e CO₂. I risultati raggiunti sono stato oggetto di alcune pubblicazioni.

Anno 2003

In Italia: L'attività di questo secondo anno sarà principalmente incentrata sulla realizzazione dell'apparato sperimentale per le misure in-situ delle caratteristiche ottiche delle particelle di aerosol. Particolare attenzione verrà dedicata alla progettazione, prima, ed alla realizzazione, dopo, del sistema di prelievo aria allo scopo di assicurare la rappresentatività del campione di particelle. Da questo punto di vista, il successivo confronto tra i parametri di torbidità ottenuti con il nefelometro e quelli ottenuti da misure di fotometria solare dovrebbe fornirci utili indicazioni per verificare di non aver applicato un cut-off in ingresso alla distribuzione dimensionale delle particelle. Si procederà anche alla realizzazione del sistema di monitoraggio e di controllo automatico del flusso forzato nel circuito di prelievo aria, al fine di garantire il più possibile la stabilità delle condizioni di misura al variare delle condizioni di vento (intensità e direzione). Dal punto di vista dell'analisi dati, proseguirà l'elaborazione delle misure ottenute nel corso della campagna del primo anno e di quelle precedenti, così come proseguirà anche l'attività di simulazione modellistica dei flussi al suolo al fine di determinare le caratteristiche radiative medie sia dell'atmosfera che della superficie.

In Antartide: L'attività in Antartide richiederà lo stesso numero di persone (due persone per la fase di installazione e smontaggio della strumentazione, una unità di personale nel periodo intermedio, per complessivi 5 turni a BTN) e dovrebbe svolgersi con le stesse modalità del 2002. In vista di un possibile allargamento di tali attività di monitoraggio alla stazione permanente di Dome Concordia, dopo aver raccolto in Italia tutte le informazioni possibili e dopo aver messo a punto un possibile piano di installazione, si richiederà la possibilità di effettuare un breve sopralluogo per definire in campo la praticità delle soluzioni e gli ultimi dettagli.

2002/2.3 Osservatorio Meteo-Climatologico Antartico

Responsabile: Andrea Pellegrini

Finalità: Obiettivo del progetto è la prosecuzione delle osservazioni meteorologiche sistematiche effettuate nell'area di Baia Terra Nova fin dal 1987; nel 1989 è stata installata anche una stazione ricevente per immagini ad alta risoluzione da satellite.

Fino ad ora sono state installate 13 stazioni meteorologiche automatiche, un sistema di radiosondaggio e due ricevitori per satelliti NOAA, DMSP e SeaWiFS. La serie storica potrà essere utilizzata per analisi sui cambiamenti climatici e come supporto alle attività scientifiche ed operative. I dati acquisiti contribuiscono al Basic Synoptic Network della WMO ed alle basi di dati climatologici dello SCAR.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: è stata effettuata la manutenzione di tutta la strumentazione installata, due stazioni meteorologiche complete sono state sostituite con sistemi di ultima generazione, una stazione è stata riposizionata in un sito più idoneo, un'ulteriore stazione è stata installata sul sito di Talos Dome (collaborazione con il progetto 2002/5.2) e la stazione di Mid Point è stata dotata di un nuovo sensore per la misura del flusso di neve trasportata. Il sito Internet del Progetto è stato reso disponibile anche presso la Base di BTN. Gran parte delle attrezzature di laboratorio sono state trasferite nei nuovi locali di Campo Meteo.

In Italia: E' stato completamente rinnovato il sito Internet dell'Osservatorio ed è proseguita la validazione ed elaborazione dei dati per la successiva immissione in rete e la caratterizzazione meteo-climatologica dell'area di interesse.

Anno 2003

Sarà proseguita l'acquisizione, validazione, archiviazione e diffusione dei dati meteo e delle immagini telerilevate, effettuando la manutenzione hw/sw della strumentazione. Proseguirà l'elaborazione dei dati per la caratterizzazione meteo-climatologica dell'area di interesse anche per quanto riguarda la distribuzione del ghiaccio marino (anche con dati ASAR) e la collaborazione allo studio del permafrost (2002/5.3). Saranno sviluppate nuove procedure per l'analisi dei dati satellitari. Saranno validati i risultati del Modello Integrato a Mesoscala con i dati sperimentali (collaborazione 2002/8.2). Proseguiranno le misure e gli studi per la caratterizzazione dell'accumulo/ablazione/ridistribuzione della neve sul Plateau (collaborazione con il progetto 2002/5.2).

2002/2.4 Rilievo e monitoraggio geodetico della Terra Vittoria settentrionale, Antartide orientale, settore Pacifico

Responsabile: Alessandro Capra

Finalità: La misura della variazione temporale di parametri geodetici, geofisici e mareografici riveste un'importanza fondamentale per lo studio dell'evoluzione geologica e degli effetti del cambiamento globale. I dati dell'osservatorio geodetico raccolti in continuo, unitamente a quelli raccolti nelle campagne di misura periodiche, VLNDEF, consentiranno il monitoraggio delle deformazioni crostali superficiali, contributo essenziale allo studio e alla analisi della tettonica recente dell'Antartide. L'acquisizione di osservazioni gravimetriche unitamente alle misure geodetiche sarà un contributo fondamentale alla

determinazione di un geoido ad alta risoluzione dell'area. In particolare l'attività di misura sarà realizzata nella Terra Vittoria settentrionale, dove si proseguirebbe una ricerca geodetica ultra decennale.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: ripetizione completa delle misure della rete VLNDEF; installazione di una stazione GPS remota in acquisizione periodica nella zona settentrionale di VLNDEF (nell'area di Cape Hallett); esecuzione di misure gravimetriche sulle stazioni VLNDEF e in area di circa 200 chilometri quadrati intorno a BTN per la determinazione di un geoido locale ad alta risoluzione; manutenzione e scarico dati del mareografo di BTN.

In Italia: elaborazione dei dati GPS di VLNDEF e TAMDEF; analisi ed interpretazione delle deformazioni crostali; studio integrato dei dati per il monitoraggio del Monte Melbourne; analisi dei dati di TNB1 e dei dati mareografici; elaborazione e analisi dei dati gravimetrici per la determinazione di un geoido locale ad alta risoluzione; raccolta ed analisi dei dati per la stima del geoido a scala continentale.

Anno 2003

In Antartide: Manutenzione e scarico dati stazione GPS permanente TNB1; acquisizione dei dati della stazione GPS periodica di Cape Hallett; manutenzione e scarico dati del mareografo; eventuale installazione del secondo mareografo di BTN; ripetizione di alcune basi della rete VLNDEF ai fini del monitoraggio della deformazione crostale e della connessione con la rete TAMDEF; upgrade della stazione GPS TNB1 a stazione meteorologica.

In Italia: elaborazione dati GPS di VLNDEF; elaborazione ed analisi dati GPS di VLNDEF congiuntamente a TAMDEF per connessione delle reti; analisi ed interpretazione delle deformazioni crostali e studio di un modello geodinamico della Terra Vittoria settentrionale; studio integrato dei dati per il monitoraggio del M.te Melbourne; elaborazione ed analisi dati di TNB1; elaborazione ed analisi dei dati mareografici; elaborazione e analisi dati gravimetrici; raccolta ed analisi dati per stima geoido; preparazione dei codici per l'analisi dati di TNB1 automatica: analisi dei dati automatizzata e validazione dei risultati, preparazione delle attrezzature per l'analisi, il down-load e l'up-load dei dati; analisi di diverse tipologie di dati geodetici-fotogrammetrici per definizione di metadati.

2002/2.5 Geomagnetismo e sismologia di osservatorio presso le basi scientifiche italiane

Responsabile: Andrea Morelli

Finalità: Il progetto si propone la continuazione e il miglioramento delle misure geomagnetiche e sismologiche di osservatorio presso le basi scientifiche italiane in Antartide. Il programma di lavoro prevede la manutenzione e l'aggiornamento della strumentazione da tempo in funzione presso Baia Terra Nova (BTN), nonché l'istituzione degli osservatori geomagnetico e sismologico a Dome C. Una migliore conoscenza dei caratteri di localizzazione spaziale e dell'origine della microsismicità ubicata tra BTN e Scott Base sarà resa possibile da una campagna di raccolta di dati sismologici ausiliari. In seguito alla loro validazione, tutti i dati raccolti saranno come di consueto conservati e distribuiti attraverso i canali delle reti internazionali, oltre ad essere utilizzati per la ricerca sulla struttura litosferica del continente Antartico e sul campo geomagnetico regionale.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: L'attività ha compreso: apertura degli osservatori a BTN, raccolta dei dati, manutenzione degli strumenti con vari interventi di miglioramento, riconfigurazione per la prosecuzione della registrazione, esecuzione delle misure assolute per l'osservatorio geomagnetico. È stato inoltre completato lo spostamento dell'osservatorio geomagnetico dal vecchio sito al nuovo. A Dome C è stata completata l'installazione della stazione sismografica (la strumentazione è stata rimossa a fine campagna per permettere di effettuare test sul sensore sismometrico) e la preparazione del sito per l'osservatorio geomagnetico. In collaborazione con l'Istituto del CNR è stato configurato un sistema di teletrasmissione satellitare che permette di controllare lo stato della strumentazione e di prelevare dati dall'Italia in

modalità *dial-up*. Sono stati effettuati sopralluoghi e caratterizzazione di siti rocciosi sul David Glacier in vista dell'installazione della rete sismografica temporanea programmata per la campagna 2003.

In Italia: Sono continuate la rilettura e la decodifica dei dati, la loro validazione, l'immagazzinamento, la distribuzione, l'analisi e l'interpretazione. Sono stati migliorati i modelli della tomografia sismica e del campo geomagnetico, per lo studio della Terra profonda e delle relazioni Sole-Terra. I risultati sono stati presentati a congressi e pubblicati.

Anno 2003

In Antartide: Apertura degli osservatori sia a Baia Terra Nova che a Dome C, scarico dati, prosecuzione acquisizione dati, manutenzione degli strumenti, esecuzione delle misure assolute per l'osservatorio geomagnetico, validazione e distribuzione dei dati in ambito internazionale. Verifica e miglioramento del sistema di comunicazione satellitare per l'interrogazione ed il controllo remoto della strumentazione degli osservatori geomagnetico e sismologico a Baia Terra Nova. E' infine programmata, in collaborazione con il programma neozelandese, una campagna di misura sismometrica per la rilevazione e la localizzazione della microsismicità della zona del David Glacier. La campagna prevede la partecipazione di ricercatori e strumenti italiani e neozelandesi con appoggio presso Baia Terra Nova.

In Italia: sono previste le attività usuali, che comprendono la rilettura e decodifica dei dati, immagazzinamento, distribuzione, analisi dati e ricerche. Verrà anche costituito il database congiunto italo-neozelandese per la sismicità locale.

2002/2.6 Sismologia a banda larga nella regione del Mare di Scotia

Responsabile: Marino Russi

Finalità: Obiettivo del programma è la gestione e lo sviluppo della Rete Sismografica Antartica Italo Argentina (ASAIN), attiva dai primi anni novanta. L'ASAIN, così come altre reti sismografiche regionali, è necessaria per approfondire la comprensione dei processi geodinamici e l'evoluzione tettonica del mare di Scotia. L'ASAIN consiste di quattro stazioni sismografiche a banda larga installate a Base Jubany (JUBA), Ushuaia (USHU) e Base Orcadas (ORCD) ed Estancia Despedida (DSPA). Oltre a migliorare le mappe della sismicità regionale, i sismogrammi della ASAIN sono utilizzabili per derivare modelli regionali di velocità delle onde S. Questi modelli forniscono i parametri di input per investigare i meccanismi focali dei maggiori terremoti regionali per mezzo dei metodi di inversione delle forme d'onda

Descrizione delle attività ed obiettivi

Anno 2002

In Antartide. L'attività consiste nella gestione e interventi di manutenzione delle stazioni già installate (ESPZ, USHU, ORCD), nella elaborazione dei dati acquisiti nel corso dell'anno, nella messa a punto in Italia delle apparecchiature destinate ad equipaggiare la quarta stazione ubicata a Estancia Despedida (DESP) e nella installazione della stazione. Nel corso della campagna sono state inoltre effettuate, con esito positivo, delle prove di collegamento remoto via satellite e recupero dati tra i siti delle stazioni e l'OGS.

In Italia: Sono stati elaborati e archiviati i dati acquisiti nel corso dell'anno e proseguirà l'azione per l'inclusione delle stazioni ASAIN nella rete globale GSN. Sono state inoltre sperimentate alcune apparecchiature da utilizzare per rendere possibile l'accesso remoto ai dati delle stazioni ASAIN.

Anno 2003

In Antartide Gestione delle stazioni ASAIN (JUBA, USHU, ORCD, DSPA) e processing dei dati acquisiti nel corso dell'anno. Sostituzione del sismografo di Base Orcadas, ivi compresi i sistemi per l'alimentazione ed il cavo lungo 300 m di collegamento tra il sensore ed il sistema acquisizione, con nuove apparecchiature accessibili in forma remota. Manutenzione annuale delle altre stazioni ASAIN. Studi e ricerche sui dati acquisiti.

2002/2.7 Struttura della litosfera e geodinamica del Mare di Scotia

Responsabile :Giuliano Francesco Panza

Finalità: La ricerca è basata sullo studio delle proprietà della litosfera e delle caratteristiche geodinamiche della regione del Mare di Scotia. La realizzazione della ricerca è resa possibile dalla disponibilità del database, esistente ed in continua espansione presso l'OGS e il DST, di forme d'onda registrate dalle stazioni larga-banda installate dall'OGS, in collaborazione con l'Istituto Antartico Argentino, dalle stazioni dell'IRIS e da stazioni installate nell'ambito di alcuni progetti locali (es. SEPA). Lo studio delle proprietà della litosfera nella regione allo scopo di raffinare i modelli esistenti, sarà realizzato attraverso la tomografia delle onde superficiali e mediante l'inversione di forme d'onda. Il campo di sforzi locale e regionale sarà studiato attraverso l'inversione delle forme d'onda complete per ottenere il momento sismico degli eventi locali e regionali. La ricerca sarà correlata con altri progetti di ricerca relativi allo studio delle regioni dei Caraibi e del Mediterraneo centrale svolti dal DST in ambito internazionale.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: non erano previste attività.

In Italia: Nel corso del 2002 sono stati modificati i programmi per l'inversione di forme d'onda. In particolare sono stati modificati i codici per il calcolo dei sismogrammi sintetici differenziali nel caso di modelli strutturali oceanici; questa attività si è rivelata necessaria prima di procedere all'analisi degli eventi registrati nel Mare di Scotia. I programmi sono stati testati per verificare la correttezza del funzionamento e quindi sono stati applicati ad un primo set di dati reali. I risultati sono stati presentati al workshop PNRA dell'ottobre 2002 a Siena.

Lo studio del campo di sforzi regionale e locale nella regione del Mare di Scotia è stato effettuato con la determinazione completa del tensore momento sismico, attraverso l'inversione di forme d'onda complete. Il metodo di inversione è stato applicato ai dati disponibili, ottenuti dalle stazioni OGS-IAA e IRIS e ai dati registrati durante i recenti esperimenti effettuati alle isole South Shetland e in Penisola Antartica nell'ambito del progetto SEPA. Nel 2002 si è raggiunto un totale di sei eventi analizzati nella regione del Mare di Scotia mentre è stata iniziata l'analisi degli eventi registrati dal progetto SEPA.

Anno 2003

In Antartide: non sono previste attività.

In Italia. Proseguirà lo studio dei meccanismi focali degli eventi registrati, finalizzato all'analisi del campo di sforzi nella regione. Questo tipo di studio potrà essere migliorato con la disponibilità di registrazioni da strumenti OBS, eventualmente installati nella regione. Questo tipo di registrazioni permetterà di integrare i modelli sismologici con nuovi dati e darà modo di raffinare le mappe tomografiche da onde di superficie. Si procederà allo studio comparativo delle proprietà geofisiche e geochimiche della regione del Mare di Scotia, del Mar dei Caraibi e del Mediterraneo Centrale, con evidenti ricadute per la comprensione dei complessi fenomeni geodinamici in atto nella regione Italica.

2003/2.1 Studio di Fattibilità per la Realizzazione di una Rete Sismica Permanente in Antartide

Responsabile: Arrigo Caserta

Finalità: Si intende installare una stazione sismometrica remota come prototipo per la realizzazione di una rete sismica permanente. Tale stazione dovrà funzionare tutto l'anno rifornendosi di energia solare ed eolica. I dati registrati verranno sia memorizzati su hard-disk in loco che trasmessi via satellite a BTN e alla sede I.N.G.V. di Roma

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2003

In Antartide: non sono previste attività.

In Italia: si testeranno le apparecchiature prima in Italia dopodiché si valuterà sulla carta il sito migliore per l'installazione della stazione sismica. La località è stata individuata in Skinner Ridge o zone limitrofe.

Anno 2004

In Antartide: Il secondo anno si prevede una prima fase di perlustrazione e valutazione del sito migliore nei pressi di Skinner Ridge, una seconda fase di installazione vera e propria della stazione e nello stesso tempo l'installazione di un transceiver satellitare con parabola a BTN e una terza fase di test di funzionamento e di trasmissione satellitare sia a BTN che in Italia.

La stazione remota sarà controllata nella qualità del dato raccolto e nel suo funzionamento che dovrà essere monitorata via satellite durante tutto l'anno. Questo permetterà anche di valutare in anticipo eventuali modifiche da apportare ai vari dispositivi che costituiscono la stazione remota. Qualora la trasmissione satellitare non venisse finanziata, si prevederà solo l'ispezione della stazione e la sostituzione degli hard-disk contenenti i dati. Questi ultimi verranno sommariamente analizzati a BTN.

In Italia: si valuterà l'affidabilità e la bontà del dato. Così come in seguito si capiranno le eventuali modifiche ed ottimizzazioni da apportare al sistema.

2003/2.2 Misure in alta atmosfera e climatologia spaziale

Responsabile: Giorgiana De Franceschi

Finalità: La ricerca rappresenta la naturale continuazione di progetti precedenti, iniziati nel 1991, volti alla osservazione continua e sistematica dell'alta atmosfera a Baia Terra Nova. Il monitoraggio dei parametri fisici caratteristici dell'alta atmosfera ionizzata fornisce un set di informazioni utili per gli studi sulle interazioni del sistema Sole-Terra, estremamente complesse a latitudini polari, e contribuisce ai programmi di climatologia e meteorologia spaziale 'SPACE WEATHER'

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2003

In Antartide: Prosecuzione normale attività di osservatorio e Test del programma autoscaling dei sondaggi da ionosonda INGV; manutenzione ordinaria e/o straordinaria dell'osservatorio ionosferico e delle stazioni riometriche.

In Italia: Preparazione metadati, analisi e validazione dati.

Anno 2004

In Antartide: Installazione permanente ionosonda INGV, acquisizione e trasmissione dati al server; Installazione e test ricevitore GPS per misure di scintillazione; manutenzione ordinaria/straordinaria osservatorio ionosferico e stazioni riometriche, acquisizione e trasmissione dati riometrici al server

In Italia: Preparazione metadati, analisi e validazione dati

2003/2.3 Misure di campi elettromagnetici a larga banda presso l'osservatorio geomagnetico di Baia Terra Nova

Responsabile: Paolo Palangio

Finalità: Scopo dell'esperimento è determinare il rumore elettromagnetico di fondo nelle bande ULF/ELF/VLF (Ultra Low Frequency/Extremely Low Frequency/Very Low Frequency) e studiare i segnali

elettromagnetici prodotti nella magnetosfera mediante una stazione radiometrica installata in Antartide, per capire gli aspetti di fisica del plasma e dei processi di generazione e amplificazione delle onde elettromagnetiche tramite interazioni lineari e non lineari con particelle nella ionosfera e nella magnetosfera polari. Il progetto del radiometro è stato sviluppato tenendo conto delle diverse esigenze nella misura dei segnali ULF/ELF/VLF, le più importanti delle quali sono la necessità di avere dati con una grande e continua risoluzione in tempo e ampiezza, su un ampio range di frequenze e il dover funzionare automaticamente per molti mesi in Antartide durante l'inverno australe. Una stazione radiometrica a larga banda (0.001-100kHz) è stata disegnata presso l'Osservatorio Geomagnetico dell'Aquila appositamente per questo progetto.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2003

In Italia: Allestimento e test della strumentazione radiometrica a larga banda (0.001-100kHz disegnata presso l'Osservatorio Geomagnetico dell'Aquila dell'INGV appositamente per questo progetto.

Anno 2004

In Antartide: Installazione della strumentazione radiometrica a larga banda (0.001-100kHz) presso la località prescelta nei dintorni di Baia Terra Nova in Antartide.

Settore 3 – Geofisica

L'attività di ricerca si articola in 13 progetti, approvati ed avviati nel 2002 (2002/3.1-2002/3.7) ed uno approvato e che inizierà nel 2003 (2003/3.1). (Nell'ambito del PEA 2003 sono anche riportate le attività di esplorazione geofisico-marina di due progetti approvati nel 1999 (1999/3.11 e 1999/3.15) e che non sono ancora state effettuate.

I temi trattati, che riguardano sia la struttura profonda e l'evoluzione recente dell'Antartide, sia l'evoluzione della copertura glaciale, portano rilevanti contributi alla ricostruzione dell'evoluzione paleoclimatica dell'intero globo terrestre. Essi sono così sintetizzabili:

- Struttura crostale ed evoluzione recente della Catena Transantartica.
- Struttura crostale e subduzione della Penisola Antartica.
- Evoluzione recente del Mare di Ross e dei bacini periantartici.
- Struttura del basamento al di sotto della calotta glaciale dell'area della Terra Vittoria settentrionale e di Dome C.
- Evoluzione della calotta glaciale occidentale nel Mare di Ross.
- Mappatura di un sistema deposizionale glaciale completo.

L'ultimo progetto approvato, ADMAP2, prevede l'aggiornamento della compilazione digitale magnetica con l'ausilio di nuovi dati satellitari ora disponibili.

1999/3.11 BSR: I gas idrati: impatto su clima e ambiente delle aree sub-antartiche

Responsabile: Umberta Tinivella

Finalità: Il progetto è la stima della quantità di metano intrappolato negli spazi porosi dei sedimenti del margine delle Isole Shetland meridionali, sia sotto forma di gas naturale presente come gas idrato, sia come gas libero e la ricostruzione del regime termico dell'area in esame. La definizione del campo di stabilità dei gas idrati sul margine delle South Shetland permetterà di avanzare ipotesi sul loro comportamento in funzione delle fluttuazioni climatiche.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Durante l'estate australe 2003, con la nave OGS-Explora, come previsto dal PEA 2002, si procederà a:

- Acquisizione di dati sismici OBS con una nave da ricerca in prossimità delle Isole Shetland Meridionali, in aree con profondità variabile tra 1 e 2 km, attraverso energizzazioni acustiche con GI guns (intervallo di scoppio 50 s circa). Le OBS ovviamente sono posizionate sul fondo del mare.
- Acquisizione con Chirp sub-bottom profiler di profili acustici del fondo mare e delle prime decine di metri di sedimenti superficiali (piattaforma/ scarpata superficiale).
- Misure di flusso di calore.

Anno 2003

In Antartide: Non sono previste attività

In Italia: Elaborazione dei dati OBS e messa a punto del modello termico dell'area. AVO ed inversione dei dati sismici, calcolo del modello di velocità ed integrazione con dati a rifrazione.

1999/3.15 Studio dell'evoluzione tettonica terziaria del margine meridionale del Mare di Scotia

Responsabile: Nevio Zitellini

Finalità: Il progetto si propone di investigare il ruolo avuto dal South Scotia Ridge (SSR) prima e durante l'apertura del Passaggio di Drake. Il SSR, lungo il quale corre il limite tra la Placca di Scotia e quella Antartica, è un alto strutturale sommerso, composto prevalentemente da frammenti crostali, in origine facenti parte di un "ponte" continentale che collegava la punta meridionale della placca Sudamericana con quella settentrionale della Penisola Antartica. L'apertura del Passaggio di Drake, all'inizio del Cenozoico, ha prodotto il definitivo isolamento del continente antartico.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Durante l'estate australe 2003, con la nave OGS-Explora, come previsto dal PEA 2002, si procederà all'acquisizione di dati morfo-batimetrici tramite sistema multibeam lungo il margine meridionale del Mare di Scotia.

Anno 2003

In Antartide: Non sono previste attività.

In Italia: integrazione dati morfobatimetrici con dati sismici. Creazione del modello geodinamico.

2002/3.1 WITRA: Interpretazione dati geofisici delle traverse lungo il Wilkes Basin

Responsabile: Franco Coren

Finalità: Mediante la elaborazione dei dati magnetici, gravimetrici e radar acquisiti lungo la traversa ITASE 2001/2002 a 70S, l'integrazione con i data set precedenti e la modellazione, il progetto si propone di ottenere una nuova finestra sulla struttura crostale dell' hinterland delle montagne Transantartiche.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide. Non sono state svolte attività

E' stato effettuato il controllo di qualità dei dati gravimetrici, la compensazione della deriva strumentale e la rimozione degli effetti di marea. Le misure di posizione GPS sono state riferite al modello di geoidi OSU91. Sono state calcolate le anomalie Free Air e Bouguer. A causa della complessità della topografia del bedrock ed allo scarso controllo tridimensionale dello spessore di ghiaccio che precludono una accurata stima delle correzioni gravimetriche l'accuratezza attesa della misura è ± 5 mGal. L'elaborazione dei dati magnetici ha incluso il controllo di qualità, la correzione per stazioni fisse e la rimozione del modello di campo IGRF. L'accuratezza attesa delle misure è dell'ordine di qualche decina di nT e quindi sufficientemente precise per fornire informazioni sull'assetto strutturale dell'area a livello regionale. I dati magnetici e gravimetrici sono stati modellati sia in via diretta che inversa utilizzando programmi bidimensionali.

Anno 2003

In Antartide: Non sono previste attività.

In Italia: Prosecuzione dell'attività di elaborazione dei dati gravimetrici e loro integrazione con dati provenienti dalla attuale letteratura. Integrazione dei dati con quelli presenti nell' offshore (Mare di Ross). Ricalcolo delle correzioni topografiche in funzione dei nuovi dati aerogeofisici che descrivono l'interfaccia ghiaccio-roccia (bedrock) con maggior dettaglio. Prosecuzione della fase di interpretazione con lo sviluppo di uno studio flessurale con metodi spettrali lungo i due profili acquisiti. Utilizzo dei dati gravimetrici acquisiti lungo i due profili per il calcolo di un geoidi semi-regionale preliminare. Verranno generati inoltre modelli integrati terra mare lungo la prosecuzione a mare del profilo acquisito nel 1999.

2002/3.2 ARM2: Perfezionamento del Modello di Riferimento Geomagnetico Regionale Antartico (ARM) attraverso l'uso di nuovi dati da satellite

Responsabile: Angelo De Santis

Finalità: Il progetto è la prosecuzione del progetto ARM svolto nel periodo 1999-2001 che aveva come obiettivo lo sviluppo di un campo geomagnetico regionale di riferimento per l'Antartide, valido dal 1960 al 2000. L'obiettivo del nuovo progetto è quello di includere nel modello di riferimento i dati geomagnetici più recenti misurati durante le missioni dei satelliti OERSTED e CHAMP. Il nuovo ARM potrà essere utilizzato per conoscere il campo geomagnetico in Antartide e per ridurre ad una stessa epoca tutte le misure eseguite nel continente antartico durante campagne diverse, di grande utilità per lo studio delle caratteristiche magnetiche della litosfera antartica.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Non sono state svolte attività.

In Italia: Sono stati acquisiti nuovi dati magnetici antartici dai paesi che partecipano al progetto (USA e Spagna), in particolare dati da satellite (MAGSAT, OERSTED, CHAMP). La raccolta ha incluso l'acquisizione non solo delle componenti magnetiche del campo ma anche delle caratteristiche stesse delle misure (tipologia, strumenti utilizzati, collocazione geografica, quota, errori stimati, ecc.). E' stato inoltre controllato il database attraverso metodi vari di validazione. Sono state perfezionate tecniche per la rimozione del contributo esterno sui dati.

Anno 2003

In Antartide: Non sono previste attività.

In Italia: Test e verifica delle tecniche regionali per la rappresentazione del campo magnetico a coerenza fisica e geometrica. Inversione dei dati e determinazione del nuovo modello magnetico di riferimento. Studio delle caratteristiche del modello. Confronti con modelli globali. Studi del contenuto armonico di alcune regioni antartiche già analizzate con altri metodi indipendenti. Aggiornamento sito internet per diffondere lo stato della ricerca stessa

2002/3.3 Progetto RADA: Reprocessing Avanzato di Dati sismici Antartici

Responsabile: Paolo Diviacco

Finalità: La rielaborazione di profili sismici è finalizzata alla ricostruzione interattiva di un modello di parametri geofisici consistente con il modello geologico interpretato. Ciò consentirà di produrre sezioni sismiche migrate in profondità con un'accuratezza impossibile per le tecniche usate in passato. Verranno rielaborati dati sismici in due zone: il Magallanes-Fagnano fault system ed il Margine Pacifico della Penisola Antartica. Sono zone con caratteristiche tettonico-strutturali diverse, dove l'applicazione di tecniche avanzate di riduzione dei rumori e di depth imaging possono risultare di valido aiuto nel superamento di problemi ancora insoluti.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Non sono state svolte attività.

In Italia: Sono stati effettuati i test di rielaborazione volti all'individuazione dei parametri più idonei per migliorare il rapporto segnale disturbo. Si sono ottenuti risultati particolarmente promettenti nel dephasing e nella rimozione delle multiple. E' stata effettuata la rielaborazione completa di alcune linee test, particolarmente significative dal punto di vista geologico

Anno 2003

Verranno utilizzate, per la rielaborazione delle linee sismiche, tecniche di model building in depth imaging vere e proprie. Queste prevedono un lavoro di equipe tra interpretatori ed analisti di processing. Lo scopo e' definire un modello di parametri geofisici consistente con il modello geologico. Il campo ricostruito e' quello delle velocità intervallari. Per poter ottenere un modello di velocità ottimale e' necessario usare iterativamente ed interattivamente procedure di analisi di velocità in "Coherence Inversion" validate con tecniche di Residual Velocity analysis o di tomografia. Definito il campo di velocità, e' possibile passare alla fase successiva di pre-stack depth imaging, che consente la restituzione di sezioni sismiche migrate in profondità. Queste verranno interpretate, a ricostruire il modello geologico finale.

2002/3.4 RIMARS: Rielaborazione e interpretazione di dati sismici a riflessione multicanale del Mare di Ross Occidentale

Responsabile: Riccardo Geletti

Finalità: Il progetto si propone di riconoscere l'evoluzione geologica del Victoria Land Basin attraverso la rielaborazione non standard di alcuni selezionati profili dei 3000 km di dati sismici multicanale acquisiti dall'OGS tra gli anni 1988 e 1990. Nonostante questi dati abbiano portato un rilevante contributo per la comprensione della storia evolutiva del bacino, i recenti test di elaborazione non-standard sugli stessi profili sismici hanno permesso di identificare nuovi elementi strutturali e hanno permesso di migliorare notevolmente la risoluzione. Alla luce di queste nuove evidenze, la rielaborazione di alcune linee chiave può aprire nuove possibilità di conoscenza dei processi geologici che hanno portato alla formazione del Victoria Land Basin.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Non sono state svolte attività.

In Italia: Rielaborazione dei dati sismici multicanale acquisiti nel Mare di Ross Occidentale dall'OGS. Si sono applicati degli algoritmi originali per l'attenuazione delle multiple e si è effettuata la migrazione pre-stack in profondità.

Anno 2003

In Antartide: Non sono previste attività.

In Italia: Interpretazione, analisi degli attributi complessi e backstripping dei dati sismici MCS rielaborati.

2002/3.5 Studio Ground Penetrating Radar (GPR) dell'assetto strutturale dell'area della Northern Victoria Land e di Dome C (Antartide)

Responsabile: Michele Pipan

Finalità: Il progetto ha come finalità l'analisi dei lineamenti tettonici presenti al di sotto della copertura glaciale nella Northern Victoria Land e di Dome C (Antartide) tramite l'utilizzo di dati radar (GPR). Tramite l'analisi quantitativa del dato GPR sarà possibile risalire alle caratteristiche elettromagnetiche del basamento e quindi alle litologie presenti. Lo studio integrato con altre metodologie ed in particolare la correlazione con i dati sismici a mare già acquisiti in precedenti spedizioni permette inoltre di definire l'estensione delle strutture ed il loro significato tettonico ed evolutivo in un contesto più ampio.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide. Non sono state svolte attività.

In Italia: Trattamento dati: pre-processing (DC-removal, zero drift correction, amplitude analysis and correction), analisi spettrale, band-pass filter, analisi spettrale in FK per l'individuazione di eventuali disturbi coerenti, analisi di velocità su iperboli di diffrazione, deconvoluzione dei dati delle campagne 1995 e 1997.

Test di simulazione numerica sui primi modelli ottenuti dalle sezioni deconvolute.

Interpretazione dati: interpretazione sezioni deconvolute, studi delle correlazioni tra le strutture osservate.

Test per l'individuazione della forma d'onda ottimale per l'applicazione della Wavelet transform ai dati e test quantitativi per la caratterizzazione elettromagnetica del basamento.

Interpretazione dati sismici: interpretazione dati sismici del Mare di Ross per la identificazione e la correlazione dei principali lineamenti tettonici legati alla apertura del bacino con enfasi sulla ricostruzione di un quadro regionale.

Anno 2003

In Antartide: Non sono previste attività.

In Italia:

- Trattamento dati: migrazione dei dati delle campagne 1995/97 e migrazione in profondità su dati true amplitude. Pre-processing, analisi spettrale, band-pass filter, analisi spettrale in FK, test di

- deconvoluzione e analisi di velocità su record WARR dei dataset di cui sia stata realizzata l'acquisizione in stagioni successive. Simulazione numerica sui modelli ottenuti dalle sezioni migrate.
- Interpretazione dati: Interpretazione dei dati con l'aiuto di misure quantitative effettuate sui dati stessi e con l'utilizzo degli attributi istantanei, in particolare per lo studio delle caratteristiche di fase e per l'individuazione delle variazioni di ampiezza. Interpretazione sezioni migrate, studio delle strutture osservate e ricostruzione pattern delle strutture tettoniche e geomorfologiche - geologiche (fratturazione, dicchi, variazioni laterali nelle condizioni fisiche o litologiche); studio delle correlazioni tra le strutture individuate.
 - Mappatura: gridding anisotropico regionale e ricostruzione di un modello vincolato a scala regionale dai dati migrati. Mappatura dello spessore del ghiaccio in rapporto alle strutture del basamento individuate.
 - Creazione database digitale: creazione del database delle sezioni finali completo delle mappe definitive della topografia subglaciale, e dei lineamenti tettonici ottenuti dall'analisi del pattern delle faglie.
 - Interpretazione dati sismici: studio delle relazioni tra il quadro ottenuto dall'interpretazione dei dati sismici del Mare di Ross e quello emerso dall'analisi dei dati radar. Ricostruzione di un modello complessivo dei lineamenti tettonici dell'area.
 - Collaborazioni con altre linee di ricerca: interazione con le unità eventualmente impegnate nell'acquisizione dati radar in Antartide per un processing in tempo reale finalizzato all'ottimizzazione dei parametri di acquisizione.

2002/3.6 Analisi delle proprietà fisiche rilevanti nella stratigrafia sismica, ODP Leg 188 - Leg 119, Prydz Bay

Responsabile: Valentina Volpi

Finalità: Obiettivi della ricerca sono: applicare una nuova tecnica nell'uso degli attributi sismici per correlare dati di pozzo e sismica ed estrapolare le proprietà fisiche misurate in pozzo (velocità onde P, densità, porosità, resistività) lungo le linee sismiche che attraversano i siti considerati, nell'area del Prydz Bay, Antartide orientale. L'identificazione della distribuzione areale e verticale delle proprietà fisiche delle rocce saranno usate per realizzare il modelling del margine per poter alla fine fare una paleoricostruzione della sua morfologia attraverso l'applicazione della tecnica di backstripping.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide. Non sono state svolte attività.

In Italia: E' stata completata la raccolta ed analisi dei dati disponibili, sismici e di log di pozzo (ODP).

Anno 2003

In Antartide: Non sono previste attività.

In Italia Verrà applicata la tecnica di backstripping ad un profilo che attraversi il margine del Prydz Bay per la ricostruzione della paleogeografia della piattaforma continentale negli stadi più significativi della sua evoluzione e discutere quindi le implicazioni che ciò ha avuto nella configurazione della copertura glaciale. La procedura che verrà applicata consiste nel rimuovere ogni unità sedimentaria, partendo dalla più giovane e progressivamente decompattando le unità inferiori; correggere la profondità di ogni unità per l'effetto del sollevamento isostatico dopo aver rimosso il pacco sedimentario superiore ed il peso dell'acqua; correggere per l'effetto delle variazioni del livello del mare; ricostruire la subsidenza termica post-rift. Questa tecnica verrà applicata ad una sezione sismica convertita in profondità, utilizzando il software "Flexural Decompaction" scritto da Kuznir N. e distribuito dalla Badley Earth Sciences (Computing Limited). I risultati così ottenuti saranno pubblicati o nell'ambito dell'ANTOSTRAT oppure su riviste nazionali e/o internazionali specializzate in materia.

2002/3.7 Recupero, conservazione e distribuzione di dati sismici Antartici - Progetto RECONDAS

Responsabile: Nigel Wardell

Finalità: La grande quantità di dati sismici raccolti in Antartide deve essere messa a disposizione dei ricercatori per successive elaborazioni e interpretazioni. Obiettivi del progetto sono pertanto: la copiatura, la catalogazione e l'archiviazione di nastri di campagna allo scopo di consentire un facile accesso dei dati

per successivi reprocessing; la distribuzione dei dati stack su CD-ROM, e la loro pubblicazione sul Web come continuazione della Seismic Data Library System (SDSL); la realizzazione di un database relazionale con accesso via Web che renda disponibili, alla comunità scientifica, i dati ed i metadati raccolti durante i programmi PNRA.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide. Non sono state svolte attività.

In Italia: Trascrizione di circa 3000 nastri di campagna su cartucce 3480/90; preparazione dell'archivio con rastrelliere ed appropriata climatizzazione; produzione e distribuzione di 15 CD-ROM SDLS e preparazione delle immagini a varia risoluzione per il sito web SDLS

Anno 2003

In Antartide. Non sono previste attività.

In Italia: Trascrizione di circa 4000 nastri di campagna su cartucce 3480/90. Sistemazione dell'archivio e preparazione della documentazione e cataloghi per facilitarne l'accesso. Produzione e distribuzione di 15 CD-ROM SDLS e preparazione delle immagini a varia risoluzione per il sito web SDLS. Installazione e collegamento dell'interfaccia web al database ed inserimento dei dati e metadati nello stesso per accesso dal esterno.

2002/3.8 WISE: Evoluzione della calotta glaciale occidentale nel Mare di Ross

Responsabile: Gualtiero Boehm

Finalità: Obiettivo del progetto è la realizzazione, nel secondo anno del progetto, di una campagna geofisica marina per lo studio dettagliato della morfologia della superficie di erosione pliocenica denominata RSU2 presente nel settore orientale del mare di Ross. Verranno ricostruite anche le caratteristiche petrofisiche delle unità sovrastanti e sottostanti. Lo studio, basato sulla sismica a riflessione, fornirà nuovi dati sul processo erosivo che ha prodotto la RSU2 e sulla natura dei sedimenti adiacenti.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide. Non sono state svolte attività.

In Italia: Analisi e rielaborazione di dati sismici e geologici esistenti, preparazione di una campagna di geofisica marina pseudo-3D. La campagna è stata progettata in base ai dati sismici esistenti che hanno permesso di individuare alcune aree dove sono presenti anomalie nella geometria della RSU2 attribuibili all'azione di un ice stream

Anno 2003

In Antartide: Subordinatamente alla disponibilità della nave Explora si provvederà alla realizzazione di una campagna di acquisizione dati sismici multicanale a riflessione nell'area del mare di Ross. Si prevede di registrare un totale di circa 2000 km. Le dimensioni della griglia d'acquisizione sono 100 x 50 km, per un totale di 15 linee da 100 km, più 11 linee da 50 km ciascuna perpendicolari fra loro. La durata effettiva della campagna di pura acquisizione dei dati è prevista in 20 giorni nave, cui vanno aggiunti 15 giorni circa per i trasferimenti verso la zona operativa. Parte dell'elaborazione preliminare avverrà a bordo della stessa nave, per controllare la qualità dei dati ed adattare il sistema di registrazione, ove necessario.

In Italia: elaborazione dati sismici, sia presso l'OGS (tomografia sismica combinata di dati multibeam e dati sismici a riflessione e rifrazione), sia presso l'Università di Milano (elaborazioni in controllo d'ampiezza, analisi AVO, impedenza acustica) e l'Università di Trondheim (stima dell'assorbimento anelastico, e sua compensazione nella migrazione pre-stack in profondità in controllo d'ampiezza).

2002/3.9 WIBEM (Wilkes Basin Eastern Margin): esplorazione geofisica del margine orientale del Bacino subglaciale di Wilkes

Responsabile: Emanuele Bozzo

Finalità: Obiettivo del progetto è la ricostruzione della geologia, della struttura della litosfera e della tettonica del Bacino subglaciale di Wilkes, tramite l'acquisizione, nel secondo anno, di nuovi dati aereo-geofisici ad alta risoluzione.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide. Non sono state svolte attività.

In Italia: Integrazione e sperimentazione della strumentazione necessaria ad effettuare la campagna geofisica, nella esecuzione di test di laboratorio e di campagna in Italia, nella predisposizione del programma operativo.

Anno 2003

In Antartide: Il programma prevede, nella campagna antartica 2003-04: (a) - (primo periodo) l'installazione del campo remoto negli Outback Nunataks e del deposito carburante; (b) - (secondo periodo) attività di survey geofisico e geologico dal campo remoto per almeno 30 gg. lavorativi per ricerche sulla struttura crostale di porzioni del Bacino subglaciale di Wilkes.

2002/3.10 GEOIMAG, GEOphysical IMAGing of Antarctic tectonic and volcanic units in the Transantarctic Mountains and Ross Sea area

Responsabile: Massimo Chiappini

Finalità: Il progetto ha come obiettivo lo studio di varie unità strutturali chiave del complesso tettonodinamico formato dal sistema di rift Meso-Cenozoico dell'Antartide Occidentale, dalla Catena Transantarctica e dal Bacino di Wilkes sia mediante l'utilizzazione di dati già disponibili, sia attraverso la realizzazione di un rilievo geofisico completo nel secondo anno.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide. Non sono state svolte attività.

In Italia: Elaborazione di un settore del database magnetico digitale INTRAMAP, usando tecniche interpretative dei campi di potenziale atte ad enfatizzare anomalie magnetiche di alta frequenza, utili a rappresentare lineamenti e strutture vulcaniche. Collezionamento dei dati sismici esistenti sul Terror Rift. Attivazione del protocollo per lo scambio dati InSAR (Interferometry-Synthetic Aperture Radar) da satellite per la costruzione di modelli digitali del terreno sui vulcani Erebus e Melbourne.

Anno 2003

In Antartide: verrà realizzata la fase II, ovvero quella di acquisizione dei nuovi dati. I nuovi dati saranno raccolti a sud del Terror Rift, mediante un rilievo aeromagnetico di dettaglio nell'area del McMurdo Sound e dell'Isola di Ross, mediante la piattaforma elicotterata dell'INGV. Verrà condotta inoltre una campagna aerogeofisica multicanale da elicottero nell'area del vulcano Melbourne, durante la quale dati di campo magnetico crostale, di proprietà elettriche profonde, di temperatura, di radioattività naturale per mapping geologico, di umidità differenziale verranno acquisite mediante una piattaforma aerogeofisica di proprietà dell'Università di Vienna.

In Italia: Integrazione dei dati geofisici con quelli InSAR in banda C fornirà un imaging completo al fine di definirne in vincoli interpretativi. La successiva interpretazione in chiave strutturale verrà condotta in collaborazione con il gruppo italiano e con i gruppi USA (Wilson e Lawver).

2002/3.11 TIMM (Tectonics and Interior of Mt. Melbourne area): una finestra sulla neotettonica del West Antarctic Rift e sul vulcanismo attivo lungo la Catena Transantartica

Responsabile: Egidio Armadillo

Finalità: Il progetto ha per obiettivo la ricostruzione, tramite indagini geofisiche ad alta risoluzione da aeromobile ed a terra, delle relazioni tra neotettonica e processi vulcanici attivi alla transizione tra le TAM ed il Rift del Mare di Ross nell'area del Monte Melbourne

Descrizione delle attività ed obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Realizzazione di una campagna geofisica (aerea e terrestre) di alto dettaglio sull'area del Mt Melbourne.

In Italia: Progettazione e pianificazione attività di Campagna; controllo qualità, creazione data base e prime elaborazioni dei dati acquisiti.

Anno 2003

E' prevista l'elaborazione e l'interpretazione integrata di tutti i dati raccolti dal progetto TIMM (aerogeofisici, geofisica a terra, reti di monitoraggio) durante la campagna svolta nel primo anno. In particolare verrà effettuata l'elaborazione dei dati aeromagnetici ad alta risoluzione (HRAM) tramite tecniche di digital enhancement, deconvoluzione ed inversione bi e tridimensionale. I dati di prospezione a terra verranno integrati con quelli da aeromobile. E' inoltre prevista l'integrazione con altre banche dati disponibili presso altri progetti (area Osservatori) e con le esistenti conoscenze geofisiche e geologiche nell'area di ricerca. I risultati ottenuti verranno presentati a convegni nazionali ed internazionali. La carta aeromagnetica HRAM del Mt. Melbourne verrà presentata al IX convegno ISAES di Potsdam.

2002/3.12 SLAPPSS: Subduzione degli ultimi segmenti della Placca di Phoenix al margine delle South Shetland, Penisola Antartica Settentrionale

Responsabile: Bruno Della Vedova

Finalità: Il progetto intende affrontare lo studio delle strutture sedimentarie e crostali della Placca di Phoenix con metodi geofisici integrati (multibeam, sismica, gravimetria e magnetometria) nella fossa delle Shetland. L'obiettivo è valutare la subduzione differenziale dei suoi segmenti, e gli effetti sulla deformazione del margine continentale e sull'apertura del Bransfield, sulla base delle variazioni strutturali e fisiche fra tali segmenti. Si investigheranno tre aree specifiche nella fossa con nuove linee sismiche, multibeam e rilievi sismici a rifrazione e riflessione a grande angolo, anche con OBS. I dati nuovi e quelli già disponibili saranno elaborati con tecniche 3D di inversione elastica congiunta degli arrivi P e S, riflessi e rifratti.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Durante l'estate australe 2003, con la nave OGS-Explora, come previsto dal PEA 2002, verrà si procederà a:

- Acquisizione di 5400 miglia quadrate (180 x 30 mn) di rilievo multibeam in tre aree diverse della fossa delle South Shetland: attraverso la HFZ (box di 50 x 30 mn), le due zone di frattura centrali "D" e "E" FZ (box di 80 x 30 mn), e la Shackleton FZ (box di 50 x 30 mn).
- Acquisizione di linee sismiche multicanale ad alta risoluzione in ciascuna delle tre aree, lungo direzioni normali e parallele all'asse della fossa e distanti fra loro 10-15 km, con scoppi ogni 50 m. Box HFZ: 125 mn; Box "FZ D" e "FZ E": 200 mn; Box Shackleton FZ: 125 mn. Totale 450 mn di profili.
- Posa di 6 OBS in ciascuna delle tre aree, disponendo gli strumenti lungo i profili sismici ad alta risoluzione ed in linea off end.
- Energizzazione con cannoni ad aria sulle OBS, in ciascuna area, con scoppi ogni 100 m, lungo ciascuna delle due linee sismiche e lungo le linee di collegamento estreme. Totale circa 500 mn di scoppi in linea.
- Contemporaneamente alla mappatura multibeam ed alle indagini sismiche saranno sempre acquisiti, quando possibile, anche dati di gravità e di gradiometria magnetica.

In Italia: Progettazione e pianificazione delle attività di Campagna.

Anno 2003

In Antartide: Non sono previste attività.

In Italia: elaborazione dei dati acquisiti nel corso della campagna marina 2002. Si prevedono le seguenti fasi:

- elaborazione dei dati multibeam, mediante specifico software (presso l'OGS);
- elaborazione dei dati sismici, dapprima con tecniche tradizionali e poi, sulle parti più interessanti, con tecniche di migrazione pre-stack e Amplitude Versus Offset (AVO), presso l'OGS;
- elaborazione dei dati sismici a rifrazione e riflessione a grande angolo con nuove tecniche di inversione elastica congiunta delle onde P e S convertite, per caratterizzare le proprietà fisiche ed i parametri elastici delle rocce (presso DIC e OGS);
- analisi della polarizzazione nei sismogrammi multi-componente;
- interpretazione integrata e congiunta dei risultati.

L'inversione elastica delle onde P e S convertite e' già stata sviluppata presso l'OGS. L'analisi della polarizzazione di sismogrammi multi-componente e' stata condotta con successo su dati sismici reali in campo petrolifero. Queste tecniche consentono una più completa ed univoca caratterizzazione delle proprietà fisiche dei mezzi.

2002/3.13 MAGICO (Mappatura di un sistema deposizionale Glaciale Completo)

Responsabile: Michele Rebesco

Finalità Il progetto è la comprensione dei meccanismi deposizionali tipici del margine Pacifico della Penisola Antartica tramite un rilievo batimetrico con metodo multifascio associato a sismica multicanale ad alta risoluzione. Il rilievo sarà finalizzato alla ricostruzione del 'record' paleo-ambientale e -climatico dei margini Antartici dove la mancanza di fenomeni erosivi dopo l'ultimo massimo glaciale ed il basso tasso di sedimentazione Olocenico hanno preservato la morfologia relitta permettendo lo studio dei processi deposizionali glaciali.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Durante l'estate australe 2003, con la nave OGS-Explora, come previsto dal PEA 2002, verrà realizzata una campagna batimetrica multifascio e profili *sub-bottom* con sorgente parametrica di un'area totale di 99.000 chilometri quadrati, divisi in due zone adiacenti, una in acqua profonda ed una in acqua bassa. Verranno acquisiti profili sismici a riflessione multicanale ad alta risoluzione e profili acustici del fondo mare e delle prime decine di metri di sedimenti superficiali (piattaforma / scarpata superficiale) con Chirp *sub-bottom* profiler

In Italia: Progettazione e pianificazione delle attività di Campagna anche tramite l'analisi di dati precedentemente acquisiti nelle aree adiacenti all'interno di altri progetti PNRA.

Anno 2003

In Italia: Elaborazione preliminare ed integrazione con i dati pregressi. Realizzazione di una carta batimetrica del settore SW del Margine Pacifico della Penisola Antartica, mirata a:

- Definire con alta risoluzione gli elementi morfologici di un sistema deposizionale Antartico completo (che include gli ambienti deposizionali della piattaforma continentale direttamente modellati dall'azione dei processi glaciali e le aree abissali indirettamente influenzate dalle variazioni del volume di ghiaccio).
- Stabilire la relazione tra i processi glaciali sulla piattaforma continentale, altamente variabili e discontinui nello spazio e nel tempo, e la deposizione continua ed espansa sui 'drifts' del rialzo continentale.
- Comprendere i processi deposizionali del Margine Pacifico della Penisola Antartica tramite la definizione dei percorsi del trasporto di sedimento e deposizione derivati dalla morfologia attuale, e dalla caratterizzazione acustica delle unità morfologiche. Le informazioni verranno integrate con i dati disponibili di sismostratigrafia, litostratigrafia, ed oceanografia locale.

2003/3.1 ADMAP II - The second generation. Integrated Satellite and Near-Surface Geopotential Anomaly Analysis

Responsabile: Fabio Speranza

Finalità: Gli studi geofisici per lo studio della crosta terrestre e dei rischi naturali hanno contribuito all'aumento dei dati disponibili di anomalia aeromagnetica e da satellite. ADMAP 2 utilizzerà nuovi dati magnetici da satellite, da integrare con i dati di superficie, per colmare i vuoti esistenti nelle compilazioni effettuate sul continente antartico. Tali compilazioni infatti sono state finora realizzate facendo uso dei vecchi dati del satellite Magsat. ADMAP 2 userà le osservazioni del più recente CHAMP (CHALLENGING Minisatellite Payload). Le misure CHAMP, condotte ad una quota orbitale minima, presentano accuratezza maggiore rispetto a quelle Magsat di circa un ordine di grandezza e porteranno a nuove conoscenze sulle proprietà magnetiche della litosfera antartica.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2003

In Antartide: non si prevedono attività.

In Italia: nel primo anno sarà effettuato il recovery di tutti i dati magnetici di anomalia digitali disponibili nella regione, nonché la partecipazione formale del consorzio ADMAP 2 al CHAMP Science Team. Questo permetterà la condivisione formale di tutti i dati CHAMP esistenti. Si costituirà il sito Web dedicato e inizierà la realizzazione del database digitale. Verranno applicate le procedure di riduzione dei dati da satellite per la rimozione della componente esterna del campo magnetico terrestre e degli effetti delle correnti allineate. Tale riduzione presenta complessità notevoli, e sarà condotta in collaborazione con i partner stranieri della NASA e dell'Ohio State University.

Anno 2004

In Antartide: non si prevedono attività

In Italia: si procederà al 'levelling' dei profili magnetici, per ottenere grigliati magnetici coerenti. Il campo di anomalia verrà filtrato delle lunghezze d'onda superiori ai 400 km, cioè da quelle rilevabili dalle quote satellitari. Il campo di bassa frequenza sarà quindi messo in relazione, mediante inversione, con la suscettività magnetica di volume di una serie di blocchi cristallini basati sul modello di spessore crostale antartico, usando integrazione di Gauss-Legendre in coordinate sferiche.

Verrà realizzata la compilazione finale, applicando tecniche di digital enhancement. Il prodotto finale di ADMAP 2 sarà la pubblicazione della mappa integrata di anomalie magnetiche dell'intero continente, fino a 60° latitudine sud. Verrà quindi pubblicato un CD-rom con il database magnetico digitale.

Il sito Web sarà il riferimento per tutta la comunità scientifica internazionale operante in Antartide.

Settore 4 – Geologia

La ricerca del settore si articola su 14 progetti approvati ed avviati nel 2002 (2002/4.1-2002/4.14) e 3 progetti approvati e che inizieranno nel 2003 (2003/4.1-2003/4.3), che affrontano molteplici aspetti delle particolarità geologiche della regione antartica.

Nell'ambito del PEA 2003 sono anche riportate le attività di esplorazione geologico-marina di tre progetti approvati nel 1999 (1999/4.13, 1999/4.14 e 1999/4.15) e che non sono ancora state effettuate.

Tre progetti tendono a ricostruire la evoluzione geologica e geodinamica del margine attivo del supercontinente Gondwana durante il Paleozoico: un progetto prevede lo studio geochimico strutturale dei prodotti ignei provenienti dalle fasce di discontinuità dei diversi settori dell'orogene di Ross; il secondo prevede correlazioni inter-regionali nello stesso orogene fra la Terra Vittoria settentrionale e le Montagne Transantartiche centrali; il terzo prevede studi correlati sulla sorgente crostale del magmatismo fra la Terra Vittoria settentrionale e la Tasmania orientale.

Altri tre progetti sono rivolti alla ricostruzione della evoluzione geodinamica meso-cenozoica della vasta regione compresa fra l'Australia meridionale, la Terra Vittoria settentrionale ed il Mare di Ross.

Due progetti sono complementari riguardando il primo la architettura strutturale dei sistemi trascorrenti nell'Oceano meridionale, l'altro i legami fra cinematica ed evoluzione tettonica nell'area Terra Vittoria settentrionale e mare di Ross, il terzo progetto intende contribuire allo studio della evoluzione della litosfera della terra Vittoria attraverso lo studio degli xenoliti di Mantello inclusi nelle vulcaniti cenozoiche.

Due progetti riguardano la predisposizione di carte geologiche e geofisiche di sintesi. Un progetto riguarda la cartografia geologica alla scala 1/500 000 della Terra Vittoria, l'altro la cartografia geomagnetica della Terra Vittoria e della Terra di Giorgio V.

Un progetto riguarda la evoluzione tettonica meso-cenozoica dell'orogene fuegino nella porzione compresa fra le Ande e la Penisola Antartica.

Quattro progetti affrontano i problemi della storia climatica dell'Antartide ed il suo ruolo a scala globale. Il primo attraverso il comportamento dei ghiacciai della Terra Vittoria intende ricostruire le variazioni climatiche e ambientali tardo-cenozoiche; il secondo attraverso il confronto dei caratteri sedimentologici di due aree chiave come la Wilkes Land e la Penisola Antartica intende ricostruire i processi deposizionali sui margini durante il Cenozoico; il terzo progetto riguarda lo studio delle sequenze sedimentarie nel mare di Ross come chiave interpretativa delle variazioni climatiche cenozoiche; il quarto progetto intende affrontare il problema della fuoriuscita di metano dai sedimenti peri-antartici durante il Pleistocene superiore.

Un progetto si prefigge 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.

I progetti che iniziano nel 2003 riguardano lo studio di microdiamanti nelle meteoriti conservate presso il Museo nazionale dell'Antartide, ricerche petrologiche e geochimiche sugli xenoliti di mantello inclusi in vulcaniti alcaline cenozoiche della Provincia vulcanica di Mt. Melbourne e la definizione della cronologia degli eventi legati alle fasi di ritiro dei ghiacci durante l'ultimo glaciale (LGM) nell'area magellanico-fuegina (Sud America meridionale)

1999/4.13 Geologia e geofisica dei segmenti di dorsale (AAR e SWIR) al limite della placca antartica a Sud della giunzione tripla di Bouvet (Sud Atlantico)

Responsabile: Enrico Bonatti

Finalità: Il progetto ha lo scopo di studiare i segmenti di dorsale a Sud del punto triplo di Bouvet e di definire l'evoluzione della placca antartica e della giunzione tripla anteriori ai 10 Ma. Questa ricerca si imposta su un programma di studio della Giunzione Tripla di Bouvet che precedenti risultati hanno dimostrato essere cruciale per la comprensione del processo.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Durante l'estate australe 2003, con la nave OGS-Explora, come previsto dal PEA 2002 si procederà all'acquisizione ed elaborazione dei dati geofisici (batimetria multibeam, sismica a riflessione

multicanale; magnetometria; gravimetria) e petro-geochimici (dragaggi/carotaggi) a Sud del punto triplo di Bouvet.

In Italia: Sono state svolte attività di preparazione della campagna.

Anno 2003

In Antartide: Non sono previste attività.

In Italia: Analisi dei materiali ed elaborazione dei dati geologico-geofisici raccolti.

1999/4.14 Processi di convergenza tra le placche antartica e di Scotia al largo del Cile meridionale

Responsabile: Alina Polonia

Finalità: Il progetto si propone di studiare i meccanismi di deformazione dei sedimenti della placca antartica al largo della fossa del Cile Meridionale attraverso l'analisi di dati di sismica multicanale esistenti e attraverso l'acquisizione di dati di morfobatimetria di dettaglio. Il processo geodinamico sotto studio e' la subduzione della placca antartica in prossimità di una giunzione tripla fra le placche Antartica, di Scozia e Sud Americana i cui limiti interferiscono reciprocamente nella zona della Terra del Fuoco (punto triplo "Fuegino").

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Durante l'estate australe 2003, con la nave OGS-Explora, come previsto dal PEA 2002 si procederà all'acquisizione di nuovi dati geofisici al largo del Cile meridionale.

In Italia: Sono state svolte attività di preparazione della campagna.

Anno 2003

In Antartide: Non sono previste attività.

In Italia: Elaborazione ed analisi dei dati geofisici raccolti.

1999/4.15 Il margine di placca antartico in prossimità della giunzione tripla di Macquarie

Responsabile: Luca Gasperini

Finalità: Il progetto ha lo scopo di caratterizzare le strutture tipiche della giunzione tripla di macquarie e di validare i modelli numerici della evoluzione cinematica e dinamica. delle placche litosferiche

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Non erano previste attività.

In Italia: Sono state svolte attività di analisi dei dati raccolti nel corso di una precedente breve campagna magnetometrica con la nave Italica.

Anno 2003

In Antartide: Subordinatamente alla disponibilità della nave Explora, munita di escangaglio *multibeam*, si completerà il rilievo dell'area della giunzione tripla di Macquarie.

In Italia: Analisi dei materiali ed elaborazione dei dati geologico-geofisici raccolti.

2002/4.1 Le discontinuità litosferiche della Terra Vittoria. Studio geochimico-geocronologico-strutturale dei prodotti ignei del Paleozoico inferiore e implicazioni per l'accrezione e l'evoluzione a lungo termine della placca Antartica

Responsabile: Sergio Rocchi

Finalità: La ricerca è basata sulla caratterizzazione geochimica dei prodotti ignei provenienti dalle fasce di discontinuità e dai diversi settori cristallini che durante l'Orogenesi di Ross (Paleozoico inf.) si sono strutturati al margine del Cratone Est-Antartico determinandosi una significativa segmentazione strutturale, geocronologica e petrochimica.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: E' stata effettuata attività di rilevamento e campionatura di granitoidi da parte di un ricercatore nelle Northern Foothills e Deep Freeze Range.

In Italia: E' stata effettuata la selezione campioni per analisi geochimiche, isotopiche, cronologiche; la preparazione e studio sezioni sottili; l'analisi di fasi minerali di rocce mafiche-ultramafiche; la determinazione elementi in traccia e analisi isotopiche Sr-Nd di rocce totali e/o fasi separate rocce mafiche-ultramafiche; la microanalisi fasi minerali, elementi maggiori e in traccia rocce, analisi isotopiche Sr-Nd di origine vulcanica del Bowers Terrane; la microanalisi di fasi minerali, elementi maggiori e in traccia, analisi isotopiche Sr-Nd di rocce mafiche potassiche; la preparazione e irraggiamento campioni rocce ignee e metamorfiche per analisi Ar-40-Ar-39; ed un workshop intermedio di progetto.

Anno 2003

In Antartide: A) Campionatura negli affioramenti circostanti il Nansen Ice Sheet di (i) rocce mafiche potassiche (ii) e raccolta di immagini digitali relative a facies di interazione tra magmi. Tre giorni effettivi di lavoro in area Dry Valleys (in congiunzione con due ricercatori del Progetto 2002/4.2) per campionatura di rocce mafiche lamprofiriche potassiche.

B) Due ricercatori ospiti nel campo remoto con supporto elicotteri negli Outback Ntks dedicato alla geofisica, per 7-10 gg per missioni in area Lanterman Range per indagini geologico-strutturali sulla Lanterman Fault e, successivamente, da BTN con missioni nel Mountainer Range sempre sulla Lanterman Fault.

In Italia: Conclusione delle analisi geochimiche e isotopiche su rocce ignee. Analisi Ar-40-Ar-39 (n. 20 campioni). Interpretazione ed integrazione dei dati raccolti, con l'ausilio di un workshop di fine progetto. Pubblicazione risultati, anche tramite partecipazione al IX ISAES (Potsdam - Germania).

2002/4.2 Correlazioni inter-regionali nell'orogene di Ross nel settore Ross Sea/ Ross Ice Shelf delle Montagne Transantartiche: implicazioni sull'evoluzione tettonica del margine paleo-Pacifico antartico del Gondwana (INTERTAM)

Responsabile: Franco Talarico

Finalità: Scopo del progetto è di effettuare correlazioni a scala regionale delle sequenze litostratigrafiche e degli eventi ignei, tettonici e metamorfici in tre principali segmenti nell'orogene di Ross (Northern Victoria Land (NVL), Southern Victoria Land (SVL), e Transantarctic Mountains centrali (cTAM)), per pervenire alla ricostruzione di dettaglio dell'evoluzione tettonica di un esteso segmento del margine paleo-Pacifico del Gondwana in Antartide nel Neoproterozoico- EoPaleozoico.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide (presso altre spedizioni): è stata condotta attività di ricerca (analisi petrografiche dei sedimenti di fondo da parte di 1 ricercatore) nell'ambito del progetto NZ di geofisica e geologia nel Windless Bight.

In Italia: Sono stati acquisiti dati petrologici, geochimici e geocronologici in campioni già disponibili in quanto raccolti in alcune delle aree d'interesse in precedenti spedizioni PNRA sia nella Terra Vittoria che

nell'area del Byrd Glacier. E' stato effettuato l'esame dei dati esistenti per delimitare le aree di studio per i confronti tra NVL e SVL. Sono state effettuate datazioni (U/Pb, Ar-Ar) su campioni selezionati di metasedimenti di basso e alto grado metamorfico per delineare un primo quadro della storia termica nelle unità metamorfiche. E' stato predisposto il programma di attività sul terreno previste nel secondo anno mediante l'organizzazione di due workshop.

Anno 2003

In Antartide: 1) Rilevamenti mediante missioni giornaliere con elicottero da Base Baia Terra Nova nell'Eisenhower Range, nel Deep Freeze Range e nelle Sequence Hills finalizzati allo studio dell'evoluzione tettono-metamorfica e dell'assetto litostratigrafico dell'Orogene di Ross nella regione.

2) Rilevamenti geologici mediante missioni giornaliere con elicottero da McMurdo Station o Marble Point (4 ricercatori di cui 2 USA) nel Koettlitz Group tra Blue Glacier e Mackay Glacier (SVL), finalizzati ai confronti petrologici e strutturali tra il Koettlitz Group in SVL e il Wilson Terrane in NVL.

In Italia: Indagini petrologiche di laboratorio, raccolta dati analitici composizionali e geocronologici. Workshop dopo il completamento della fase di acquisizione dei dati analitici di laboratorio. Elaborazione dei dati e pubblicazione dei risultati.

2002/4.3 Il magmatismo Paleozoico lungo il margine paleopacifico del Gondwana. Studio della sorgente crostale e dell'evoluzione spazio-temporale del magmatismo in northern Victoria Land (Antartide), South Tasman Rise, and East Tasman Plateau

Responsabile: Anna Maria Fioretti

Finalità: Scopo della ricerca è di contribuire alla ricostruzione del margine pacifico del Gondwana, prima della sua frammentazione utilizzando il magmatismo Paleozoico, evento geologico comune a numerosi settori continentali ora dispersi. La ricostruzione dell'evoluzione spazio-temporale del magmatismo si baserà su studi di età (U-Pb SHRIMP su zirconi) e zona di provenienza dei magmi.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Non sono state svolte attività.

In Italia: E' stato avviato lo studio petrografico, mineralogico e geochimico dei campioni esistenti; è stata effettuata la separazione degli zirconi e la preparazione dei campioni. E' stata iniziata l'acquisizione dei dati isotopici U/Pb allo SHRIMP presso l'ANU (Canberra).

Anno 2003

In Antartide: Non sono previste attività.

In Italia: Completamento della raccolta dati e loro elaborazione.

2002/4.4 Architettura strutturale associata a sistemi trascorrenti intraplacca ed implicazioni sull'innescò e la localizzazione di attività magmatica. Comparazione tra la Terra Vittoria ed il SE Australia

Responsabile: Renato Funicello

Finalità: Scopo della ricerca è quello di ricostruire il regime geodinamico nella Regione di Ross, attivo durante il tardo Cenozoico che sembra essere governato dalla propagazione intraplacca del movimento trasforme in eccesso nell'Oceano Meridionale. Il modello sarà perfezionato sia in Antartide sia sul margine SE dell'Australia, coniugato alla Terra Vittoria, garantendo la valutazione ed eventuale validazione esterna del sistema geodinamico.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Un ricercatore ha partecipato alla campagna in Terra Vittoria settentrionale per la raccolta di dati strutturali e vulcanostratigrafici e campionature per analisi strutturali, paleomagnetiche, di AMS e granulometriche.

In Italia: E' stato eseguito lo studio da immagini telerilevate. E' stata realizzata una compilazione di sintesi di tutti i dati strutturali, vulcanologici e tettonici disponibili sulla Terra Vittoria quale base per il lavoro comune che è stato realizzato con i ricercatori australiani.

Anno 2003

In Antartide: Un ricercatore parteciperà alla campagna in Terra Vittoria settentrionale per la raccolta di dati strutturali e vulcanostratigrafici e campionature per analisi strutturali, paleomagnetiche, di AMS e granulometriche.

In Italia: Saranno elaborati i dati strutturali e vulcanostratigrafici acquisiti durante la spedizione in Terra Vittoria. Si eseguiranno le analisi di laboratorio (paleomagnetiche, di AMS, sedimentologiche sui prodotti vulcanici, strutturali e radiometriche su rocce di faglia e dicchi) e si realizzerà il programma di modellizzazione analogica. Si procederà all'interpretazione multidisciplinare dei nuovi dati ed alla loro integrazione con quanto già disponibile in precedenza, al fine di proporre un modello evolutivo dei sistemi di faglia studiati e delle loro relazioni con l'attività magmatica nell'area. Le nuove informazioni acquisite verranno inserite nel prodotto di sintesi allestito nel corso del primo anno che consentirà di avere una base di lavoro aggiornata durante il secondo workshop in Australia. Il confronto definitivo con il quadro strutturale-vulcanologico del SE Australia consentirà inoltre di porre le basi per la formalizzazione in ambito PNRA di un progetto bilaterale tra le due nazioni.

2002/4.5 I legami tra cinematica e successione temporale della tettonica cenozoica della Terra Vittoria/Mare di Ross con le zone di frattura dell'Oceano Meridionale

Responsabile: Francesco Salvini

Finalità: Il progetto consiste in uno studio integrato geologico strutturale-geofisico, con acquisizione di dati di sismica a riflessione e multibeam in tre aree chiave di cui due nell'Oceano Meridionale ed una nel Mare di Ross. Sarà effettuata anche una campagna a terra, lungo la Leap Year Fault per studiarne l'architettura strutturale e la rilevanza crostale.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide a BTN: Un ricercatore (condiviso con il progetto 2002/4.5) ha effettuato rilevamenti e misure di dati geologico-strutturali.

In Italia: E' stata effettuata la raccolta di dati disponibili e loro elaborazione.

Anno 2003

In Antartide: Un ricercatore effettuerà rilevamenti e misure di dati geologico-strutturali nella Terra Vittoria settentrionale. Subordinatamente alla disponibilità della nave Explora, verrà effettuata una campagna geofisica a mare con rilievi con sismica multicanale e *multibeam* oceanico delle aree a nord delle Oates Lands, al largo della Terra Vittoria Settentrionale tra Cape Washington e l'Aviator Glacier, ed il settore a ovest di Iselin Bank.

In Italia: Elaborazione dati raccolti dalle campagne geofisiche. Elaborazione dei dati geologici. Preparazione di un modello tettonico. Realizzazione di modelli numerici HCA. Confronto con i dati e preparazione del modello finale. Pubblicazioni e presentazioni a Congressi Internazionali dei risultati.

2002/4.6 Evoluzione strutturale e geochemica della litosfera della Terra Vittoria - Antartide

Responsabile: Pietro Armienti

Finalità: La finalità del progetto è quella di stimare l'entità verticale delle discontinuità litosferiche attive durante il rifting del Mare di Ross, mediante lo studio delle caratteristiche strutturali e geochemiche degli xenoliti di mantello delle TAM, che saranno correlate con i dati geofisici sulle anisotropie nella propagazione delle onde sismiche nel mantello superiore ed integrati con i risultati del rilievo delle deformazioni fragili e della distribuzione dei campi di dicchi e di apparati vulcanici monogenici.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Non sono state svolte attività.

In Italia: Sono state effettuate misure di Crystal Size Distribution (CSD) su campioni di xenoliti; la determinazione della Lattice Preferred Orientation (LPO) nelle olivine di noduli; l'analisi isotopiche di O, Sr, Nd, Pb in circa 20 campioni di xenoliti e dicchi; la mappatura e rilievo su immagini da satellite di lineamenti di deformazione fragile, campi di dicchi, apparati vulcanici monogenici; la redazione delle deformation maps per le olivine del mantello superiore della Terra Vittoria. Datazione di dicchi e pseudotachiliti; il reperimento ed interpretazione dei dati geofisici esistenti sulle anisotropie nella propagazione delle onde sismiche nella litosfera della TAM.

Anno 2003

In Antartide: Non sono previste attività.

Misure di CSD su circa 30 campioni di xenoliti. Determinazione della LPO nelle olivine di 10 noduli. Analisi isotopiche di O, Sr, Nd, Pb in circa 20 campioni (xenoliti e dicchi). Interpretazione dei dati di petrofabric, reologici, geofisici, geochemici e strutturali. Organizzazione di un workshop sull'argomento. Pubblicazione dei risultati e partecipazione a al VIII ISAES.

2002/4.7 Cartografia Geologica della Terra Vittoria

Responsabile: Piero Carlo Pertusati

La ricerca proposta ha lo scopo di realizzare una cartografia geologica di sintesi alla scala 1:500.000 con la revisione dei dati e dei risultati ottenuti. La nuova cartografia geologica sarà effettuata in forma informatizzata consentendo modificazioni ed aggiornamenti del prodotto e la consultazione via Internet.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Sono stati effettuati rilevamenti geologici per validare i dati riportati nelle bozze delle carte sia nelle aree settentrionali (Freyberg Mountains, Mount Murchison) sia nelle aree meridionali (Mount Joyce, Convoy Range).

In Italia: E' stata effettuata la raccolta dei dati cartografici e geologici di tutte le aree di cui era prevista la realizzazione di carte geologiche; una revisione critica di tutti i dati geologici disponibili e l'elaborazione delle leggende e delle note illustrative.

Anno 2003

In Antartide: E' prevista la partecipazione di due ricercatori per effettuare il collaudo finale delle carte geologiche (pre-print) ed apportare le eventuali modifiche finali.

In Italia: Elaborazione dei nuovi dati raccolti durante l'attività di terreno in Antartide e derivanti dalle ricerche di laboratorio svolte in Italia durante il primo anno. Riunioni di coordinamento delle unità operative per l'aggiornamento delle carte geologiche e successiva stampa dei pre-print con relative note illustrative e pubblicazione su riviste scientifiche dei dati e risultati di particolare rilevanza. Entro il 2004 è prevista la pubblicazione delle carte geologiche oggetto della proposta.

2002/4.8 MAGMAP: Serie Cartografica Geomagnetica del Continente Antartico

Responsabile: Fulvio Merlanti

Finalità: Il progetto di ricerca MAGMAP si prefigge l'obiettivo di allestire una nuova serie di carte aeromagnetiche e relativi database digitali utilizzando i dati magnetici acquisiti nel corso del precedente triennio (1999-2001) in Terra Vittoria e sulla costa di George V. Inoltre si prevede una compilazione regionale tra i nuovi prodotti cartografici e quelli nell'area Catena Transantartica- Mare di Ross.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Non sono state svolte attività.

In Italia: E' stata effettuata l'elaborazione di dati, la compilazione e la stampa delle tre carte relative al progetto BACKTAM.

Anno 2003

In Antartide: Non sono previste attività.

In Italia: Si procederà all'elaborazione dati, compilazione e stampa della carta relativa al Programma MAGANTER; alla compilazione di tutti i dati relativi alle carte precedenti ed alla loro integrazione in ambito ADMAP- allestimento data base digitali.

2002/4.9 Evoluzione tettonica Meso-Cenozoica dell'Orogene Fueguino, nel quadro della frammentazione del Gondwana (FORTE)

Responsabile: Marco Menichetti

Finalità: Il progetto intende individuare ed analizzare gli elementi geo-morfologici, tettonici e geofisici lungo geo-traverse orientate N-S attraverso l'Orogene Andino nella Tierra del Fuego. L'analisi strutturale delle unità tettoniche più interne comprese tra questa parte delle Ande e la Penisola Antartica, permetterà di riconoscere il ruolo delle strutture preesistenti nell'inversione e/o riattivazione nelle successive fasi tettoniche che hanno coinvolto il margine meridionale del Gondwana a partire dal Mesozoico.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Italia: Sono state effettuate analisi delle immagini SPOT multispettrali a scala 1:100.000 e dei dati SAR disponibili nell'area per identificare le principali province fisiografiche dell'Orogene Fueghino e i differenti domini strutturali collegati ai principali lineamenti tettonici trascorrenti; la produzione di un modello digitale del terreno (DEM) dell'Isola da confrontare con gli altri rilevamenti remoti, e di carte topografiche attraverso dati DEM; la localizzazione delle aree da rilevare e pianificazione dell'organizzazione logistica e scientifica dei rilevamenti di terreno e della acquisizione della batimetria.

Terra del Fuoco: E' stato effettuato il rilevamento di terreno nell'Isola della Terra del Fuoco in territorio Cileno ed Argentino, con esecuzione di rilievi stratigrafici e mappe strutturali in aree selezionate, e campionamento paleomagnetico, petrografico e petrologico. Sono stati acquisiti di dati batimetrici nel Lago Fagnano e nel Seno Almirantazgo.

Anno 2003

Aggiornamento della banca dati geologici georeferenziati con D-GPS: dati tettonici, strutturali, stratigrafici, gravimetrici e magnetici - Elaborazione dei dati tettonici, strutturali e stratigrafici di terreno. - Costruzione di carte geo-strutturali in aree selezionate. - Elaborazione dei dati magnetici e gravimetrici e produzione di carte tematiche - Elaborazione dei dati batimetrici e multibeam. - Costruzione di carte morfobatimetriche del Lago Fagnano, del Seno Almirantazgo e della parte centrale dello Stretto di Magellano. - Analisi petrografiche, petrologiche e isotopiche a datazioni radiometriche - Analisi e misure paleomagnetiche (susceptività, MR etc.). - Integrazione e validazione dei nuovi dati con quelli acquisiti precedentemente. - Analisi cinematica e costruzione di sezioni geologiche seriate e restaurate attraverso l'Orogene Fueghino - Modellazione gravimetrica e magnetica delle sezioni. - Ricostruzione palinspastica e geodinamica

dell'evoluzione dell'orogeno fueghino nel quadro della frammentazione Ceno-Mesozoica del Gondwana. - Organizzazione di un congresso sull'evoluzione dell'Orogeno Andino nel quadro della frammentazione Meso-Cenozoica del Gondwana.

2002/4.10 Il comportamento dei ghiacciai della Terra Vittoria settentrionale in risposta alle variazioni climatiche tardo-cenozoiche

Responsabile: Carlo Baroni

Finalità: Scopo della ricerca e' lo studio del comportamento del sistema glaciale della Terra Vittoria settentrionale in risposta alle variazioni climatico ambientali cenozoiche nell'area tra il Ghiacciaio David e C. Adare , mediante analisi geomorfologiche e determinazione delle età di esposizione delle forme relitte del rilievo e dei depositi glaciali.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: E' stato effettuato il rilevamento geomorfologico e geologico glaciale per la realizzazione di carte geomorfologiche di dettaglio e a media scala, in prosecuzione del programma di cartografia geomorfologica e glaciologica della Terra Vittoria (1:250.000); la distribuzione dei depositi glaciali e loro rapporti; la raccolta campioni per determinazione di età di esposizione (gas nobili e radionuclidi).

In Italia: Sono state elaborate le immagini da satellite e la fotointerpretazione; l'analisi al SEM e al TEM di patine e sedimenti; la micromorfologia delle tilliti delle Ricker Hills; l'analisi geomorfica quantitativa delle valli della Terra Vittoria sett. Stampa carte geomorfologiche. In collaborazione con ricercatori dell'ETH di Zurigo, sono state effettuate analisi per exposure age (gas nobili e radionuclidi).

Anno 2003

In Antartide: Completamento analisi geomorfologica e geologico glaciale; distribuzione dei depositi glaciali e loro rapporti; raccolta campioni per età di esposizione (gas nobili e radionuclidi) (2 ricercatori nel primo periodo).

In Italia: Elaborazione immagini da satellite, fotointerpretazione; analisi al SEM e al TEM di patine e sedimenti; analisi micromorfologica di sedimenti glaciali (nuovi campioni); datazioni radiometriche; analisi sedimentologiche; sintesi analisi geomorfica quantitativa. Stampa carte geomorfologiche. Svizzera: analisi per exposure age (gas nobili e radionuclidi).

2002/4.11 MOGAM - Morphology and Geology of Antarctic Margins (Wilkes Land and Antarctic Peninsula)

Responsabile: Laura De Santis

Finalità: La ricerca si propone di eseguire un rilievo multi-beam nell'area del Wilkes Land, per definire un modello deposizionale comprensivo del sistema piattaforma-scarpata-rialzo continentale e di estendere e completare la raccolta di dati sedimentologici e composizionali nelle aree della Penisola Antartica e della Wilkes Land con il fine di correlare e valutare differenze e affinità litostratigrafiche; confrontare i processi deposizionali e paleo-oceanografici coevi nelle due aree.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Non sono state svolte attività.

In Italia: Preparazione della campagna dell'anno successivo; campionamento carote SEDANO, WEGA ed ODP-leg 1783; esecuzione delle analisi sedimentologiche e mineralogiche sui campioni delle carote del rialzo continentale delle due aree esaminate; correlazione temporale e spaziale delle facies tramite log sintetici delle carote e profili sismici ad alta risoluzione.

Anno 2003

In Antartide: Subordinatamente alla disponibilità della nave Explora, si effettuerà una campagna di rilievo multibeam dell'area marina di fronte a Wilkes Land.

In Italia: 1) costruzione carta batimetrica 2) elaborazione dati sedimentologici e mineralogici e studio dei processi sedimentari 3) correlazione carote e confronto delle facies sedimentarie del Wilkes Land e della Penisola Antartica 4) realizzazione di carte geomorfologiche.

2002/4.12 Studio delle successioni sedimentarie sin-rift di età cenozoica come strumento per la interpretazione delle variazioni paleoclimatiche e della evoluzione tettonica dell'area del Mare di Ross, Antartide

Responsabile: Isabella Premoli Silva

Finalità: Le tematiche di questo progetto sono quelle di correlare i dati sedimentologici, composizionali e strutturali nel bacino della Terra Vittoria con quelli di affioramenti nelle Montagne Transantartiche; di valutare il ruolo e l'evoluzione delle acque glaciali/marine e dei fluidi di altra origine all'interno delle successioni cenozoiche nell'area del Mare di Ross e di ricostruire l'evoluzione dei fluidi durante la formazione del West Antarctic Rift System.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Non sono state svolte attività.

In Italia: E' stato effettuato lo studio petrografico, composizionale e microstrutturale di carbonati, argille e dei riempimenti di vene/fratture su circa 200 sezioni sottili provenienti dai pozzi CRP-1, CRP-2 e CRP-3, e CIROS e campioni da affioramenti a terra.

Anno 2003

In Antartide: Non sono previste attività.

In Italia: verranno eseguite le analisi isotopiche dei rapporti $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ e $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ su una serie di campioni (50-100) selezionati in base ai risultati degli studi petrografici e mineralogici. I risultati dei diversi tipi di carbonati analizzati (riempimenti di vene calcitiche, carbonati di matrice, carbonati biogenici e autigeni) verranno tra di loro confrontati e sarà elaborata un'interpretazione correlando tutti i dati ottenuti dalle analisi effettuate durante il I anno

2002/4.13 Metano in Antartide: proposta per una metodologia di indagine multidisciplinare

Responsabile: Roberto Barbieri

Finalità: La finalità è la messa a punto di un metodo per indagare ambienti caratterizzati dalla fuoriuscita di metano nella regione antartica in intervalli interglaciali del Pleistocene superiore tramite ricerche micropaleontologiche-geochimiche basate sulle associazioni a foraminiferi planctonici e bentonici nell'area delle Shetland meridionali

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Non sono state svolte attività.

In Italia: Sono state svolte indagini su campioni di precedenti spedizioni.

Anno 2003

In Antartide: Si intende prelevare i campioni necessari allo svolgimento della ricerca, nella stessa area oggetto del progetto BSR (progetto 1999/3.11-Tinivella), progetto previsto dal programma dello scorso triennio. Si prevede di poter effettuare il prelievo di campioni durante lo svolgimento del suddetto *leg* e di effettuare il campionamento.

In Italia: Descrizione sedimentologica delle carote: composizione mineralogica dei sedimenti; elaborazione dati.

2002/4.14 Studio delle condizioni genetiche delle zeoliti pentasiliche rinvenute al Mt. Adamson (northern Victoria Land): una chiave per la sintesi di nuovi materiali per la catalisi eterogenea

Responsabile: Maria Giovanna Vezzalini

Finalità: Il progetto di ricerca si propone di definire le condizioni idrotermali di genesi e il campo di stabilità delle nuove zeoliti rinvenute sino ad ora esclusivamente al Mt. Adamson e di individuare i parametri chimico-fisici che hanno portato alla cristallizzazione di queste fasi mineralogiche e di utilizzarli nella sintesi delle corrispondenti fasi sintetiche importanti in numerosi settori applicativi, come la protezione ambientale e la catalisi eterogenea.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Non sono state svolte attività.

In Italia: Sono stati effettuati il riconoscimento; le analisi cristallografiche preliminari dei campioni disponibili; la risoluzione strutturale delle fasi polipitiche della Tschernichite; ricerche sul meccanismo di disidratazione della Boggsite.

Anno 2003

In Antartide: Non sono previste attività.

In Italia: Studio del comportamento termico di Gottardiite, Terranovaite e Mutinaite; sintesi e caratterizzazione di zeoliti in ambienti chimico-fisici riconducibili a quelli che hanno portato alla cristallizzazione delle nuove zeoliti antartiche. Definizione delle proprietà di scambio e di diffusione di molecole organiche nelle zeoliti rinvenute in Antartide e delle corrispondenti fasi sintetiche.

2003/4.1 Caratterizzazione mineralogica e fisica dei diamanti nelle meteoriti antartiche

Responsabile: Curzio Cipriani

Finalità: La ricerca si propone di studiare i diamanti presenti nelle meteoriti raccolte in Antartide, negli anni scorsi, dalle varie spedizioni italiane e conservate presso il Museo Nazionale dell'Antartide. Lo studio possono, limitato alle ureiliti, è rivolto alla caratterizzazione dei diamanti in termini di conoscenza dei meccanismi che governano la loro formazione all'interno delle meteoriti, conoscenza della materia interstellare e alla applicazione dei dati raccolti alle osservazioni astronomiche.

Descrizione delle attività ed obiettivi:

Anno 2003

In Antartide: Nessuna attività

In Italia: Selezione del materiale da sottoporre ad analisi. Preparazione dei campioni. Messa a punto delle procedure di estrazione (dove necessarie). Indagine preliminare sui campioni con microscopia ottica ed elettronica per individuare i granuli di diamante. Ottimizzazione delle procedure di analisi presso i Laboratori di Legnaro dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare. Analisi in catodoluminescenza sui diamanti.

Anno 2004

In Antartide: Nessuna attività

In Italia: Analisi con ionoluminescenza e PIXE. Indagini con spettroscopia infrarossa. Indagini con microscopia elettronica a trasmissione.

2003/4.2 Processi metasomatici e genesi dell'anfibolo nella litosfera antartica

Responsabile: Massimo Coltorti

Finalità: Il progetto si prefigge di studiare la litosfera antartica, attraverso ricerche petrologiche e geochimiche sugli xenoliti di mantello inclusi in vulcaniti alcaline cenozoiche della Provincia vulcanica di Mt. Melbourne. Il progetto prevede l'utilizzo delle metodiche di indagine più innovative per l'analisi in situ delle tracce ed ultra-tracce, corredate da dati isotopici di Sr e Nd su separati minerali e roccia totale. Gli obiettivi principali del progetto consistono nella definizione: i) dei processi e natura degli agenti metasomatici e loro ruolo nella genesi delle fasi secondarie di mantello, in particolare vetri e anfibolo; ii) delle relazioni tra processi metasomatici e composizione delle sorgenti di mantello da cui si generano i magmi basici; iii) dei vincoli petrologici e composizionali del mantello litosferico in Antartide.

Descrizione delle attività ed obiettivi:

Anno 2003

In Antartide: Nessuna attività

In Italia: Il progetto prevede principalmente l'acquisizione dei dati analitici su campioni disponibili presso la petroteca del PNRA, unitamente a missioni per comunicazioni e scambi scientifici.

Anno 2004

In Antartide: Nessuna attività

In Italia: Elaborazione e modellizzazione dei dati ottenuti, nonché presentazione e pubblicazione dei risultati

2003/4.3 Evoluzione climatica tardo-quadernaria in aree magellanico-fuegine (Sud-America meridionale)

Responsabile: Antonio Brambati

Finalità: Lo scopo è di definire la cronologia degli eventi legati alle fasi di ritiro dei ghiacci durante l'ultimo glaciale (LGM) nell'area Magellanico-fuegina (Sud America meridionale), la tipologia degli ambienti che si sono succeduti e le variazioni climatiche intervenute durante l'Olocene. Verranno studiate serie sedimentarie di bacini ad alto tasso di sedimentazione all'interno dello Stretto di Magellano, della Bahia Inutil e canal Beagle, dove si presuppone si sia instaurato un ambiente lacustre proglaciale successivo al LGM, prima della trasgressione marina che ha modellato e configurato l'area nell'attuale sistema di canali, baie e fiordi. Le indagini geomorfologiche e stratigrafiche, con prelievo di livelli organici e tephra databili, saranno concentrate nelle aree costiere del Seno Otway e del Lago Fagnano, in collaborazione con istituzioni scientifiche cilene ed argentine.

Descrizione delle attività ed obiettivi:

Anno 2003

In Antartide: nessuna attività

In aree extra-antartiche: Stretto di Magellano - rilevamento geomorfologico e studio di dettaglio di sequenze stratigrafiche lungo l'area costiera del Seno Otway e del Lago Fagnano (settore centrale). Prelievo di campioni di torba, fossili di molluschi e livelli cineritici (tephra) per le datazioni. Durante il transito nell'area dello stretto di Magellano la nave Explora provvederà al prelievo di alcune carote in acque di modesta profondità, fino ad un massimo di 300 m, e riguardanti il settore settentrionale del bacino di Punta Arenas, la Bahia Inutil e l'area della Penisola di Ushuaia.

Queste attività verranno effettuate con la collaborazione dell'Istituto de la Patagonia (Punta Arenas) e del CADIC-CONICET di Ushuaia, con i quali si provvederà all'organizzazione degli aspetti logistici in Cile ed Argentina.

Attività in Italia: Processing ed elaborazione dei dati. Analisi non distruttive sulle carote e campionamento per le analisi di laboratorio. Individuazione e scelta dei livelli più significativi da datare.

Anno 2004

In Antartide: Non è prevista attività di campagna se gli obiettivi saranno raggiunti durante il primo anno. Altrimenti è da prevedere l'invio nell'area di indagine di due-tre ricercatori per completare i rilievi a terra iniziati il primo anno.

In Italia: Proseguiranno le analisi di laboratorio in Italia. Si prevede l'organizzazione di meeting e seminari per discutere i dati con i collaboratori internazionali, la partecipazione a convegni per la diffusione dei risultati della ricerca e la pubblicazione su riviste nazionali ed internazionali.

Settore 5 - Glaciologia

Le ricerche del settore Glaciologia sui cambiamenti climatici (progetti 2002/5.1, 2002/5.2, 2002/5.3) 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, con particolare attenzione a due finestre temporali: ultimi 1000 e 1 milione di anni. Le ricerche del progetto 2002/5.4 riguardano la raccolta e lo studio di meteoriti in Antartide, ricerche sul meccanismo di funzionamento delle trappole di meteoriti e della geochimica dei tephra esposti nel ghiaccio blu. Le ricerche del progetto 2002/5.5 sono indirizzate alla esplorazione geofisica dei laghi subglaciali nella regione Vostok-Dome C e allo studio geochimico del ghiaccio della perforazione di Vostok.

2002/5.1 Paleoclima e paleoambiente dalla stratigrafia chimica e fisica di carote di ghiaccio

Responsabile: Roberto Udisti

Finalità: Il progetto si propone di ottenere un dettagliato data-set paleoclimatico e paleo-ambientale dell'ultimo milione di anni, tramite l'analisi chimica, fisica e isotopica di carote di ghiaccio perforate in Antartide: Dome C (settore Pacifico/Indiano) e Dronning Maud Land (settore Atlantico). Il programma affianca il progetto EPICA approfondendone alcuni aspetti, come lo studio della variabilità spaziale nell'area di Dome C e la comprensione delle funzioni di trasferimento atmosfera/neve, per una corretta interpretazione dei paleo-dati

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Sono stati effettuati il processamento, il sub-campionamento e il packing delle sezioni di carota prelevate a Dome C da 2160 a 3140 m di profondità. Sono state eseguite analisi on site per FIC di cloruri, nitrati e solfati da circa 2160 m a 3140 m. Sono stati effettuati campionamenti di aerosol, di neve superficiale e di firn per lo studio dei processi di scambio atmosfera/neve e per la valutazione di effetti post-deposizionali. E' stata eseguita l'analisi per I.C. di alcuni campioni di firn, neve superficiale, cristalli di ghiaccio per seguirne le variazioni della composizione chimica nel tempo.

In Italia e in Europa: E' proseguita l'attività nei vari laboratori italiani per l'ottenimento delle serie temporali isotopica e glaciochimica e per la ricostruzione della storia del vulcanismo esplosivo e del carico solido sospeso nell'emisfero meridionale, sui sub-campioni della carota prelevati a Dome C (EPICA-DC) nel corso delle campagne precedenti. E' stato svolto il processamento e sub-campionamento di 350 m (100-450) di ice core prelevati nel corso della C.A. 01/02 a DML, presso i laboratori dell' AWI (Bremerhaven-Germania). A Bremerhaven, sono state condotte analisi per FIC, per la determinazione continua di solfati e per CFA, in collaborazione con l'Università di Berna. E' proseguita l'elaborazione dei dati per l'ottenimento di informazioni paleoclimatiche e paleoambientali. E' stata eseguita l'analisi dei campioni di aerosol e di neve fresca prelevati a Dome C nella campagna 2001/2002, per la valutazione delle funzioni di trasferimento atmosfera/neve.

Anno 2003

In Antartide: Partecipazione EPICA/Dome C: eventuale attività di supporto al proseguimento della perforazione (ultimi 100 m), nel caso lo S.C. decida in tal senso (1 Pers.). Proseguimento delle attività di campionamento e misure a Concordia Station (2 Per.): prelievo di campioni di firn (trincee e perforazioni leggere), di neve superficiale, di cristalli iper-superficiali e di precipitazioni nevose fresche e aerosol. (Soggetto ad approvazione dello S.C. di CONCORDIA)

Presso Basi Estere: EPICA/Dronning Maud Land: attività di supporto al proseguimento della perforazione (1 persona).

In Italia e in Europa: Proseguimento dell'attività per l'ottenimento delle stratigrafie isotopica, glaciochimica e delle polveri sui sub-campioni della carota prelevati a Dome C (EPICA-DC) nel corso delle campagne precedenti. Inizio dell'analisi chimica su 350 m della carota EPICA-DML prelevata durante la C.A. 01/02. Processamento e sub-campionamento di circa 1100 m di ice core prelevati nel corso della C.A. 02/03 a DML presso i laboratori dell' AWI (giugno-luglio 03). Misure FIC di solfati on site. Elaborazione dei dati FIC ottenuti a Dome C nel corso della C.A. 02/03. Elaborazione dei dati fino ad ora ottenuti (chimica,

polveri, isotopi). Analisi dei campioni di aerosol e di neve fresca prelevati a Dome C nella C.A. 02/03, per la valutazione delle funzioni di trasferimento atmosfera/neve e per una corretta interpretazione dei paleodati.

2002/5.2 Bilancio di massa dell'area di drenaggio di Dome C

Responsabile: Massimo Frezzotti

Finalità: Il progetto si propone di ridurre le incertezze nel determinare le componenti del bilancio di massa nell'area di drenaggio di Dome C, di studiare e monitorare i ghiacciai locali della Terra Vittoria e studiare il sito di Talos Dome per una futura perforazione in ghiaccio profonda. Il progetto si prefigge di determinare il bilancio di massa della calotta attraverso l'analisi della sua variazione altimetrica con sistemi satellitari e tramite la determinazione dei valori dei componenti positivi (accumulo della neve) e negativi (portata dei ghiacciai alla linea di disancoraggio) del bilancio di massa.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Durante la XVIII spedizione sono state effettuate perforazioni di nevato (No 14) nell'area di drenaggio di Dome C ad integrazione delle perforazioni effettuate durante le traverse ITASE e sono state ripetute le misure delle paline di nei siti (No 16) delle traverse ITASE. E' proseguito il monitoraggio dei ghiacci locali e del loro bilancio energetico e lo studio della copertura nevosa e dei processi di trasformazione della neve.

In Italia: è proseguito lo studio delle carote di nevato raccolte nell'ambito del progetto ITASE durante la traversa TNB-DC ed è iniziata l'analisi dei campioni raccolti durante la XVII spedizione, al fine di determinare la stratigrafia annua e valutare l'accumulo nevoso, la temperatura isotopica e la composizione chimica delle carote di nevato; si è proceduto all'analisi dei dati geofisici (GPR, GPS, RES, spettroradiometria) e dei dati telerilevati per lo studio della variabilità dell'accumulo nevoso, della dinamica della calotta e della portata dei ghiacciai alla linea di disancoraggio; è iniziato lo studio del bilancio energetico dei ghiacciai locali e dei processi di trasformazione della neve; è proseguito lo studio dell'area di Talos Dome, per acquisire informazioni sulla migliore localizzazione di una futura perforazione profonda in ghiaccio.

Anno 2003

In Antartide: in collaborazione con gli Australiani è prevista una campagna di misure di RES da Twin Otter nella Wilkes Land fra 130°E e 75°E. Si prevede l'impegno del TwinOtter strumentato con GPS e RES per 15 gg nel periodo 10-25 dicembre (4 persone di cui 2 persone a carico Progetto 5.2 e 2 persone a 5.5). Ripetizione delle misure GPS per 'Coffe can' e deformazione e delle reti di paline per accumulo lungo le traverse TNB-DC e D80-TD. Si prevede l'utilizzo del TwinOtter per 10 gg (2 per. BTN). Perforazioni, misure di spettroradiometria e nivologiche in siti selezionati in base ai risultati delle ricerche svolte lungo le traverse PNRA-ITASE (2 Persone Il periodo BTN). I mezzi ITASE, messi in conservazione a 31Dpt alla fine della XVII campagna, devono essere messi in condizione di essere riutilizzati per le future campagne attraverso la loro manutenzione straordinaria, il loro riposizionamento e messa in conservazione. Tali attività devono essere effettuate improrogabilmente entro la prossima campagna a causa dell'accumulo nevoso sui veicoli avvenuto negli ultimi due anni che sta seppellendo i veicoli (2 meccanici, Il periodo 20-30 gg).

In Italia: Prosecuzione dello studio delle carote di nevato raccolte nell'ambito del progetto ITASE, al fine di determinare la stratigrafia annua e valutare l'accumulo nevoso, la temperatura isotopica e la composizione chimica delle carote di nevato. Analisi di dati geofisici (GPR, GPS, RES, spettroradiometria) e di dati telerilevati per lo studio della variabilità dell'accumulo nevoso, della dinamica della calotta e della portata dei ghiacciai alla linea di disancoraggio. Studio del bilancio energetico dei ghiacciai locali e dei processi di trasformazione della neve. Studio dell'area di Talos Dome, per acquisire informazioni sulla migliore localizzazione di una futura perforazione profonda in ghiaccio.

2002/5.3 Permafrost e Global Change II

Responsabile: Mauro Guglielmin

Finalità: Il progetto utilizza il permafrost per lo studio del Global Change e la ricostruzione paleoclimatica dell'Antartide. Gli effetti del Global Change vengono analizzati attraverso il monitoraggio dello strato attivo, e lo studio delle interazioni tra clima, copertura vegetale e strato attivo, sia lungo il transetto Penisola Antartica-Terra del Fuoco, sia in Terra Vittoria.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Si è realizzata la prima campagna di ricerca RISSC applicando i protocolli previsti dal progetto stesso lungo un transetto longitudinale nella Terra Vittoria da Granite Harbour sino ad Apostrophe Island. Lo studio delle relazioni tra strato attivo e vegetazione sono proseguiti in diversi siti con l'installazione di nuove stazioni automatiche per il monitoraggio temporaneo dello strato attivo e di nuove stazioni permanenti per quello a lungo termine degli effetti dei cambiamenti climatici lungo il transetto longitudinale sopraesposto e diversi gradienti ambientali. E' stato realizzato il monitoraggio dei frost mounds delle Northern Foothills, Edmonson Point, Inexpressible Island e Tarn Flat ed in corrispondenza di uno di questi è stato investigato tutto il suo bacino attraverso l'uso di indagini GPR. Il GPR è stato anche sperimentato per il monitoraggio dello strato attivo nel sito CALM di Boulder Clay. Lo studio paleoclimatico è stato finalizzato soprattutto all'analisi dei processi di alterazione dei graniti e delle forme ad essi connessi su superfici di diversa età, al fine di comprenderne i processi e di determinarne la velocità. Le indagini sono state sia di tipo qualitativo che quantitativo con la misurazione di alcuni parametri quali temperatura e umidità in situ ed il campionamento di superfici per la misura del contenuto salino, di acidi organici in laboratorio nonché per effettuare alcune simulazioni di cambiamento climatico in laboratorio e per la determinazione delle flore presenti che si sono rilevate particolarmente ricche, specie per quanto riguarda la componente endolitica.

In Italia: E' stato progettato un nuovo sistema automatico di monitoraggio dello strato attivo che è stato testato in Antartide. Sono state effettuate analisi chimico-fisiche di *ground ice*. Sono state effettuate analisi chimico-fisiche, floristiche, microbiologiche e microstrutturali di graniti e delle flore licheniche campionate in Antartide.

Anno 2003

In Antartide a BTN: Proseguimento attività A5 di monitoraggio dello strato attivo attraverso il protocollo CALM-Risc e la manutenzione e scarico dei dati relative alle stazioni di monitoraggio inserite nelle reti GTNet-P, CALM e RiSCC. Monitoraggio dei frost mounds delle Northern Foothills, Edmonson Point, Inexpressible Island e Tarn Flat. Completamento studio della distribuzione e origine degli ice wedges (B1a). Proseguimento attività di studio dei processi di alterazione dei graniti e forme ad essi connessi attraverso anche la manutenzione e scarico dei dati delle stazioni di monitoraggio ad hoc.(B.2.1; B.2.5). Per lo svolgimento di tali attività sono necessarie 2 persone nel primo periodo e 3 persone nel terzo con il supporto degli elicotteri.

Presso Basi Estere : A Signy in collaborazione con BAS sarà realizzata una campagna di ricerca RISSC focalizzata allo studio della dinamica dello strato attivo e le sue relazioni con il cambiamento climatico e le variazioni di vegetazione (A1-A5) attraverso anche l'installazione di una stazione permanente di monitoraggio del permafrost (2 persone).

In Italia: Attività B.1.4 per processamento campioni di ice wedges prelevati nella campagna. Attività di analisi chimico-fisiche e microscopiche dei campioni di rocce prelevati (B2.2.B.2.3-B2.6-B.2.7) per la comprensione dei processi di alterazione e l'elaborazione dei dati relativi alle campagne precedenti.

2002/5.4 Meteoriti antartiche

Responsabile: Marcello Mellini

Finalità: Il progetto riguarda la raccolta e lo studio di meteoriti in Antartide; affronta tematiche glaciologiche connesse con il funzionamento delle trappole di meteoriti e studi geochimici dei tephra esposti nel ghiaccio blu.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide. Non sono state svolte attività.

In Italia: La attività è consistita nello studio del materiale già raccolto, nonché nella preparazione della prossima spedizione.

In particolare, si è provveduto a:

- completare la classificazione di tutte le meteoriti raccolte con la fortunata campagna 2001-2002. In vista dell' elevato numero di meteoriti trovate (173), questo ha rappresentato uno sforzo abbastanza sostenuto, svolto principalmente dalla UO Siena e, in misura minore ma importante, dalle UO di Padova e Roma.
- svolgere ricerche sulle meteoriti già disponibili presso il Museo Nazionale Antartico di Siena, integrate da quanto accessibile presso le collezioni USA e Giappone, rivolgendosi in due direzioni: a) evoluzione delle meteoriti condritiche, al crescere del grado metamorfico; b) processi magmatici in corpi extraterrestri, attraverso lo studio di meteoriti acondritiche, ivi incluso quelle marziane. Per il punto a) sono stati studiati i processi di cristallizzazione in condriti molto primitive, del gruppo H3-4. Per il punto b), è stata dedicata attenzione a fenomeni di fusione da impatto in una condrite.
- studiare i tephra della campagna 2001-2002, cercando di derivarne indicatori di interesse magmatologico e glaciologico. Nel 2002 gli sforzi si sono concentrati nella direzione di determinare e separare sei campioni utilizzabili per datazioni Ar-Ar.
- impostare la programmazione della campagna 2003-2004, individuando i siti di interesse sulla base di dati telerilevati e precedenti campagne antartiche.

Anno 2003

In Antartide: svolgimento di una campagna di ricerca in Terra Vittoria Settentrionale, da realizzarsi mediante campi mobili leggeri, impiegando quattro ricercatori ed una guida. La logistica impiegata è simile a quella ormai sperimentata, con diminuzione dei materiali da trasportare al fine di permettere due spostamenti di campo. Probabilmente, vi sarà bisogno di una dozzina di voli Twin Otter (almeno tre per depositi carburante e due per ognuno dei tre campi da realizzare).

Il primo campo sarà impiantato nella zona di Miller Butte (versante ovest), allo scopo di esplorare in dettaglio una delle nuove località individuate nel 2001-2002. Dopo un periodo stimato in 7-10 giorni, il campo verrà spostato nella zona di Mount Spatz-Mount Bower (versante ovest), al fine di verificare la esistenza di eventuali concentrazioni di meteoriti (altri 7-10 giorni). Dopo nuovo spostamento, il terzo campo (altri 7-10 giorni) si svolgerà a Frontier Mountain, al fine di controllare dati precedenti e verificare la eventuale scoperta di nevosità di zona non ancora battute.

In partenza da BTN, verranno realizzate quattro-sei uscite giornaliere, con impiego di uno o due elicotteri, ed eventualmente in sinergia con altri gruppi, esplorando l'arco di catena che si estende da Allan Hills (limite delle esplorazioni USA) verso il Daniels Range.

In Italia: L'attività consisterà in

- preparazione della prossima spedizione, con individuazione degli itinerari esatti, in funzione della logistica realmente disponibile.
- studio di meteoriti significative, selezionate tra quelle già raccolte in precedenza. In particolare, verranno indagate peculiari strutture di smescolamento nel pirosseno, costituite da sigmoidi con estensione di 10-50 nm. I sigmoidi, per la prima volta notati nelle meteoriti di Frontier Mountain, sono noti anche per rocce di origine terrestre, anche se mai discussi in dettaglio. Il loro studio sembra capace di rivelare importanti relazioni tra smescolamento e cristallizzazione dinamica in un campo di deformazione associato a transizioni di fase alta-bassa temperatura.
- studio dei tephra della campagna 2001-2002, finalizzato allo svolgimento di misure Ar-Ar dei sei campioni già separati nel 2002. In particolare, i sei campioni verranno prima irraggiati in un reattore e poi sottoposti a spettrometria di massa presso il CNR di Pisa.

2002/5.5 Esplorazione dei laghi subglaciali sulla Calotta Est Antartica

Responsabile: Ignazio Tabacco

Finalità: Il progetto intende esplorare l'area situata tra Vostok Subglacial Highlands, Aurora Subglacial Basin e Belgica Subglacial Highlands per determinare la geometria dei laghi "minori" nell'area di Dome C - Vostok, e modellizzare il flusso glaciale.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide. A causa dell'indisponibilità di posti a Stazione Concordia le attività sono state rimandate al 2003.

In Italia: Oltre alla prosecuzione dei lavori concernenti la elaborazione dei dati radar acquisiti durante le campagne precedenti, si è proceduto alla messa a punto del nuovo prototipo di radar a compressione di impulsi e il sistema di installazione sul Twin Otter.

Anno 2003

In Antartide. Sperimentazioni sismiche a *Dome C* finalizzate alla determinazione delle caratteristiche soniche del ghiaccio e all'individuazione del bed-rock e di eventuali sedimenti. Si prevede la presenza di 4 persone con l'appoggio logistico di due persone a Stazione Concordia per una durata massima di 15 giorni. Esplorazione RES finalizzata alla ricerca dei laghi subglaciali nella regione Vostok-DomeC (Aurora e Vincennes basins); l'esplorazione comporta l'utilizzo del TwinOtter strumentato per quindici giorni (4 persone di cui 2 persone a carico Progetto 5.2 e 2 persone a 5.5). Le misure potranno essere effettuate o prima, o immediatamente dopo la campagna nella Wilkes Land.

In Italia: Prosecuzione dell'analisi dei dati di RES e studio della dinamica glaciale e dell'assetto geologico strutturale ad esso connesso. Studio geochimico dei campioni di ghiaccio lacustre della parte profonda della carota di Vostok Studio dei test sismici effettuati in Antartide per la determinazione delle caratteristiche soniche del ghiaccio e all'individuazione del bed-rock e di eventuali sedimenti. Saranno inoltre effettuati dei test flight a Calgary, presso la Kenn Borrek, per la messa a punto definitiva della strumentazione radar.

Settore 6 - Fisica e Chimica dell'Atmosfera Antartica

Il programma di ricerca del Settore si articola su 9 progetti approvati ed avviati nel 2002 (2002/6.1-2002/6.9) e su ulteriori 7 progetti approvati nel 2003 (2003/6.1 – 2003/6.7)

Le ricerche seguono due direzioni principali la prima delle quali riguarda lo studio ed il monitoraggio fisico e chimico dell'atmosfera antartica. A Baia Terra Nova proseguiranno le misure di concentrazione di O₃ e di altre specie chimiche minori, nonché le misure di radiazione ad onda corta e ad onda lunga; presso la stazione argentina di Jubany (in collaborazione con la Dirección Nacional del Antártico-DNA) proseguirà il monitoraggio dei costituenti minori ad effetto serra (CO₂).

Per quanto attiene la stratosfera, 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. Sarà infine effettuata una analisi dei risultati raggiunti in un decennio di ricerche in stratosfera.

Il secondo aspetto riguarda lo sviluppo di nuovi progetti. La prossima apertura invernale della stazione italo-francese Concordia spinge verso un approfondimento della fenomenologia antartica in diversi campi disciplinari orientato anche al futuro utilizzo della stazione.

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, usando i dati di un punto rappresentativo di una vasta parte del plateau antartico. Il confronto tra quanto avviene all'interno del continente e lungo le regioni costiere, contribuirà alla comprensione della genesi e dell'evoluzione dei venti catabatici sia allo studio delle interazioni aria-mare-ghiaccio.

Nel campo della fenomenologia meteorologica sono in corso studi sulle 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 climatologia antartica proseguirà lo studio dei vari costituenti atmosferici minori (gas e particelle) che contribuiscono a definire il flusso netto di radiazione solare alla superficie. Particolare attenzione sarà dedicata alla caratterizzazione ed alle reciproche interazioni delle particelle di aerosol troposferici. In particolare saranno approfonditi lo studio del ruolo della neve come reattore nella chimica dei composti dell'azoto e la chimica degli aerosoli troposferici, e proseguiranno i campionamenti di gas serra alogenati.

Nello studio della fenomenologia stratosferica sarà approfondito lo studio della radiazione solare ultravioletta, nelle sue componenti diretta e diffusa, e della sua dipendenza dai processi di deplezione dell'ozono e dalle condizioni atmosferiche.

Sarà infine avviato un network internazionale di osservatori (POLAR-AOD) per la caratterizzazione degli effetti climatici dell'aerosol atmosferico nelle regioni polari attraverso fotometria multispettrale.

2002/6.1 Misure di gas stratosferici otticamente sottili con spettrometro UV-Vis in configurazione off-axis alla stazione NDSC di Dome Concordia

Responsabile: Daniele Bortoli

Finalità: L'obiettivo di questa proposta è la misura di composti atmosferici coinvolti nei processi di deplezione di ozono nella bassa stratosfera per mezzo di uno spettrometro UV-Vis chiamato GASCOD/C (Gas Absorption Spectrometer Correlating Optical Differences/Concordia). La proposta nasce congiuntamente al progetto di ricerca coordinato da Florence Goutail, che prevede misure di gas in traccia con uno spettrometro per misure standard di tipo zenitale. Alcuni gas stratosferici, come NO₂ ed O₃, sono relativamente semplici da misurare poiché presentano un forte assorbimento nei range spettrali investigati; altri, come BrO, OClO e IO pur avendo un alto potenziale depletivo non sono forti assorbitori. L'unico modo per misurare questi gas, durante fenomeni di deplezione di ozono, con strumentazione spettrometrica è l'aumento del percorso ottico. Ciò si ottiene ruotando l'ottica d'ingresso dello spettrometro lungo l'asse zenitale. L'applicazione della DOAS e tecniche di inversione permettono poi di calcolare quantità colonnari e profili dei gas investigati.

Descrizione delle attività

Anno 2002

In Antartide: Non sono state svolte attività

In Italia: Si sono portati avanti i lavori di progettazione, sviluppo e messa a punto delle tecniche di elaborazione dei dati. La progettazione dello spettrometro che sarà installato a DOME/C è ultimata. La ritardata assegnazione delle risorse finanziarie, non ha permesso di procedere alla sua costruzione e calibrazione. Si confida di poter procedere in breve tempo alla realizzazione della strumentazione.

Anno 2003

In Antartide: Nessuna Attività.

In Italia: Costruzione e calibrazione di uno Spettrometro particolare adatto per la stazione di Dome-Concordia che ha come nome provvisorio DomeGASCOD.

2002/6.2 Osservatori Lidar del NDSC in Antartide (LONA)

Responsabile: Guido Di Donfrancesco

Finalità: Oltre al proseguimento delle osservazioni lidar continuative di aerosol stratosferici polari e di temperatura stratosferica e mesosferica, secondo una ben definita programmazione, si prevede il contemporaneo aggiornamento dell'hardware e del software di entrambi i sistemi per permetterne un funzionamento semi-automatico ed un'analisi dati real-time, in stretta collaborazione con il Services d'Observation francese.

Descrizione delle attività ed obiettivi:

Anno 2002

Attività in Antartide (McMurdo): L'attività è stata indirizzata allo studio delle nubi stratosferiche polari e delle temperature stratosferiche con un nostro ricercatore presente nel periodo Agosto – Ottobre al fine di garantire una frequenza di misure elevata. Si è partecipato con le misure di temperatura stratosferica, alla campagna di validazione del satellite CHAMP. È stata instaurata una collaborazione per ora informale con il NIWA neozelandese (Scott Base) per misure congiunte relative all'instaurarsi del buco dell'ozono. La prevista realizzazione ed installazione del nuovo sistema lidar a McMurdo ha subito un ritardo essenzialmente dovuto ad un rallentamento delle attività congiunte con i partners francesi del CNRS.

Attività in Italia: Progettazione dei due nuovi sistemi lidar a McMurdo e Dumont d'Urville, assieme ai partners francesi del CNRS. Sono state decise le ottiche ed è stato progettato il sistema di ricezione di entrambi i sistemi; si è inoltre provveduto all'acquisto di buona parte dei componenti principali sia ottici che meccanici. Si è realizzato parte del software di analisi real-time. Si sono analizzati i dati presi a McMurdo ed i risultati sono stati presentati a vari congressi internazionali.

Anno 2003

Attività prevista in Antartide (McMurdo e Dumont d'Urville)

Installazione dei nuovi sistemi lidar a MCM e DDU. Si prevede inoltre, nell'ambito della formalizzazione della collaborazione con il NIWA, di intensificare le misure congiunte durante Agosto – Ottobre 2003. È prevista anche una campagna per la validazione del satellite AURA.

Attività prevista in Italia: L'attività sarà indirizzata alla realizzazione dei due nuovi sistemi lidar a McMurdo e Dumont d'Urville assieme ai partners francesi del CNRS. Si analizzeranno i dati presi in Antartide con i vecchi ed i nuovi sistemi lidar per un confronto delle prestazioni. Si formalizzeranno anche le collaborazioni con NIWA ed NCAR (satellite AURA).

2002/6.3 Analisi della serie storica (1989-1999) di dati relativi alle osservazioni di nubi troposferiche a Dumont d'Urville

Responsabile: Marco Morandi

Finalità: Scopo della ricerca è l'analisi dei dati lidar relativi a un decennio di misure di nubi troposferiche a Dumont d'Urville. Dal 1989, nell'ambito del programma italo-francese POLE sono state effettuate a Dumont d'Urville misure sistematiche per lo studio della climatologia di PSCs, aerosoli stratosferici e O₃. I dati raccolti durante 10 anni contengono anche un largo data base di misure lidar di nubi troposferiche ed i profili giornalieri di temperatura, pressione e umidità. È quindi possibile uno studio approfondito della climatologia delle nubi a Dumont d'Urville, delle loro caratteristiche microfisiche e di eventuali trend nel corso dell'ultimo decennio. Un approfondimento di tali conoscenze, in particolare per le regioni polari che svolgono un ruolo cruciale nei processi che regolano il clima, rappresenta un utile strumento per una migliore parametrizzazione delle nubi nei modelli per lo studio dei mutamenti climatici.

Descrizione delle attività ed obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Non erano previste attività.

In Italia: Aggiornamento del software di elaborazione dei segnali lidar e dei dati di radiosondaggio. È stato sviluppato un nuovo software per la calibrazione dei segnali lidar per misure di depolarizzazione. Organizzazione dei dati in set omogenei di misure. Per ogni set di misure sono state calcolate le costanti di calibrazione del sistema.

È stata avviata l'analisi dei profili lidar per il calcolo dei parametri ottici delle nubi e dei relativi dati meteorologici (ottenuti da radiosonde) per il calcolo dei profili verticali di pressione, temperatura e densità molecolare.

Anno 2003

Completamento dell'analisi dati. Analisi statistica di temperatura, quota, spessore geometrico, spessore ottico e depolarizzazione. Caratterizzazione microfisica delle nubi troposferiche. Saranno analizzati i dati ottenuti al fine di ottenere una caratterizzazione microfisica delle nubi troposferiche. Verranno calcolati teoricamente i coefficienti di backscattering, l'estinzione e la depolarizzazione di un insieme variabile di particelle per dimensione, forma e composizione. Tali calcoli teorici si basano su tecniche di ray-tracing e di T-matrix. Il confronto fra misure lidar e modelli teorici fornirà informazioni sulle caratteristiche geometriche delle particelle e sulla struttura microfisica delle nubi, verrà ad esempio analizzata la capacità delle nubi di produrre precipitazioni al suolo.

2002/6.4 Ozono e costituenti minoritari dell'atmosfera

Responsabile: Giorgio Giovanelli

Finalità: La ricerca si articola secondo due linee distinte:

1- Misure a terra di gas in traccia in stratosfera connessi alla chimica dell'ozono.

Questa linea di ricerca continua i progetti finanziati dal PNRA in anni precedenti, ampliando però lo spettro dei gas misurati. Le misure di O₃ e NO₂ effettuate finora saranno continuate assieme a due composti alogeni, il BrO ed l'OCIO. Il monitoraggio continuo di tali specie consentirà sia uno studio chimico e climatologico dell'atmosfera antartica che un lavoro di confronto e validazione con misure ottenute da altri strumenti installati su satelliti.

2- Misure di gas serra in aree oceaniche.

Questa linea di ricerca rappresenta la continuazione degli studi finanziati dal PNRA nei PEA precedenti. I risultati finora ottenuti grazie alla continuità delle misure permettono di stimare l'incremento interannuale di concentrazione di CO₂ alle diverse latitudini. L'attività proposta ha per obiettivo l'estensione della base temporale a cui le misure si riferiscono ed il confronto delle misure isotopiche di δ¹³C in anni diversi.

Descrizione delle attività ed obiettivi

Anno 2002

In Antartide:

- UO1 Misure di radiazione solare diffusa lungo la verticale nell'intervallo spettrale 400-460nm, per il calcolo delle abbondanze colonnari di NO₂ e O₃. Manutenzione e calibrazione dello spettrometro attualmente in funzione e della strumentazione connessa.
- UO2 Nessuna Attività

In Italia:

- UO1 La progettazione dello spettrometro che sarà installato a TNB è ultimata. La ritardata assegnazione delle risorse finanziarie, non ha permesso di procedere alla sua costruzione e calibrazione. Si confida di poter procedere in breve tempo alla realizzazione della strumentazione. Elaborazione ed analisi dei dati spettrali ottenuti durante gli anni precedenti
- UO2 Aggiornamento e manutenzione della strumentazione per la prossima campagna di misura.

Anno 2003

In Antartide:

- UO1 Misure di radiazione solare diffusa lungo la verticale nell'intervallo spettrale 400-460nm, per il calcolo delle abbondanze colonnari di NO₂, O₃. Manutenzione e calibrazione dello spettrometro attualmente in funzione e della strumentazione connessa.
- UO2 La strumentazione resterà sulla nave per tutta la campagna antartica, ma non è previsto personale per farla funzionare.

In Italia:

- UO1 Costruzione e calibrazione nuovo spettrometro, che porta il nome provvisorio di TNB-GASCOD.
- UO2 E' prevista una crociera sulla nave Italica con tre operatori a bordo dall'Italia alla Nuova Zelanda: uno di questi operatori proseguirà per BTN con ritorno a Littleton. Le operazioni saranno svolte esclusivamente in nave senza necessità di sbarco a BTN. Si fa notare che prima della partenza dall'Italia saranno necessari alcuni giorni, in porto o in cantiere, per l'installazione dell'apparecchiatura di misura.

2002/6.5 I gas atmosferici minori e la radiazione solare UV quali fattori d'impatto climatico: modelli e campionamento

Responsabile: Claudio Rafanelli

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

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide:

Baia Terra Nova (Antartide):

E' stata proseguita la misura in continuo con radiometro multi banda a filtri interferenziali della radiazione solare UV e del PAR. Campagna estiva con un prototipo di Total sky camera per il monitoraggio della nuvolosità. Campagna di test di dosimetria personale UV con dosimetri a polisolfone.

Buenos Aires (Argentina)

Addestramento del personale argentino per la base Jubany.

Belgrano II (Base Argentina)

Campionamento dell'ozono stratosferico e della radiazione solare UV per la previsione dell'Ozone Hole. Profili verticali di Ozono (in collaborazione con la DNA).

Ushuaia (Argentina)

Misure in continua dell'ozono stratosferico, della radiazione solare UV. Profili verticali di ozono. Addestramento del personale argentino per le basi antartiche di Belgrano II, San Martin (in collaborazione con la DNA ed il CADIC).

Jubany (Argentina)

Monitoraggio della CO₂, di fondo ed analisi dei trend annui. Installazione anemometro e della nuova presa d'aria per il monitoraggio.

Ny Ålesund (base artica italiana)

Installazione del Brewer #050 per campagne di studio sull'ozono stratosferico e dell'irradianza UV. Campagna estiva con un prototipo di Total sky camera per il monitoraggio della nuvolosità. Campagna di test di dosimetria personale UV con dosimetri a polisolfone.

In Italia: Studio ed elaborazione dei dati raccolti, preparazione delle campagne.

Anno 2003

In Antartide:

BTN - Prosecuzione della misure della radiazione solare UV e del PAR con radiometro multibanda.

Installazione della TSC per il monitoraggio dello stato del cielo. 2 persone in Base.

Belgrano II (Argentina)

Prosecuzione del campionamento dell'ozono stratosferico e della radiazione solare UV per la previsione dell'Ozone Hole. Profili verticali di Ozono (in collaborazione con la DNA).

Buenos Aires (Argentina)

Addestramento del personale argentino per la base Jubany.

1 persona in Base.

Ushuaia (Argentina)

Prosecuzione delle misure dell'ozono stratosferico e della radiazione solare UV. Profili verticali di ozono. Studio dell'effetto della nuvolosità. Addestramento del personale argentino per le basi antartiche di Belgrano II, San Martin (in collaborazione con la DNA ed il CADIC).

Preparativi della campagna per la dosimetria personale a polisolfone (collaborazione con il progetto 2002/1.13; 1 persona in base).

Jubany (Argentina)

Prosecuzione del monitoraggio della CO₂, di fondo ed analisi dei trend annui.

Ny Ålesund (base artica italiana)

Prosecuzione della campagna di studio sull'ozono stratosferico e dell'irradianza UV. Campagna estiva con Total sky camera per il monitoraggio della nuvolosità (in collaborazione con NP e NILU). Campagna di dosimetria personale UV con dosimetri a polisolfone ed collaborazione con il progetto 2002/1.13; 1 persona in base).

In Italia: Studio ed elaborazione dei dati raccolti, preparazione delle campagne.

2002/6.6 Studio dei processi dello strato limite planetario in condizione di stabilità estrema alla stazione antartica di Dome C

Responsabile: Stefania Argentini

Finalità: Si vogliono studiare i processi che caratterizzano lo strato limite planetario antartico in condizione di forte stabilità termica. A tal fine si svilupperà e si esplorerà un sistema di osservazioni avanzato per la determinazione delle caratteristiche dinamiche, termiche e la concentrazione di aerosol nello strato limite planetario. Si effettueranno inoltre misure meteorologiche per la caratterizzazione dello strato superficiale e la determinazione del bilancio energetico e radiativo.

Descrizione delle attività ed obiettivi:

Anno 2002

In Antartide (Dome C):

- Controllo e manutenzione della torre meteorologica; in particolare sono stati scaricati i dati dal data logger ed è stato sostituito il data logger presente con il CR23X riparato in Italia. Si è inoltre posizionato il sistema di acquisizione nella neve in modo da isolarlo dalle temperature estreme invernali e sostituito il blocco di batterie di alimentazione.
- Test di un radiometro nelle microonde, adattato al funzionamento alle basse temperature, per la misura del profilo di temperatura.
- Test di un micro-lidar sviluppato presso l' ISAC/CNR di Roma per la misura del profilo della concentrazione di aerosol

In Italia:

- Controllo dell' elettronica di acquisizione del data-logger CR23X .
- Analisi dei dati acquisiti (calcolo dei flussi di calore sensibile e latente con il metodo del gradiente).
- Determinazione dell' inversione di temperatura utilizzando i dati sodar.
- Sviluppo e test della strumentazione (micro-lidar e radiometro nelle microonde) utilizzato nella campagna sperimentale 2002-2003.

Anno 2003

In Antartide (Dome C):

- Controllo e manutenzione della torre meteorologica.
- Test ed acquisizione dati di un radiometro nelle microonde per la misura del profilo di temperatura nello strato limite planetario.
- Test ed acquisizione di dati con un micro-lidar per la misura della concentrazione di aerosol nello strato limite planetario.

In Italia:

- Analisi dei dati del radiometro nelle microonde e del micro-lidar.
- Modifica del microlidar e del radiometro alla luce di alcuni problemi evidenziati nella campagna 2002-2003 ed in previsione di una campagna invernale di lunga durata.
- Realizzazione di un data base per l' inizializzazione dei modelli di circolazione a grande scala per lo studio della interazione della circolazione a grande scala ed a scala locale.
- Test delle parametrizzazioni utilizzate per il bilancio energetico nei modelli di circolazione utilizzando i dati acquisiti a Dome C

2002/6.7 Studio del profilo verticale e della distribuzione dimensionale dell'aerosol marino antartico mediante LIDAR automatico a depolarizzazione e strumentazione in-situ

Responsabile: Del Guasta Massimo

Finalità: Si svilupperà e si esplorerà una stazione automatica per la misura della distribuzione dimensionale dell'aerosol marino antartico, della sua distribuzione in quota, dell'evoluzione temporale e fase (solido/liquido) mediante LIDAR multispettrale a depolarizzazione e strumentazione in-situ (Differential Mobility Analyser, Optical Particle Sizer, sensori meteo). La stazione fornirà inoltre lo spessore ottico degli aerosol, una quantità direttamente comparabile con i dati satellitari.

Descrizione delle attività ed obiettivi:

Anno 2002

In Antartide: non sono state svolte attività

In Italia: Nel 2002 e' stata sviluppata e completata la componente "LIDAR multispettrale a depolarizzazione" prevista nella stazione automatica per la misura della distribuzione dimensionale dell'aerosol marino antartico. E' stata curata particolarmente l'automatizzazione della stazione LIDAR in vista del suo funzionamento nella campagna oceanografica 2003-2004 a bordo della motonave ITALICA, in condizioni di elevata variabilità del carico di aerosol e nubi. Nel 2002 e' stato inoltre dimensionato otticamente e meccanicamente lo strumento (Optical Particle Sizer) previsto dal progetto per la misura continua ed automatica del particolato super-micrometrico durante la campagna oceanografica 2003-2004.

Anno 2003

In Antartide: è prevista l'esecuzione della campagna di misura durante le traversate Nuova Zelanda-Terra Nov Bay-Nuova Zelanda, e durante l'intera campagna oceanografica antartica.

In Italia: Nel 2003 e' iniziata la costruzione dell'Optical Particle Sizer previsto dal progetto per la misura in-situ del particolato marino grossolano. Il dispositivo dovrà operare automaticamente e fornire indicazioni sulla fase fisica e sulla distribuzione in taglia del particolato del MBL (marine Boundary Layer). In questo ambito e' in corso di implementazione l'elettronica di acquisizione dati (data-logger) e l'interfaccia grafica (LCD) che consentirà l'uso del dispositivo come strumento autonomo. Lo strumento OPS verrà testato e calibrato nell'estate 2003 presso l'IFAC-CNR di Firenze. La stazione di misura degli aerosoli prevista dal progetto, comprendente LIDAR, OPS, e Differential Mobility analyzer (DMA) verrà implementata sulla ITALICA nell'autunno 2003, e verrà ivi utilizzata durante la campagna antartica 2003-2004. L'attività antartica verrà interamente svolta a bordo di detta nave

2002/6.8 Studi di sensibilità per la misura da satellite delle precipitazioni ad alte latitudini

Responsabile: Stefano Dietrich

Finalità: Il successo della Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM) ha indotto la NASA e la NASDA a proporre la Global Precipitation Mission (GPM), con lo scopo di estendere la stima della precipitazione da satellite alle medie e alte latitudini facendo uso di sensori attivi e passivi alle microonde. Il concetto di osservazione globale impone nuove soluzioni strumentali capaci di produrre misure attendibili a tutte le latitudini. Ci si propone di analizzare tali capacità per nubi e precipitazioni ad alte latitudini, con particolare riguardo alle precipitazioni nevose.

Descrizione delle attività ed obiettivi:

Anno 2002

In Antartide: Non sono state svolte attività

In Italia: Un dataset microfisico relativo ad un evento con precipitazione nevosa è stato realizzato estraendo i profili di nube da una simulazione alla mesoscala realizzata facendo uso del Numerical Modeling System sviluppato dal Prof. Gregory J. Tripoli presso l'università del Wisconsin. Gli algoritmi di trasferimento radiativo alle microonde e le routines per il calcolo dell'attenuazione del segnale radar, già disponibili e verificate per le nubi tropicali, sono state adeguate alle caratteristiche delle nubi alle latitudini medio-alte.

Anno 2003

In Antartide: Non sono previste attività

In Italia: A partire dalle strutture di nube disponibili, saranno simulate le misure di tutti i sensori alle microonde attive e passive, sia attualmente in orbita che previsti nelle future missioni spaziali. Saranno analizzate le correlazioni esistenti tra la microfisica dei profili di nube e le misure simulate.

Saranno effettuati dei test di retrieval sul dataset nube-radiazione al fine di definire la capacità dei singoli sensori o della loro combinazione nello stimare la precipitazione per le nubi alle latitudini medio-alte.

2002/6.9 Fisica e chimica degli aerosol troposferici in Antartide

Responsabile: Paolo Mittner

Finalità: Il progetto è mirato allo studio degli aerosol troposferici antartici e della loro variabilità temporale (sia stagionale che interannuale), attraverso la caratterizzazione delle principali famiglie di aerosol dal punto di vista della composizione chimica e della distribuzione temporale, la quantificazione della distribuzione dimensionale degli aerosol lo studio delle strutture a particella singola in termini di Componenti Principali, lo studio dei fenomeni di interazione chimica e di trasporto legati alla dimensione delle particelle come anche lo studio delle traiettorie delle masse d'aria.

Descrizione delle attività ed obiettivi:

Anno 2002

In Antartide (BTN):

- campionamenti sistematici di aerosol a Campo Icaro con impattore multistadio;
- campionamenti su supporto di alluminio per misure di composti organici dell'aerosol;
- monitoraggio della concentrazione numerica degli aerosol (risoluzione temporale 1 minuto) con contatore di particelle ultrafini UCPC.

In Italia:

- analisi PIXE e micro-PIXE di campioni precedentemente acquisiti (campagna 1999/2000);
- sviluppo delle tecniche di misure PIXE e micro-PIXE e dei metodi di analisi statistica dei relativi dati;
- studio di fattibilità di misure micro-PIXE ad altissima risoluzione spaziale a Lipsia.

Anno 2003

In Antartide (BTN):

- campionamenti sistematici di aerosol a Campo Icaro con impattore multistadio;
- se possibile, uso di un secondo impattore multistadio per campionamenti in parallelo per cromatografia ionica.
- monitoraggio della concentrazione numerica degli aerosol (risoluzione temporale 1 minuto) con contatore di particelle ultrafini UCPC.

In Italia:

- analisi PIXE e micro-PIXE dei campioni acquisiti, se possibile con confronto quantitativo con dati ottenuti per mezzo della cromatografia ionica;
- correlazioni tra i dati ottenuti dai campioni di aerosol e le caratteristiche delle masse d'aria corrispondenti per indagare i fenomeni di produzione e trasporto degli aerosol;
- eventualmente (a seconda dei risultati degli studi di fattibilità dell'anno precedente) misure micro-PIXE ad altissima risoluzione spaziale a Lipsia;
- analisi LDI-TOFMS dei composti organici nell'aerosol in collaborazione con l'Università della California a Davis.

2003/6.1 STAGE: STAto dell'arte della ricerca sulla stratosfera antartica: dinamica, chimica e microfisica; conoscenze acquisite e problematiche aperte in vista di una possibile campagna aerea di misure con l'M55 GEophysica

Responsabile: Alberto Adriani

Finalità: In vista di una possibile futura proposta di campagna aerea di ricerca in Antartide con l'aereo stratosferico M55 Geophysica s'intende realizzare uno studio che permetta di stabilire lo stato dell'arte sulle conoscenze sulla stratosfera antartica e le problematiche dell'ozono stratosferico polare. Questo studio verrà realizzato attraverso una rassegna dei principali lavori fatti negli ultimi quindici anni sull'argomento sia teorici che sperimentali. Saranno analizzate le precedenti campagne aeree sia in Antartide che in Artide. Saranno effettuati studi sulla climatologia di diversi parametri chiave che

caratterizzano la stratosfera antartica. Infine sarà fatta una lista delle problematiche ancora aperte che potrà essere il punto di partenza per la costruzione di una possibile campagna futura.

Descrizione delle attività ed obiettivi

Anno 2003

In Antartide: Non si prevedono attività

In Italia: Raccolta dei dati, rassegna della letteratura e realizzazione delle climatologie

Anno 2004

In Antartide: Non si prevedono attività

In Italia: Analisi critica del lavoro fatto nel primo anno e preparazione del lavoro monografico

2003/6.2 Studio dei processi chimici degli aerosoli nella troposfera antartica

Responsabile: Antonietta Ianniello

Finalità: Al fine di studiare il ruolo degli aerosoli nella chimica della troposfera antartica, saranno effettuate misure di specie di interesse utilizzando tecniche basate sui denuder anulari e sui sistemi di classificazione dimensionale. E' noto che le interazioni chimiche tra gas e particelle possono contribuire a perdite di nitrato e cloruro durante il campionamento, causando deviazioni della misura a volte abbastanza rilevanti. Tali interazioni saranno sfruttate per ricavare informazioni sulla composizione chimica degli aerosoli e, in particolare, sul contenuto di sostanze, normalmente presenti in fase vapore, adsorbite sulla fase aerosolica. Tra queste sostanze, i composti azotati assumono una grande importanza nella chimica delle atmosfere polari. In particolare, il programma di ricerca verterà sulla presenza di acido nitroso adsorbito sulla fase particellare e sull'interazione tra acido nitrico e particelle con formazione di nitrato che, a sua volta, può generare ossidi di azoto per fotolisi sulla neve o sul ghiaccio causando un re-nitrificazione dell'atmosfera

Descrizione delle attività ed obiettivi

Anno 2003

In Antartide a BTN: svolgimento della campagna di misura per le specie di interesse in Antartide; preparazione ed analisi dei campioni atmosferici presso i laboratori della base italiana a Baia Terra Nova.

In Italia: studi di laboratorio per lo svolgimento della campagna di misura in Antartide; elaborazione dei dati raccolti; rapporto attività effettuata.

Anno 2004

In Antartide: svolgimento della seconda campagna di misura in Antartide; preparazione ed analisi dei campioni atmosferici presso i laboratori della base italiana a Baia Terra Nova.

In Italia: controllo e perfezionamento della strumentazione in Italia per la campagna di misura in Antartide; elaborazione dei dati raccolti; determinazione ed interpretazione finale delle distribuzioni granulometriche particellari e delle concentrazioni dei precursori gassosi; rapporto finale

2003/6.3 Misure telerilevate delle caratteristiche chimico-fisiche della stratosfera polare artica.

Responsabile: Giorgio Fiocco

Finalità: L'attività si sviluppa in due fasi. La prima si propone di realizzare osservazioni simultanee da due siti artici, promuovendo la sinergia tra campagne di misura già in parte programmate per l'inverno 2002-03. Nel gennaio 2003 il lidar aviotrasportato ABLE compirà diversi voli da Kiruna all'interno della campagna EUPLEX, con lo scopo di osservare nubi stratosferiche polari (PSCs) indotte da onde di montagna. ABLE sarà anche affiancato da un lidar da terra. Nello stesso periodo, dalla stazione NDSC di Thule, un lidar ed uno spettrometro effettueranno misure giornaliere fornendo informazioni rispettivamente sulla presenza di PSCs e sulla distribuzione verticale di diversi composti chimici. La seconda fase è tesa a mantenere operativo il lidar di Thule per tutto il biennio 2003-04, al fine di caratterizzare le PSCs in inverno e studiare gli effetti radiativi dei cirri in tropopausa in estate. La ricerca prevede un confronto con la stratosfera antartica, evidenziando il diverso processo di assottigliamento dello strato di O₃.

Descrizione delle attività ed obiettivi:

Anno 2003

In Antartide: Non si prevedono attività

In aree extra-antartiche: Nell'inverno boreale verrà effettuata una campagna di misure che coinvolgerà strumentazione da terra e da aereo stratosferico nelle basi di Thule (Groenlandia) e Kiruna (Svezia). Nei mesi successivi si provvederà al recupero di parte della strumentazione utilizzata (tutti gli strumenti tranne il lidar di Thule), all'eventuale sostituzione di componenti danneggiati, ed alla analisi dei dati raccolti. Il lidar di Thule verrà tenuto in funzione durante tutto l'anno. Nel periodo invernale verranno effettuati sondaggi con cadenza giornaliera, e negli altri periodi dell'anno con cadenza settimanale.

In Italia: predisposizione della strumentazione ed analisi preliminare dei dati.

Anno 2004

In Antartide: non si prevedono attività

In aree extra-antartiche : il lidar di Thule funzionerà durante tutto il 2004; come per il 2003, i sondaggi saranno effettuati con maggiore frequenza nei mesi invernali.

In Italia: il secondo anno sarà dedicato alla analisi interpretativa ed alla integrazione dei dati ottenuti dai vari strumenti.

2003/6.4 Studio della chimica eterogenea degli ossidi di azoto sulle superfici nevose

Responsabile: Harald J. Beine

Finalità: Gli ossidi di azoto controllano la formazione di O₃ e di OH. Misure recenti indicano che l'irradiazione solare della neve polare produce significanti quantità di NO_x gassoso da una riserva di azoto presente nella neve. Queste emissioni alterano la composizione dell'atmosfera sovrastante ed il budget totale di NO_x e di O₃, nonché la capacità ossidante dell'atmosfera. Il meccanismo della produzione di NO_x dalla superficie nevosa è stato attribuito alla fotolisi di NO₃⁻ nella neve producendo sia NO₂ che NO₂⁻. Quest'ultimo può continuare a reagire verso NO e HONO. Sostanziali quantità di HONO sono state trovate in presenza della luce solare nelle atmosfere polari artiche. Questo progetto intende investigare il meccanismo della produzione di NO_x e di HONO, identificare il mezzo reattivo e le specie emesse e determinare l'impatto globale sulla chimica dell'atmosfera. Verranno sviluppati strumenti di elevata accuratezza e precisione per la misura di NO_x e di HONO.

Descrizione delle attività ed obiettivi

Anno 2003

In Antartide: svolgimento della campagna di misura in Antartide; preparazione ed analisi dei campioni atmosferici presso i laboratori a Baia Terra Nova mediante la cromatografia ionica, elaborazione dei dati raccolti; determinazione delle caratteristiche icrometeorologiche locali e dei flussi di deposizione; determinazione dei gradienti di concentrazione delle specie azotate sopra le superfici nevose; rapporto attività effettuata.

In Italia: Studi di laboratorio in Italia per lo svolgimento della campagna di misura in Antartide; messa a punto della strumentazione in Italia per la campagna di misure in Antartide.

Anno 2004

In Antartide: svolgimento della seconda campagna di misure in Antartide; preparazione ed analisi dei campioni atmosferici presso i laboratori a Baia Terra Nova mediante la Cromatografia ionica; elaborazione dei dati raccolti; preparazione del *data set* sperimentale; rapporto finale.

In Italia: Controllo e perfezionamento delle apparecchiature continue in Italia per la campagna di misura in Antartide.

2003/6.5 Gas serra alogenati e loro prodotti di degradazione nell'ambiente antartico

Responsabile: Michela Maione

Finalità: La rilevanza del monitoraggio degli alocarburi presenti nell'atmosfera di aree remote e' da mettere in relazione al loro ruolo in fenomeni climatici globali quali la deplezione dell'ozono ed il riscaldamento globale. Il Progetto si configura come una prosecuzione ed integrazione di una attività di ricerca iniziata nel 1988 e permette quindi di dare continuità all'acquisizione di una lunga serie temporale di dati. Inoltre, l'unità di ricerca proponente e' inserita con un progetto di ricerca analogo (progetto SOGE EVK2-2000-00674, finanziato dalla Comunità Europea nell'ambito del V Programma Quadro) in un network di osservatori internazionali, uno dei quali in area polare (Ny-Alesund, Spitsbergen), e si avvale per la valutazione quantitativa di standard armonizzati alla scala di calibrazione sviluppata e mantenuta dal SIO (Scripps Institution of Oceanography, La Jolla, CA) nell'ambito di AGAGE, ovvero il più importante network globale per il monitoraggio di gas serra alogenati.

Descrizione delle attività ed obiettivi:

Anno 2003

In Antartide: raccolta di campioni di aria condotta da personale di altre U.O. partecipanti alla spedizione opportunamente istruito in precedenza sulle modalità di campionamento. I campionamenti saranno effettuati in siti frequentati nell'ambito di altre ricerche; si deve trattare di località ad almeno qualche decina di chilometri di distanza da BTN. Inoltre sarebbe utile poter prelevare alcuni campioni nelle zone interne (verso il plateau) ed altri in località costiere, allo scopo di discriminare tra le concentrazioni dei composti biogenici, emessi essenzialmente dall'oceano, rilevate nei diversi siti. Campioni di neve e nevato saranno prelevati secondo i criteri summenzionati.

In Italia: analisi dei campioni prelevati in Antartide, secondo le tecniche descritte nel paragrafo metodologie e nella successiva elaborazione dei dati ottenuti.

Anno 2004

In Antartide: l'attività del secondo anno è analoga a quella dell'anno precedente.

In Italia: l'attività del secondo anno è analoga a quella dell'anno precedente.

2003/6.6 Flussi turbolenti alla superficie in condizioni di vento catabatico sul Nansen Ice Sheet nella regione di Baia Terra Nova

Responsabile: Francesco Tampieri

Finalità: Misure di turbolenza al suolo, effettuate lungo la traiettoria dei venti catabatici che provengono dal ghiacciaio del Reeves, nella regione di Terra Nova Bay, permetteranno di quantificare i flussi di calore e di quantità di moto nello strato limite atmosferico. L'interpretazione dei dati in termini di relazioni di similarità consentirà di migliorare la parametrizzazione dello strato limite atmosferico in modelli numerici.

I microbarografi permetteranno di stimare il contributo delle onde di gravità allo spettro delle componenti di velocità nell'intervallo delle basse frequenze. I dati sperimentali verranno utilizzati nei modelli a scala locale e a mesoscala.

Descrizione delle attività ed obiettivi:

Anno 2003

In Antartide: non si prevedono attività

In Italia: Campagna di calibrazione presso la base meteorologica di San Pietro Capofiume (BO). Standardizzazione delle procedure di acquisizione ed analisi dati. Modellistica numerica a varie scale sulla base dei dati acquisiti nelle precedenti campagne di misura in Antartide.

Anno 2004

In Antartide: campagna di misura

In Italia: analisi statistica, spettrale, cospettrale e wavelet dei dati. Determinazione del bilancio radiativo ed energetico alla superficie. Attività modellistica a varie scale per definire l'evoluzione dei venti catabatici ed i flussi turbolenti alla superficie.

2003/6.7 Caratterizzazione degli effetti climatici dell'aerosol atmosferico nelle regioni polari: assimilazione ed analisi di dati di fotometria solare multispettrale raccolti dalla rete POLAR-AOD

Responsabile: Claudio Tomasi

Finalità: Il programma di ricerca si propone, attraverso un'attività di cooperazione internazionale di cui costituisce una parte, di caratterizzare su scala regionale gli effetti climatici prodotti dagli aerosol nelle regioni polari. L'attività di ricerca verrà svolta attraverso le seguenti azioni: (1) definizione di procedure affidabili di analisi dei dati di fotometria e radiometria solare, con particolare attenzione ai metodi di correzione per lo scattering di Rayleigh e l'assorbimento dei gas; (2) effettuazione di misure spettrali di riflettanza ed albedo su differenti superfici e sviluppo di modellistica della radiazione diffusa per "closure studies"; (3) definizione di procedure di calibrazione e intercomparison fra i diversi radiometri solari operanti in Antartide, in modo da poter ricavare valutazioni omogenee dell'AOD nelle diverse stazioni (anche con l'impiego di metodi di inversione applicati a dati da satellite); (4) realizzazione di una banca dati per le misure di spettrofotometria e radiazione solare

Descrizione delle attività ed obiettivi:

Anno 2003

In Antartide: da parte di ricercatori di altri progetti verranno portate avanti le misure di fotometria ed aureolometria solare, allo scopo di non interrompere la serie storica di AOD e parametri di torbidità lunga oltre 13 anni.

In Italia: definizione delle più opportune procedure di analisi dei dati di fotometria e radiometria solare, raccolti nelle regioni polari. Organizzazione di un meeting tra gli esperti internazionali coinvolti in tali attività di ricerca sia in Antartide che in Artico, al fine di definire un ben preciso insieme di algoritmi, delineare le strategie di lavoro e mettere a punto la campagna di intercomparison da effettuarsi durante il secondo anno. Miglioramento delle metodiche; realizzazione dell'AOD archive, sia attraverso la definizione degli standard per i data-sets e per la metainformazione, sia attraverso lo sviluppo dell'architettura hardware e software del sistema. Analisi delle caratteristiche di banche dati similari (BSRN e ACE-2 in particolare). Scelta delle caratteristiche hardware e si procederà all'acquisto.

Anno 2004

In Antartide: campagna di misure di spettrofotometria e radiazione solare.

In Italia: completamento della fase di definizione delle diverse procedure di analisi dei dati. Sperimentazione dell'AOD archive, installato fisicamente presso lo IEI-CNR di Pisa, con il completamento di una prima versione del browser di interrogazione. Messa a punto in via provvisoria delle procedure per l'inserimento nel sistema della metainformazione sulla base di standard internazionali (DIF, CEN-287, ecc.). Definizione di un thesaurus specifico, a partire da quello più generale contenuto nella Antarctic Master Directory (AMD). Avvio della fase di assimilazione dei valori di AOD già disponibili, così come dei data-sets di altri parametri di interesse (flussi di radiazione al suolo ed alla superficie, riflettività superficiale ecc.). Preparazione della campagna di intercomparison in Antartide. Acquisto dei sistemi di inseguimento solare, sui quali verranno montati alcuni degli strumenti che parteciperanno alla campagna.

Settore 7 - Relazioni Sole-Terra e astrofisica

Il programma di ricerca del Settore si articola su 12 progetti approvati ed avviati nel 2002 (2002/7.1-2002/7.12) e di tre approvati e che verranno avviati nel 2003 (2003/7.1-2003/7.3).

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 CMB, fondo cosmico a microonde.

Sei gruppi si dedicano allo studio della 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. Le metodologie sperimentali sono varie:

- osservazioni ottiche a varie lunghezze d'onda delle emissioni luminose aurorali che conducono alla precipitazione di particelle cariche elettricamente lungo le linee di forza del campo magnetico terrestre, quando queste interagiscono con l'atmosfera neutra negli strati da 100 a 400 Km di altezza; le osservazioni da terra sono eseguite su ampie estensioni in latitudine e longitudine magnetica, allo scopo di fornire una panoramica di dettaglio delle formazioni e dei loro spostamenti, con immagini continue nel tempo su un certo sito; osservazioni nei due emisferi sono inoltre necessarie per garantire osservazioni coniugate.
- studio delle oscillazioni del campo geomagnetico; fenomeni di trasmissione dallo spazio interplanetario e processi di generazione locale; effetti di risonanza delle linee di forza; dipendenza della fenomenologia dai parametri del vento solare.
- osservazioni delle variazioni dei campi elettrici nella ionosfera terrestre, e della circolazione del plasma ionosferico da essi determinata, mediante tecniche basate sulla osservazione del moto in due dimensioni delle irregolarità ionosferiche con coppie di radar incrociati; reti di radar sono necessarie per garantire la copertura completa delle regioni polari.
- osservazioni della intensità della radiazione cosmica (mediante rivelatori standard di neutroni) e delle sue variazioni in conseguenza delle modificazioni del mezzo interplanetario, che ne governano l'arrivo a terra. Identificazione degli eventi di protoni emessi dal sole e studio della ciclicità del fenomeno. Indagine sull'incidenza del campo geomagnetico sulla distribuzione latitudinale della radiazione cosmica.

I dati verranno posti a disposizione della comunità in un sistema di data centers dedicati. Il sito antartico è necessario a questo tipo di ricerche in quanto i fenomeni osservati si manifestano solo alle alte latitudini.

Due unità operative si propongono di osservare il Sole direttamente come una stella, a lunghezze d'onda nel visibile e nell'infrarosso, studiando le sue oscillazioni, allo scopo di trarre informazioni sulla struttura interna dell'astro, ed in particolare sui meccanismi di eccitazione delle oscillazioni, che recentemente si tende ad attribuire alla sovrapposizione di eventi sismici localizzati. In prospettiva si intende anche osservare fenomeni simili sul pianeta Giove, la cui superficie è allo stato gassoso e quindi presenta oscillazioni analoghe a quelle solari.

Quattro unità operative 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, nei primi stadi della aggregazione di materia interstellare, oppure come le stelle alla fine del loro ciclo vitale, ed in particolare alla formazione di sistemi planetari attorno a stelle giovani. Nelle bande millimetrica e submillimetrica invece si osservano le caratteristiche della radiazione cosmica di fondo, con particolare attenzione in questi anni 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 tecniche sono differenziate e vanno da osservazioni da terra con telescopi dedicati alle bande osservative in cui l'atmosfera è più trasparente, a osservazioni con telescopi montati su pallone, che si avvantaggiano della quota per ottenere migliori condizioni osservative. Le ricerche di tipo astrofisico 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, che rende possibile 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.

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 a 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.

I tre nuovi progetti riguardano rispettivamente:

la partecipazione con la NASA all'esperimento CREAM, per la osservazione di raggi cosmici di energia elevatissima, con determinazione dello spettro e della composizione;

una collaborazione internazionale per la misura della polarizzazione del CMBR, da esguire a Dome-C, con elevata sensibilità e grande risoluzione angolare;

la collaborazione alla preparazione di un telescopio millimetrico e sub-millimetrico per osservazioni astrofisiche e cosmologiche da Dome-C.

2002/7.1 Osservazioni Aurorali

Responsabile: Pasquale Elio Balsamo

Finalità: Studio della morfologia e della dinamica dei fenomeni aurorali come osservati a diverse lunghezze d'onda; prosecuzione delle attività di osservazione a Baia Terra Nova, ulteriore sviluppo del sistema automatico realizzato nei precedenti progetti, con lo scopo di realizzare una stazione permanente di osservazioni aurorali.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: A BTN è stato prelevato e preparato per il rientro in Italia il sistema All-Sky Camera ASC_99, contenente i dati acquisiti, che ha operato nel 2002. Un secondo esemplare del sistema, sottoposto a revisione in Italia è stato installato nell'osservatorio.

A Dome C è stato recuperato e preparato per l'invio in Italia il sistema di monitoraggio ambientale installato nella precedente campagna antartica

In Italia: I dati acquisiti nelle campagne 2000 e 2001 con i sistemi ASC_98 e ASC_99 sono stati utilizzati per lo sviluppo, la messa a punto e la preliminare validazione delle procedure di calibrazione fotometrica e di allineamento geometrico del sistema. Tramite dette procedure si rende possibile l'analisi quantitativa delle immagini aurorali acquisite. E' stata predisposta la time schedule di attività osservativa per la notte antartica 2003. Non appena perverrà il materiale dall'Antartide si procederà al recupero dei dati acquisiti nel 2002

Anno 2003

In Antartide: si predisporrà e si effettuerà l'attività di osservazione durante la notte australe 2004 con il sistema operante in modalità non sorvegliata; l'alto rate di acquisizione delle immagini, circa 1 immagine al minuto primo, favorirà le coincidenze con i passaggi della missione CLUSTER (ESA). Con la campagna estiva 2003-2004 il sistema sarà rimosso e preparato per l'invio in Italia, completo dei dati acquisiti. In sua sostituzione sarà installato l'analogo esemplare sottoposto a manutenzione in Italia. Si effettuerà la manutenzione delle restanti apparecchiature presenti nell'osservatorio di BTN.

In Italia: in conformità con le modifiche apportate al programma di attività, il canale ottico del sistema multispettrale simultaneo sarà equipaggiato con un solo sensore ccd e limitatamente allo scopo di dimostrarne la funzionalità. Altri ostacoli di natura organizzativa hanno impedito di affidare in tempo utile la costruzione sia del detto sistema multispettrale sia del modulo destinato a siti remoti privi di energia elettrica. Per quest'ultimo è comunque in via di ultimazione il canale ottico completo di sensore elettro-ottico. Proseguirà l'attività di analisi e di elaborazione delle immagini acquisite durante le precedenti campagne invernali sia al fine della classificazione dei dati in archivio sia al fine della individuazione di sequenze che, per la qualità del contenuto (e.g.: le attese emissioni aurorali sottoforma di "blobs" e "brillamenti"), si prestino alla specifica proposta di investigazione scientifica.

2002/7.2 Stazione nella base di Zackenberg, Groenlandia, per Osservazioni Aurorali

Responsabile: Stefano Massetti

Finalità: Installazione di una stazione automatica in Groenlandia per il monitoraggio dell'attività aurorale ad alta latitudine con estensione in longitudine magnetica delle osservazioni effettuate dalla stazione CNR a Ny Alesund. Complemento delle osservazioni effettuate a BTN, con osservazioni coniugate ed estensione alla stagione non coperta dalle osservazioni in Antartide.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide. Nessuna attività prevista.

In Italia e in Groenlandia: Installazione della stazione a Zackenberg. Messa a punto della all-sky camera e del sistema di acquisizione. Creazione del database su CD-Rom. Analisi dati. La stazione opererà in parallelo con la stazione già attiva alla stessa latitudine magnetica alle isole Svalbard, nell'ambito del programma di ricerche in Artide sviluppato dal CNR. Scopo principale e' lo studio delle aurore connesse alle cuspidi del campo geomagnetico, che si trovano nella magnetosfera alle stesse latitudini magnetiche, sviluppando in longitudine le osservazioni della catena MIRACLE, che si estende invece in latitudine.

Anno 2003

In Antartide. Nessuna attività prevista.

In Italia e in Groenlandia: Sono previsti interventi atti a migliorare l'affidabilità della strumentazione che ha operato, con successo, durante il periodo invernale 2002/2003. Verranno apportate anche alcune modifiche minori tese ad incrementare la resa delle osservazioni congiunte con la stazione di Ny-Ålesund. E' inoltre prevista l'installazione di un nuovo PC, lasciando il precedente in loco come unità di emergenza. Nel corso dell'anno si procederà all'analisi dei dati durante la campagna invernale, con particolare attenzione agli eventi che possano consentire studi coniugati con osservazioni da satellite in Artide ed Antartide.

2002/7.3 Aspetti dinamici della magnetosfera terrestre

Responsabile: Umberto Villante

Finalità: Studio dei vari aspetti della interazione magnetosfera-ionosfera; istallazione a Baia di Terranova di un nuovo sistema di acquisizione dati di micropulsazioni (1-1000 s) e di identici sensori e sistema di acquisizione a Dome C.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide a BTN: acquisizione delle tre componenti del campo geomagnetico nella banda di frequenza ULF con un magnetometro triassiale ad induzione ed a più bassa frequenza con un magnetometro triassiale fluxgate; archiviazione dei dati acquisiti durante il precedente inverno australe; predisposizione della procedura automatica di acquisizione dati per il successivo periodo invernale.

In Italia: analisi ed interpretazione dei dati delle precedenti campagne.

Anno 2003

In questa campagna ci si avvarrà della collaborazione di personale dell'INGV, inserito in altri programmi di ricerca.

In Antartide, a BTN: acquisizione delle tre componenti del campo geomagnetico nella banda di frequenza ULF con un magnetometro triassiale ad induzione ed a più bassa frequenza con un magnetometro

triassiale fluxgate; archiviazione dei dati acquisiti durante il precedente inverno australe; predisposizione della procedura automatica di acquisizione dati per il successivo periodo invernale.

In Antartide, a Dome C: installazione di strumentazione per la misura delle micropulsazioni del campo geomagnetico. Durante la campagna estiva verrà realizzato un alloggiamento per i sensori a due metri di profondità (temperatura prevista -50°C) e ad una distanza di qualche centinaio di metri dalla base. Acquisizione dati nel periodo di permanenza nella base. In Italia: analisi ed interpretazione dei dati delle precedenti campagne.

2002/7.4 Radar di Kerguelen (progetto SuperDARN)

Responsabile: Ermanno Amata

Finalità: Continuazione della collaborazione in atto per l'utilizzo scientifico del radar di Kerguelen e la sua manutenzione nel quadro italo-franco-svedese-finlandese relativo al radar, e internazionale per quanto riguarda la rete SUPERDARN.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide. Nessuna attività prevista.

In Italia: E' proseguito lo studio dei dati del radar di Kerguelen e, in generale, della rete SuperDARN, obiettivo da perseguire in particolare per l'entrata in servizio del radar australiano Tasmanian Tiger, a completamento della copertura della ionosfera antartica dal lato del settore di BTN. Studio di fattibilità del posizionamento a Dome-C di radar del tipo SuperDARN, allo scopo di estendere la copertura nella regione polare antartica.

Anno 2003

In Antartide. Nessuna attività prevista.

In Italia: Studio dei dati del radar di Kerguelen e, in generale, della rete SuperDARN. Eventuale manutenzione di trasmettitori di potenza inviati all'IFSI da Kerguelen. Partecipazione alla manutenzione straordinaria del radar a Kerguelen. Prosecuzione degli studi di fattibilità per i radar di Dome-C.

2002/7.5 Raggi cosmici in Antartide

Responsabile: Marisa Storini

Finalità: Registrazione della componente nucleonica dei raggi cosmici nella parte australe del settore Latino-americano non coperta dalla rete mondiale di rivelatori e caratterizzata da anomalie geomagnetiche.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide (presso altre basi): - prosecuzione delle misure continue della radiazione cosmica sull'isola Re Giorgio (presso il laboratorio LARC); - campagne estive per il controllo strumentale ed ambientale del laboratorio (prove del multicanale, controllo del livello di efficienza del rivelatore, identificazione di malfunzionamenti e recupero dati originali).

In aree extra antartiche: - collaborazione per il completamento della costruzione del 6-NM-64; - test e analisi dati.

In Italia: - elaborazione dati, preparazione dei metafiles e file standard; - controllo del livello di pressione e confronto della risposta dei barometri nel tempo; - individuazione di eventuali eventi di raggi cosmici

solari; - raccolta dati del sistema Sole-Terra, studi connessi con la Climatologia Spaziale e partecipazione a conferenze afferenti alla tematica in studio.

Anno 2003

In Antartide: (presso altre basi): - prosecuzione misure continue della radiazione cosmica sull'isola Re Giorgio (presso il laboratorio LARC); - campagne estive per il controllo strumentale ed ambientale del laboratorio (prove multicanale, controllo del livello di efficienza del rivelatore, identificazione di malfunzionamenti e recupero dati originali se possibile, stabilità della casa che alloggia il rivelatore,...).

In Italia: - elaborazione dati, preparazione metafiles e file standard- controllo del livello di pressione e confronto della risposta dei barometri nel tempo; - individuazione di eventuali eventi di raggi cosmici solari; - raccolta dati del sistema Sole-Terra, studi connessi con la Climatologia Spaziale e partecipazione a conferenze afferenti alla tematica in studio; - seconda selezione e acquisto strumenti e materiale necessario per il prototipo con contatori all'elio; - prove di collaudo e di funzionalità in Italia (test generale); - invio del container-laboratorio in Cile nel 2004.

In aree extra antartiche: - collaborazione per l'analisi dei dati raccolti con il 6-NM-64 di Los Cerrillos; test annuale degli strumenti in uso e analisi dati preliminare. La campagna del gennaio/febbraio 2004 sarà effettuata solo dal gruppo cileno, mentre il personale italiano procederà alla messa in funzione continua del rivelatore di Los Cerrillos.

2002/7.6 ADAF, AGONet Data Analysis Facility

Responsabile: Gaetano Chionchio

Finalità: Sviluppo di un nuovo prototipo che permetta alla comunità scientifica di accedere ai dati interessanti per questo tipo di studi senza che questi debbano essere raccolti in una banca dati centralizzata.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide. Nessuna attività prevista.

In Italia: Progettazione del prototipo, in collaborazione con il gruppo della University of Michigan, per trasferire sui nostri sistemi il software sviluppato per la creazione di centri di accesso ai dati delle catene di magnetometri in Artide e Antartide, in coerenza con quanto proposto ed approvato dallo SCAR.

Anno 2003

Implementazione sistema. Attività scientifica.

Nessuna attività in Antartide.

2002/7.7 Eliosismologia e Astrosismologia in Antartide

Responsabile: Alessandro Cacciani

Finalità: Realizzazione di un network di stazioni funzionanti con il Filtro Magneto-Ottico (MOF) nell'ambito del network francese a medie latitudini IRIS. Il sito antartico servirà alla intercalibrazione degli altri siti.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide presso altre spedizioni: Mappatura delle proprietà dell'atmosfera solare sopra la fotosfera attraverso lo sfasamento delle onde non risonanti.

In Italia: Preparazione dello strumento per il Polo Sud e partecipazione alla spedizione 2002, in collaborazione con il Dr. S. Jefferies (USA); indagine della atmosfera solare attraverso l'uso di più righe spettrali simultanee.

Anno 2003

In Antartide: Non sono previste attività.

In Italia: Preparazione e prove del Fotometro stellare in collaborazione con l'Università di Nizza. Uso a Dome C nel 2003, non necessariamente con presenza italiana.

2002/7.8 CONCORDIASTRO/Italia

Responsabile: Giuseppe Severino

Finalità: Il programma, in collaborazione tra gli Osservatori di Nizza e Napoli, prevede di installare a Dome C un telescopio solare da 40 cm per ottenere serie temporali di filtrogrammi nel visibile sia a media sia ad alta risoluzione spaziale, con l'obiettivo della qualificazione del sito del Dome C dal punto di vista del seeing diurno.

Descrizione delle attività e obiettivi

Prove di buon funzionamento di alcune componenti dei telescopi alle condizioni estreme previste in Antartide potranno essere realizzate anche nell'hangar a bassa temperatura dell'IPEV di Brest.

Anno 2002

In Italia e Francia: il gruppo di ricerca è stato impegnato nella fase di progettazione della strumentazione proposta. Particolare attenzione è stata dedicata alla pianificazione di: - movimentazione e guida solare dei telescopi; - filtri e sistema di controllo termico; - CCD e relativo software di controllo. L'obiettivo era di avere le procedure di acquisizione alle diverse lunghezze d'onda e scale spaziali, previste dal progetto, completamente definite.

In Antartide a Dome-C: il gruppo dei partners francesi di CONCORDIASTRO ha costruito a Dome C una piattaforma di 5 m di altezza per ospitare gli strumenti. La piattaforma di osservazione è localizzata in modo da evitare al massimo sorgenti locali di calore lungo le direzioni di osservazione e quindi di cattivo seeing sia diurno che notturno.

Anno 2003

Si prevede una campagna di osservazioni solari al sito del Dome C. Questo implica: 1. Il trasporto della strumentazione SHABAR sul sito, strumentazione leggera per aereo da Baia Terra Nova. 2. Il montaggio e l'installazione di SHABAR sulla piattaforma di osservazione. 3. Una campagna osservativa, con l'acquisizione delle serie temporali.

2002/7.9 IRAIT - Il Telescopio Robotico Infrarosso Italiano per l'Antartide

Responsabile: Maurizio Busso

Finalità: Completamento del telescopio IRAIT con camera infrarossa per la base di Dome C in collaborazione con ricercatori francesi e australiani allo scopo di svolgere studi originali nell'infrarosso medio-lontano, possibili solo dall'Antartide. Certificazione di metodi di indagine e di tecnologie per la realizzazione di un osservatorio astronomico antartico permanente, anche in vista di progetti allo studio in Australia, Italia e Francia, per telescopi di più grande formato.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Italia: Remotizzazione e robotizzazione del telescopio nel sito di Coloti-Montone (Perugia). Prove del software di controllo e completamento della stesura del software per la camera IR. Prove con la camera gemella TIRCAM II. Acquisizione del criostato e del refrigeratore. Terminato il telescopio, si darà inizio allo sviluppo della camera infrarossa per le lunghezze d'onda $> 5 \mu\text{m}$, adatte a sfruttare il cielo secco, buio, freddo di Dome C, il miglior sito terrestre per astronomia IR. La UNSW (Sydney, Australia) svolgerà intanto campagne di site testing a Dome C. Si proseguiranno le attività volte ad estendere la partecipazione al programma di partner italiani e stranieri.

In Antartide a Dome-C: Ricercatori della UNSW (Sydney, Australia) hanno svolto campagne di site testing a Dome C. Installazione del sistema AASTinO.

Anno 2003

Test del criostato e refrigeratore con array di rivelatori in prestito dal progetto TIRCAM. Acquisizione del rivelatore per Dome C e suo montaggio. Tests al telescopio a Coloti-Montone (Perugia) e integrazione complessiva. Adattamento motori a condizioni di Dome C e movimentazione secondario.

2002/7.10 OASI/COCHISE

Responsabile: Giorgio Dall'Oglio

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

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide. Nessuna attività prevista.

In Italia: Prosecuzione dell'automatizzazione del telescopio da installare a Dome c e dell'ottimizzazione del relativo fotometro criogenico multicanale; analisi dei dati raccolti ad OASI durante la XVII Spedizione.

Anno 2003

Installazione ed automatizzazione strumentazione a Dome C; Osservazioni da OASI

2002/7.11 Osservazioni della componente polarizzata galattica ed extragalattica del cielo mediante l'esperimento da pallone BaR-SPOrt

Responsabile: Stefano Cortiglioni

Finalità: L'esperimento BaR-SPOrt si propone la mappatura dell'emissione polarizzata, a 32 e 90 GHz e con risoluzioni angolari di 0.5 e 0.2 gradi, di aree di cielo in cui sia l'emissione galattica che la radiazione cosmica di fondo (CMB) possano essere studiate. Il raggiungimento di risultati significativi sulla CMB e' subordinato alla disponibilità di ottima sensibilità sperimentale, per cui voli di lunga durata come quelli possibili dall'Antartide risultano indispensabili.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide. Nessuna attività prevista.

In Italia: Definizione delle specifiche tecniche dei pannelli fotovoltaici e analisi delle offerte delle ditte costruttrici da un punto di vista tecnico-economico. Acquisto dei sensori per il sistema di puntamento.

Anno 2003

All'inizio dell'anno, e comunque in tempo per richiedere eventuali modifiche, si eseguiranno prove di laboratorio sulle componenti più critiche dei pannelli fotovoltaici (per esempio le batterie). Si procederà all'integrazione e ai test del sistema di puntamento.

Nel 2003 inizierà la campagna di lanci del payload scientifico *in Antartide* e sono previste attività di integrazione e test a terra (in loco). Dati di monitoraggio del funzionamento dei pannelli solari saranno raccolti e analizzati per verificare il comportamento reale rispetto alle specifiche.

2002/7.12 B2K3 - Misure ultrasensibili del fondo cosmico da pallone

Responsabile: Paolo de Bernardis

Finalità: Si propone di lanciare nuovamente la navicella BOOMERanG in un volo stratosferico circumantartico. L'innovativa strumentazione al piano focale sarà costituita da una matrice di alcune centinaia di canali simultanei di misura. Si raggiungerà in questo modo la sensibilità necessaria per rivelare la componente polarizzata del fondo cosmico

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide presso altre Basi: esecuzione delle operazioni necessarie al volo, alla raccolta dei dati ed al recupero della navicella BOOMERang.

In Italia e USA attività relative al progetto ottico del nuovo specchio, alle modifiche meccaniche del criostato, alla realizzazione del preamplificatore criogenico a 288 canali; analisi dei dati ottenuti nel volo 1998 e analisi preliminari dei dati del volo 2002.

Anno 2003

Nessuna attività in Antartide.

Attività in Italia e USA: realizzazione e test nuovo specchio, modifiche alla navicella, collaudo criostato e preamplificatori, analisi dati volo 2001-2002, per un nuovo lancio nel 2004.

2003/7.1 Esperimento CREAM : misura diretta della composizione spettrale dei raggi cosmici di altissima energia in Antartide

Responsabile: Pier Simone Marrocchesi

Finalità: CREAM (Cosmic Ray Energetics And Mass) e' un esperimento selezionato dalla NASA nel 1998 e attualmente in fase di costruzione per la misura diretta degli spettri dei Raggi Cosmici di altissima energia (10^{12} fino a $> 5 \cdot 10^{14}$ eV) e della loro composizione chimica (elementi dall'Idrogeno fino al Ferro) , utilizzando palloni di nuova concezione (Ultra Long Duration Balloon - ULDB) sviluppati dalla NASA per voli di durata da 60 a 100 giorni. Con un singolo volo, CREAM raccoglierà un numero di eventi tale da raddoppiare la statistica mondiale disponibile a queste energie. Con 3 voli le misure di CREAM forniranno misure dirette in un intervallo di energie coperte da misure indirette effettuate a terra. Il primo volo avrà luogo nel Dicembre del 2003.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2003

In Antartide: partecipazione alla campagna di lancio del primo pallone nel Dicembre 2003 presso la base di McMurdo da parte di ricercatori italiani esperti nell'hardware dei sottomivelatori costruiti in Italia; monitoraggio on-line del funzionamento degli stessi sia durante la fase preparatoria, sia durante tutto il volo.

In Italia: costruzione dell'odoscopio a fibre scintillanti S2 e del calorimetro per il secondo volo. Sviluppo prototipale di elettronica di front-end ottimizzata per gli odoscopi a fibre scintillanti per CREAM ad alto range dinamico (7 pC) e basso consumo (da 2 a 4 mW /canale).

Anno 2004

In Antartide: partecipazione alla campagna di lancio del secondo pallone nel Dicembre 2004 presso la base di McMurdo; monitoraggio on-line del funzionamento degli stessi sia durante la fase preparatoria, sia durante tutto il volo (max 100 giorni).

In Italia: realizzazione di elettronica di front-end come upgrade, per il secondo volo, dell'elettronica prevista per l'odoscopio a fibre scintillanti S2, costruito dall'Unità di Siena.

2003/7.2 Interferometria bolometrica e polarizzazione del fondo cosmico a microonde

Responsabile: Silvia Masi

Finalità: collaborazione ad un esperimento internazionale (Italia, Francia, UK) per la misura di polarizzazione della radiazione cosmica a 3K. L' esperimento, da eseguirsi a Dome-C, 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

Anno 2003

In Antartide: non sono previste attività.

In Italia: Acquisizione strumentazione, costruzione fridge, modifiche e integrazione con il sistema di antenne e rivelatori di Cardiff.

Anno 2004

In Antartide presso la base Concordia: Trasporto ed installazione dello strumento a Dome-C in preparazione della prima campagna di misure

In Italia: analisi ed interpretazione dei risultati.

2003/7.3 Astrofisica e Cosmologia a lunghezze d'onda millimetriche e sub-millimetriche

Responsabile: Giorgio Sironi

Finalità: L'attività proposta mira a:

- i) contribuire alla realizzazione a Dome C di una facility per osservazioni astrofisiche a lunghezze d'onda millimetriche e sub-millimetriche in periodo invernale,
- ii) effettuare osservazioni astrofisiche e cosmologiche a lunghezze d'onda millimetriche e sub millimetriche utilizzando strumentazione già realizzata e precedentemente utilizzata in Antartide (polarimetro a 33 GHz per lo studio della Radiazione Fossile a 3K) o in sviluppo (con il supporto negli scorsi anni anche del Programma Antartico)(ricevitori eterodina a basso rumore operanti a 94, 225 e 345 GHz). Le osservazioni in Antartide prevedono anche l'utilizzo del telescopio da 2.6 m proposto da G. Dall'Oglio e, per quanto riguarda la polarizzazione, collaborazione al progetto presentato dalle Università di Cardiff (UK) e Roma La Sapienza.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2003

In Antartide: non sono previste attività.

In Italia: attività di preparazione e messa a punto della strumentazione. Osservazioni di prova da siti di alta montagna (Testa Grigia, Alpi Occidentali).

Anno 2004

In Antartide: trasporto delle apparecchiature in Antartide nel mese di Ottobre 2004 e preparazione per la prima campagna di osservazioni invernali.

In Italia: preparazione alla analisi dati.

Settore 8 - Oceanografia ed ecologia marina

Il settore di ricerca coordina 6 progetti approvati ed avviati nel 2002 (2002/8.1-2002/8.6) e di uno approvato e che verrà avviato nel 2003 (2003/8.1) che interessano varie tematiche sia di tipo generale relative all'Oceano meridionale sia più specifiche dell'area del Mare di Ross.

Due progetti di ricerca sono principalmente orientati sugli aspetti fisici e chimici; il primo riguarda lo studio dei processi di trasformazione delle masse d'acqua in relazione alle pulsazioni climatiche; il secondo progetto prevede la formulazione di un modello integrato atmosfera-criosfera-idrosfera per le aree costiere del Mare di Ross e di un submodello per i processi di polynya.

Un progetto mira alla quantificazione dei processi biologici nell'Oceano Meridionale mediante strumenti di indagine ottica attiva e passiva.

Due progetti riguardano direttamente e indirettamente lo studio della produttività nell'Oceano Meridionale in coerenza con le domande poste ai sistemi scientifici dei vari paesi dal Trattato attraverso la CCMLAR; il primo mira all'approfondimento delle osservazioni sulla biologia ed ecologia del krill; il secondo intende valutare la diversificazione delle comunità ittiche nelle aree costiere.

Il sesto progetto si propone lo studio integrato della variazione del gradiente ambientale, delle acque costiere in rapporto alla variazione della latitudine lungo un transetto dalla terra Vittoria settentrionale al Ross Ice Shelf.

Il settimo progetto riguarda 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.

2002/8.1 Variabilità, processi ed interazioni nel mare di Ross in relazione alle pulsazioni climatiche

Responsabile: Giancarlo Spezie

Finalità: L'obiettivo primario della ricerca consiste nello studio dei processi costieri di trasformazione delle masse d'acqua e dei relativi segnali biogeochimici associati a queste trasformazioni per poter valutare la loro risposta alle pulsazioni climatiche in atto. Il progetto è inserito nel più ampio programma ANSLOPE dello SCOR/IANZONE relativo al Mare di Ross.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

Come programmato, la campagna oceanografica della nave ITALICA si è svolta nel periodo gennaio-febbraio 2003 ed ha preceduto la campagna della nave Palmer che ha iniziato i lavori nell'ambito del progetto ANSLOPE a fine febbraio 2003. Purtroppo l'anomala copertura di ghiaccio marino, favorita anche dalla presenza dei due grossi iceberg B15 e C19 oramai ancorati sullo shelf del Mare di Ross, e la consolidata impossibilità della nave Italica a lavorare in presenza di ghiaccio, ha fortemente condizionato le attività del progetto CLIMA. Il tempo assegnato si è praticamente ridotto del 50% e le aree di lavoro sono state selezionate sulla base soltanto della copertura di ghiaccio per cui non è stato possibile lavorare lungo il RIS e nell'area di scarpata al largo di BTN dove erano previsti due esperimenti di mesoscala. Analogamente non sono state effettuate le operazioni di recupero e messa a mare dei mooring in area F e area H. Dette operazioni sono quindi rimandate alla prossima spedizione sempre che le condizioni di copertura dei ghiacci lo consentano.

Con questa situazione le attività sono state concentrate nell'area di polynya e nell'area di Cape Adare. Esse hanno evidenziato una consistente presenza di acque dense di shelf che alimentano la formazione di Antarctic Bottom Water (AABW).

Le successive indagini eseguite con la nave Palmer hanno integrato le informazioni acquisite portando avanti, comunque, il progetto integrato CLIMA-ANSLOPE.

In Italia: E' stata pianificata la campagna nell'ambito della XVIII spedizione.

Anno 2003

In Italia: Elaborazione dei dati acquisiti con la XVIII spedizione. Analisi dei campioni chimici, biologici e di particolato sospeso raccolti con la nave ITALICA.

In Antartide: Partecipazione alla campagna oceanografica per il recupero e messa a mare dei mooring D ed L in area di polynya, H1 e H2 in zona di scarpata, B e G a nord di Coulman Island e, ove possibile, posizionamento di F e H3 non effettuati nella campagna precedente. Per tale attività si richiede la presenza a bordo di 4 ricercatori.

Continuazione al programma congiunto USA-Italia ANSLOPE nel mare di Ross con la partecipazione di due ricercatori alla campagna Palmer di dicembre 2003 della durata di 30 giorni e di 3 ricercatori alla campagna Palmer di febbraio-marzo 2004 della durata di 40 giorni.

Non si è reso disponibile il sistema CODAR, radar costiero, per l'esperimento di dinamica superficiale in Baia Terra Nova per cui questa attività viene rimandata all'eventuale programmazione del nuovo piano triennale.

2002/8.2 Sviluppo di un modello integrato a mesoscala per lo studio delle interazioni atmosfera-criosfera-idrosfera (SMAR)

Responsabile: Francesco Coppola

Finalità: Lo scopo del progetto è la trattazione integrata dei fenomeni dell'atmosfera, della criosfera e dell'idrosfera nelle zone costiere dell'Antartide, attraverso l'utilizzo di un modello atmosferico a mesoscala progettato per le aree polari e che ospita, al suo interno, un sub-modello dei processi di polynya.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide. Non sono state effettuate attività.

In Italia: Prove preliminari per stabilire i parametri di integrazione ottimali del modello MAR nelle varie configurazioni; validazione del modello e istituzione del sito Web per scambio informazioni e risultati.

Anno 2003

Continuazione attività di simulazione da parte delle singole unità operative. Fine stesura codice MPI del modello.

2002/8.3 Telerilevamento attivo e passivo dell'Oceano Meridionale per il monitoraggio dei parametri biologici

Responsabile: Roberta Fantoni

Finalità: Lo scopo della ricerca consiste nel miglioramento delle conoscenze sulla struttura ed evoluzione dell'ecosistema oceanico australe con l'utilizzo di strumenti di indagine ottica attivi e passivi opportunamente intercalibrati e integrati con campionamenti locali con particolare attenzione verrà posta alla quantificazione dei processi produttivi biologici associati alle zone frontali, nell'area di polynya e lungo le aree costiere del Victoria Land.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

L'attività in Italia è stata focalizzata sulla preparazione (allestimento della strumentazione e messa a punto dei protocolli di misura) e sulla successiva esecuzione della campagna oceanografica pianificata durante la XVIII missione antartica (gennaio-febbraio 2003).

L'attività Antartide, durante la campagna svolta nel Mare di Ross e nei transetti di trasferimento da e verso la Nuova Zelanda, è consistita in:

1. esecuzione mediante il sistema lidar fluorosensore di misure remote e continue di concentrazione di clorofilla algale e di sostanze organiche disciolte e sospese nelle acque marine (in unità Raman), di turbidità e di attività fotosintetica sulla superficie marina;
2. caratterizzazioni spettrofluorimetriche di campioni di acque marine prelevate dalla pompa della nave (5 m) e di campioni nello strato fottico della colonna d'acqua (0 ÷ 100m);
3. analisi in vivo dei coefficienti di assorbimento e di attenuazione del particolato e del disciolto con assorbanzimetro AC-9-25_Wetlabs;
4. analisi in vivo dell'efficienza di fluorescenza del fitoplancton (fluorimetri a impulsi PAM_Walz; FRRF-Fast Repetition Rate Fluorometer, Chelsea);
5. filtrazioni per le successive analisi che saranno effettuate in Italia,
6. raccolta e preservazione di campioni di fitoplancton in formalina per analisi tassonomiche;

7. avvio di colture sia di fitoplancton che di comunità simpagiche;
8. misure di profili da 0 a 100m di irradianza PAR e spettrale discendente e ascendente mediante uno spettroradiometro SATLANTIC;
9. misure di profili di fluorescenza modulata 0-100m mediante sonda FRRF;
10. misure spettroradiometriche atmosferiche mediante il radiometro Simbad A;
11. misura in continuo della fluorescenza fitoplanctonica sulla superficiale marina mediante fluorimetro ad immersione.

Anno 2003

L'attività in Italia dell'unità SPE-FIO comprende l'analisi dati, le ricalibrizioni delle misure lidar e degli altri dati raccolti in unità relative, le elaborazioni delle immagini satellitari sulle acque e sui ghiacci acquisite in contemporanea con le misure lidar fluorosensore, il rilascio di mappe tematiche relative alla concentrazione di clorofilla algale e di altri pigmenti e alla concentrazione di sostanza organica totale disciolta o sospesa in acqua, la valutazione stagionale della produttività primaria, il confronto con i dati di produttività primaria raccolti nelle precedenti campagne.

Si procederà successivamente ad integrare i dati telerilevati con quelli ottenuti dalla unità SPE-LAZ.

Nei laboratori in Italia dell'unità SPE-LAZ verranno completate le analisi sui filtrati per la determinazione di Gilvina (sostanza gialla), Clorofilla *a* e feopigmenti, con HPLC, analisi elementare con CHN, stima del particolato, assorbanza. I dati ottici rilevati in situ saranno ricalibrati attraverso necessarie operazioni di correzione, e successivamente elaborati per la correlazione degli stessi con le concentrazioni delle componenti otticamente attive dell'acqua marina, e con i dati satellitari di colore dell'oceano.

Già durante la campagna oceanografica sono state avviate colture (mezzo di coltura F/2, alla temperatura di +1°C, con luce attinica pari a circa 20 $\mu\text{E}/\text{m}^2\text{s}$) di fitoplancton marino prelevato nelle stazioni produttive più ricche in biomassa microalgale. Se le condizioni di trasporto saranno state adeguate al mantenimento in vita delle colture durante il trasferimento di M/N Italice da NZ all'Italia, sarà possibile il successivo isolamento di specie fitoplanctoniche da avviare a coltivazione monoclonale per studi sulla fisiologia delle microalghe antartiche. Campioni di fitoplancton prelevati durante la campagna sono stati anche conservati con tecnica criogenica (in glicerolo e alla temperatura di -80°C), si tenterà di riavvianne la crescita in Italia una volta ristabilite le condizioni di luce e temperatura ad esse necessarie. Infine altri campioni di fitoplancton sono stati conservati in formalina al 4% e verranno utilizzati per la discriminazione tassonomica tramite microscopia ottica.

L'attività in Antartide prevede la partecipazione della Unità SPE-FIO, con il laboratorio mobile lidar fluorosensore, alla campagna oceanografica congiunta nell'ambito del Transetto della Terra Vittoria del progetto CATTAN9.

2002/8.4 Krill, ambiente e predatori: interazioni, relazioni funzionali ed implicazioni ecologiche per la gestione delle risorse del Mare di Ross (KEP)

Responsabile: Massimo Azzali

Finalità: L'obiettivo principale consiste nell'approfondimento delle conoscenze necessarie per la conservazione del krill nel Mare di Ross. Gli altri obiettivi della ricerca consistono nell'utilizzare il krill come organismo modello per studiare le interazioni tra ambiente fisico e biologico e infine le relazioni tra krill e predatori. Per questi ultimi due aspetti si farà il possibile per instaurare un rapporto più stretto con la componente fisica del progetto CLIMA e con il progetto VACCHI che si occupa delle comunità ittiche. In particolare con quest'ultimo progetto si vuole realizzare una partecipazione congiunta alle attività in campo per una migliore e più completa valutazione dei risultati ottenuti.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide. Non sono state svolte attività.

In Italia. Il progetto del survey acustico è stato presentato sotto forma di paper) al WG-EMM del CCAMLR. La metodologia proposta è stata approvata dal WG, con la osservazione che la validità dei risultati è legata alla copertura dell'area di distribuzione del krill

In Italia è continuato il lavoro di sistemazione dei dati (informazioni sulle due specie di krill, sui predatori, sull'ambiente) delle spedizioni precedenti. Tale revisione dei dati storici giocherà un ruolo importante nel raggiungimento degli obiettivi del progetto.

Anno 2003

In Antartide: E' prevista una crociera nel Mare di Ross. i cui obiettivi sono. (1) Krill. Stimare l'abbondanza e la distribuzione spaziale della *E. superba*. Stimare le relazioni spatio-temporali di questa specie e la *E. Crystallorophias*. Raccogliere campioni delle due specie per analizzare le differenze nella loro composizione biochimica. Raccogliere campioni di *E. superba* nel Mare di Ross e nel Pacifico per verificare se ci sono differenze genetiche tra le due popolazioni. (2) Predatori di krill (uccelli e mammiferi marini). Valutare la distribuzione spaziale e l'abbondanza di tali predatori in relazione a quelle delle due specie di krill. (3) Caratterizzare le masse d'acqua in relazione alla presenza delle due specie di krill. L'attività consisterà in un survey acustico ininterrotto (24 ore al giorno) estendentesi in latitudine da 68° a 77° S e in longitudine da 165° a 180° E. Le miglia nautiche campionate sono 3000 la velocità media di campionamento 8 nodi. Durante il survey sono previste a intervalli regolari 50 calate di CTD, da svolgersi alla fine di 50 stazioni biologiche

In Italia: elaborazione dei dati e pubblicazione dei risultati.

2002/8.5 Struttura e dinamica delle comunità ittiche costiere del Mare di Ross

Responsabile: Marino Vacchi

Finalità: L'obiettivo della ricerca si sintetizza nella valutazione delle diversificazione ecologica delle comunità ittiche presenti nelle aree costiere del Mare di Ross con particolare riguardo a BTN. Tanto è necessario per la gestione degli stocks di alcune specie ittiche chiave quali il *Dissostichus mawsoni*.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide a BTN: Durante il primo periodo di spedizione, due ricercatori e un ricercatore "ospite" neozelandese hanno condotto un survey ittologico primaverile nel tratto costiero ghiacciato antistante BTN. I campionamenti sono stati effettuati lungo un transetto costa – largo operando da fori nel ghiaccio con tecniche innovative che hanno permesso l'utilizzo di reti da posta. L'ospite neozelandese ha inoltre condotto una campagna di marcatura ("tag and release") sulla specie ittica *Trematomus bernacchii* nella Tethys Bay. In ultimo sono stati effettuati campionamenti specificamente indirizzati alla cattura del nototenide di grossa taglia di grande interesse commerciale *Dissostichus mawsoni*. I risultati sono stati estremamente positivi; si è operato con successo fino a profondità di circa 500 metri e campionato 11 specie (comprese due specie di icefishes). Su queste specie sono state effettuate prime valutazioni biologiche e prelievi di parti di organi e di tessuti per analisi di laboratorio. Nel corso della campagna di marcatura sono stati marcati e liberati 401 esemplari di *T. bernacchii*; la cui ricattura permetterà di definire i ritmi di crescita e l'entità degli spostamenti spaziali. In ultimo sono stati campionati 13 grossi esemplari di *D. mawsoni* che hanno permesso interessanti osservazioni ecologiche e biologiche.

In Antartide a DDU: Un ricercatore italiano ha partecipato alle attività del programma francese di ittiologia costiera ICOTA nell'ambito della collaborazione italo-francese riguardante lo studio della fauna ittica costiera antartica. In particolare è stato svolto un programma di campionamento riguardante l'ittoplancton del tratto antistante DDU.

In Antartide in South Orkneys: La prevista partecipazione alla campagna statunitense di valutazione delle risorse ittiche demersali nelle South Orkneys è stata annullata a causa di una temporanea indisposizione fisica del ricercatore interessato.

In Italia: Saranno condotte analisi di laboratorio riguardanti la riproduzione, l'ecologia trofica e i ritmi di crescita dei nototenidei. Verranno elaborati i dati provenienti da questa e da precedenti campagne anatratiche.

Anno 2003

In Antartide:

Su nave oceanografica Un ricercatore sarà presente a bordo della Italica durante il primo leg e, compatibilmente con le attrezzature disponibili, effettuerà campionamenti di ittoplancton (Plankton

Hamburg Net) e saggi di pesca (longlines) mirati alla cattura *D. mawsoni*. Per questa ultima attività dovrà essere disponibile il tender "Ice Bjorn"

Due ricercatori parteciperanno alla campagna della ITALICA durante il primo leg con il compito di svolgere un "survey" visuale per stimare presenza ed abbondanza dei cetacei nel corso della navigazione.

A BTN. I due ricercatori che avranno partecipato alla campagna della ITALICA durante il primo leg. al termine, si trasferiranno in Base a Terra Nova Bay, per poter svolgere le previste attività di studio sulla popolazione di *Orcinus orca* presente a Cape Washington.

Su navi di altri paesi

Un ricercatore parteciperà alla campagna americana ICEFISH2 per mezzo del R/V "N. Palmer" nel settore atlantico dell'Oceano Meridionale. La campagna sarà svolta a giugno del 2004.

In Italia: continueranno le attività di laboratorio, l'elaborazione delle informazioni e la produzione di articoli scientifici.

2002/8.6 L'ecosistema costiero della Terra Vittoria: struttura e distribuzione lungo un gradiente latitudinale

Responsabile: Riccardo Cattaneo Vietti

Finalità: Gli obiettivi della ricerca sono correlati alla valutazione dei gradienti ambientali legati alla latitudine con relativa struttura delle comunità, delle risposte biochimiche, fisiologiche e morfo-adattive di specie chiave nonché l'analisi della biodiversità e la risalita delle comunità litorali.

Nel progetto, che peraltro prevede importanti collaborazioni internazionali, confluiranno ricercatori di altri progetti del PNRA, per interazioni settoriali coincidenti

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Durante la 18° spedizione, il progetto ha operato sia a Scott Base (in collaborazione con il gruppo di Simon Thrush del NIWA) che a BTN.

L'attività a Scott Base ha permesso di raccogliere materiale biologico (poriferi e bivalvi in particolare) sia per continuare lo studio delle differenze strutturali nelle comunità bentoniche a BTN e a Scott Base sia per effettuare le opportune analisi morfofunzionali e genetiche sulla specie *adamussium colbecki* che permetteranno di determinare il possibile isolamento delle popolazioni di questa specie lungo il gradiente latitudinale.

A BTN, nel 3° periodo, si è continuato lo studio della struttura chimico-fisica e biologica della colonna d'acqua sottocosta, studio che ci permette di avere quelle serie temporali lunghe indispensabili per comprendere le dinamiche nella fascia costiera.

Infine va segnalata la presenza di un nostro ricercatore sulla Polarstern (AWI-Bremerhaven) nel proseguo della lunga collaborazione con l'AWI relativa alla biologia ed ecologia dei policheti.

In Italia: sono proseguite le analisi relative ai campionamenti effettuati nella campagna precedente ed è in corso di realizzazione la field guide informatica sulla fauna e la flora di BTN.

Anno 2003

In Antartide: l'attività principale si concentrerà sulla campagna oceanografica sotto costa che si condurrà nel periodo più favorevole (terzo periodo), in una ventina di giorni. Lo scopo fondamentale è raccogliere dati relativi alla struttura dei popolamenti (bentonici, planctonici, ittici) e della colonna d'acqua lungo un gradiente latitudinale, il più possibile sottocosta.

Si prevede di campionare in almeno 4-5 zone: Cape Adare (lato est e lato ovest), Cape Hallett, Possession Island, Cape Wheatstone. Il programma, essendo fortemente legato alle condizioni di copertura dei ghiacci, è molto flessibile: in caso di impossibilità di operare sottocosta sono previsti programmi alternativi di campionamenti profondi, comunque sempre lungo il margine del pack.

Le attività si articoleranno attraverso campionamenti condotti dalla nave, da un mezzo minore, necessariamente imbarcato sulla nave, e da gommoni, in modo da poter operare dalla costa fino a circa 500 m di profondità. La nave svolgerà anche funzioni di appoggio ad alcune delle attività terrestri previste dagli altri programmi di ricerca coordinati nell'ambito del Victoria Land Transect. Tuttavia, alcune delle

attività a terra, indipendenti dalla nave, potranno essere svolte nei mesi precedenti, facendo capo a Baia Terra Nova.

A bordo è prevista la presenza di ricercatori della California State University, del NIWA, dell'AWI e dell'Università di Cadice.

Nel corso dello stesso anno si continuerà l'attività scientifica già iniziata nell'anno precedente presso le basi di altri paesi e sulla nave Polarstern.

In Italia: elaborazione dei dati e pubblicazione dei risultati

2003/8.1 Ecologia del ghiaccio marino in Antartide: Mare di Ross e Mare di Weddell

Responsabile: Letterio Guglielmo

Finalità: Il programma SEAROWS, condotto in collaborazione con l'Alfred Wegner Institute di Bremerhaven (Germania), intende affrontare 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. Questo approccio comparativo ha lo scopo di migliorare la comprensione dei processi biochimici associati al ghiaccio marino su diverse scale spazio-temporali. Lo studio valuterà e confronterà, nelle due aree scelte, la produzione primaria e secondaria, la degradazione e l'esportazione della sostanza organica ed il ruolo centrale delle comunità simpagiche nel trasferimento di materia ai livelli trofici superiori. Inoltre, sarà valutata la biodiversità delle comunità vegetali ed animali associate al ghiaccio marino, in rapporto alla variabilità delle sue caratteristiche fisico-chimiche

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2003

In Antartide: alcuni ricercatori si uniranno alla campagna Victoria Land transect (vedi progetto 2002/8.6).

In Italia: analisi dei campioni raccolti nel VLT.

Anno 2004

In Antartide a BTN: saranno studiate le variazioni temporali della struttura delle comunità simpagiche e dei processi auto- ed eterotrofici ad esse associati e saranno condotti gli esperimenti di mesocosmo. Nel primo periodo sarà calato il sistema di trappole di sedimentazione per la valutazione dei flussi verticali di particolato sotto il ghiaccio marino, il cui utilizzo continuerà negli altri periodi. Lo studio della variabilità temporale prevede la raccolta di carote di ghiaccio in due stazioni fisse, una in vicinanza della Tethys Bay ed una nel Gerlache Inlet, con cadenza di circa tre giorni. Nel primo periodo si prevede la presenza di 12 ricercatori più 2 ospiti stranieri e nel secondo di 4 ricercatori.

Tre ricercatori italiani saranno ospitati a bordo della R/V Polarstern per la campagna nel Mare di Weddell.

In Italia: saranno completate le analisi dei campioni raccolti a BTN e di quelli raccolti a bordo della Polarstern.

Settore 9 - Contaminazione Chimica

Il Settore di ricerca coordina un progetto approvato ed iniziato nel 2002 (2002/9.1) riguardante il sistema antartico per contribuire alla conoscenza della contaminazione a livello globale e comprendere la qualità ambientale del pianeta, incrementando la conoscenza dei cicli biogeochimici di contaminanti e micronutrienti in relazione ai cambiamenti globali. I materiali oggetto di studio sono: acqua di mare, microlayer, ghiaccio, particellato e sedimenti marini, sedimenti lacustri, particellato atmosferico, neve, nevato e ghiaccio terrestre.

2002/9.1 Chimica dei microinquinanti e dei micronutrienti

Responsabile: Gabriele Capodaglio

Finalità: Gli scopi del Progetto riguardano l'approfondimento delle conoscenze sugli effetti diretti ed indiretti di alcune componenti organiche ed inorganiche sui cambiamenti climatici globali; gli effetti dell'impatto umano sulla composizione chimica dell'atmosfera dal passato ai giorni nostri, le funzioni di trasferimento atmosferico/neve, ed il trasporto via aerosol di contaminanti. Inoltre si prevede l'ampliamento della BCAA, produzione di materiali di riferimento, serie storiche di dati e collezione di parametri chimici inorganici ed organici.

Descrizione dell'attività ed obiettivi

Anno 2002

L'attività in Antartide del settore Contaminazione Chimica ha visto la partecipazione con 4 ricercatori alla Crociera Oceanografica nel Mare di Ross, che era finalizzata alla caratterizzazione delle principali masse d'acqua che si originano dall'interazione della corrente circumpolare (Circunpolar Deep Water) con il Ross Ice-shelf. Nonostante alcuni problemi legati alla copertura di ghiaccio che hanno impedito il campionamento in alcuni siti previsti dal programma, sono stati apportati cambiamenti che hanno comunque consentito di raggiungere la maggior parte degli obiettivi previsti, in particolare, i campioni prelevati hanno consentito di intercettare le principali masse d'acqua dello shelf (AASW, HSSW, ISW e CDW)

Le attività hanno interessato 5 siti del mare di Ross:

- Stazione D: area di polynya in prossimità della lingua di ghiacciaio Drygalski, zona di formazione di HSSW.
- Stazione F: zona di formazione delle acque superfredde ISW.
- Stazione B: zona del mooring B, in prossimità di uno dei canyon attraverso cui le acque di shelf si riversano verso i fondali più profondi del mare di Ross.
- Stazione G: zona in cui viene intercettato un ramo delle HSSW prima del suo riversamento dalla piattaforma verso il mare di Ross.
- Stazione CA: in prossimità della scarpata nell'area di Cape Adare, zona interessata dal riversamento di bottom waters e HSSW dalla piattaforma verso le zone profonde del mare di Ross e dall'intrusione della CDW alle quote intermedie delle acque dello shelf che crea dei mixing con l'HSSW.

Materiali di Riferimento

E' stato effettuato un campionamento di un'idonea quantità di acqua di mare nella stazione D ad una profondità di 250 metri per la prosecuzione del programma di certificazione dei nuovi materiali di riferimento antartici.

Banca Campioni Ambientali Antartici

Sono stati prelevati campioni di acqua di mare e di particellato per conservazione presso la banca campioni antartici BCAA.

Attività di laboratorio

I campioni prelevati per la determinazione di microinquinanti organici sono stati sottoposti ad estrazione liquido-liquido per il recupero di PCB's e PAH; alcuni campioni prelevati per la determinazione e caratterizzazione di acidi umici e fulvici sono stati sottoposti ad estrazione mediante resine adsorbenti per la successiva analisi; il rimanente del campione è stato in parte filtrato o congelato t.q. Sui campioni prelevati sono state eseguite misure per la determinazione di nutrienti.

Le attività in Italia hanno portato alla preparazione di nuove procedure di campionamento di aerosol per la determinazione di microcomponenti organici che verranno applicate durante la campagna 2003/04. La collaborazione con un altro progetto di ricerca ha portato alla progettazione ed allo sviluppo di un nuovo campionatore di microstrato superficiale. Sono state completate le misure sui campioni prelevati durante le campagne 2000/01 e 2001/02.

Anno 2003

Attività in Antartide:

L'attività nella campagna 2003/2004 tende a descrivere i processi di trasferimento di microcomponenti e microinquinanti a livello locale e con meccanismo long range. Questo richiede il campionamento di diverse componenti lungo un formale transetto tra l'area costiera della Gerlache Inlet ed il plateau centrale Antartico. Per chiarire alcuni aspetti dei meccanismi di trasporto legati al frazionamento aria/acqua, lo studio prende in considerazione anche la valutazione dei rapporti tra gli enantiomeri dell'esaclorocicloesano e di altri pesticidi.

Verranno esaminate l'area costiera (Gerlache Inlet, Wood Bay e Cape Washington), un'area intermedia tra l'area costiera e il plateau centrale Antartico (Talos Dome) e il plateau centrale (Dome C).

Nell'ambiente costiero verranno prelevati campioni di acqua superficiale ed a diverse profondità e di microstrato superficiale; mediante impattori ad alto volume verranno prelevati campioni di aerosol per la determinazione di microcomponenti inorganici ed inquinanti organici, per valutare i meccanismi di trasporto delle componenti organiche, i campionatori ad alto volume verranno affiancati da un sistema a medio volume specifico per la determinazione di componenti organiche che consenta il frazionamento in materiale particolato $> 1 \mu\text{m}$ e $< 1 \mu\text{m}$.

Talos Dome costituisce l'unico "duomo" della calotta Polare Antartica presente nelle vicinanze di Baia Terra Nova e riveste un'importanza fondamentale per stabilire la risposta alle variazioni climatiche delle aree di plateau "costiero", in quanto più direttamente influenzate dai flussi oceanici rispetto alle stazioni del plateau centrale, come Vostok o Dome C. L'attività in questa area prevede la caratterizzazione spaziale e temporale delle deposizioni nevose che riveste anche particolare importanza in vista della possibile effettuazione di una perforazione a media/elevata profondità che potrebbe essere effettuata nel prossimo futuro. Si prevede il prelievo di campioni in trincee di circa 4 metri di profondità e di effettuare dei carotaggi superficiali (10-20 m) in collaborazione con altre UU.OO.

L'attività nel plateau centrale riguarderà il campionamento di neve superficiale nell'area di Dome C lungo due transetti di circa dieci chilometri a partire dalla base italo-francese allo scopo di valutare l'impatto dovuto alla base e alle principali attività che si svolgono nell'area (EPICA- ITASE).

Durante le attività di campionamento del microstrato superficiale verranno effettuate prove di verifica di un nuovo campionatore che è stato sviluppato ad opera di un altro progetto (SESAMO).

E' prevista la partecipazione alla crociera oceanografica costiera dove, in collaborazione con i ricercatori di altri progetti, in particolare del Settore Biologia, si provvederà alla raccolta di Krill che verrà utilizzato per lo studio dei processi di bioaccumulo di microinquinanti organici. La conservazione dei campioni dovrà essere effettuata in maniera di garantire l'arrivo in Italia di organismi vivi o, in alternativa, i campioni devono essere conservati in condizione di criogenia mediante un congelamento ultrarapido con azoto liquido. Si propone inoltre il campionamento di *Trematomus Bernachii* per la preparazione di materiale di riferimento certificato per il contenuto di alcuni microelementi inorganici e microinquinanti organici. In ambienti acquatici marini, il materiale organico macromolecolare naturale svolge un ruolo fondamentale nei processi di sedimentazione di microcomponenti sia organici che inorganici, verrà effettuato, subordinatamente alla presenza a bordo della nave Oceanografica dei ricercatori del Settore di Geologia Marina, il campionamento di sedimenti marini costieri su cui verranno effettuate indagini tendenti a caratterizzare la composizione del materiale organico naturale ed il contenuto di microcomponenti.

Durante le attività di campionamento verranno prelevati campioni di acqua marina, particolato marino, organismi e sedimento che verranno conservate presso la banca campioni antartici (BCAA).

Attività in Italia:

Si provvederà al completamento delle attività 2002 comprese la pianificazione e l'organizzazione della campagna 2003-2004. Gli aspetti di maggiore rilevanza sono:

1. Preparazione dei materiali necessari allo svolgimento della campagna 2003/04.
2. Esecuzione delle determinazioni sui campioni prelevati durante la campagna 2002/03.
3. Sviluppo di nuove metodologie in continuo per l'analisi di elementi in tracce in carote di neve e ghiaccio. Ciò consentirà l'aumento della risoluzione temporale nell'analisi dei campioni, ma necessiterà dell'ottimizzazione delle procedure di decontaminazione. Tale metodologie potranno essere in futuro anche applicate allo studio dei campioni di ghiaccio marino.
4. Sviluppo di nuove metodologie analitiche per lo studio dei rapporti isotopici del piombo in campioni di neve e ghiaccio mediante ICP-SFMS.
5. Sono in corso la certificazione per il contenuto di elementi in traccia ed inquinanti organici in un campione di Adamussium colbecki.
6. Verranno effettuati tests preliminari per la verifica del nuovo sistema di campionamento di microstrato superficiale (SESAMO) mediante comparazione con il sistema MUMS.

Settore 10 - Scienze giuridiche e geografiche

Il settore coordina due progetti approvati ed avviati nel 2002 (2002/10.1 e 2002/10.2).

Dopo l'adozione del Protocollo di Madrid, il Sistema del Trattato Antartico si sta evolvendo verso la formazione di un regime giuridico autonomo che si affianca e, talvolta si contrappone ad altri regimi internazionali. A livello istituzionale, tale evoluzione viene attuata dalle Parti Consultive del Trattato attraverso l'attribuzione di competenze ad organi centrali come il Comitato per la Protezione dell'Ambiente (CEP). Inoltre, sono state adottate alcune normative nazionali volte ad assicurare la piena attuazione delle nuove disposizioni pattizie. Il sistema di tutela dell'ambiente antartico richiede, tuttavia, di essere integrato attraverso l'elaborazione e l'adozione di ulteriori annessi aggiuntivi. Saranno esaminati quindi i problemi connessi alla definizione di alcuni nuovi annessi al Protocollo e sarà formulata una proposta di articolato sulla disciplina delle attività turistiche; sarà, inoltre, valutata l'effettività del sistema vigente e saranno formulate proposte per il migliore funzionamento del CEP e il continuo, tempestivo e pieno adattamento dell'ordinamento italiano alle norme sulla tutela dell'ambiente antartico. Da una parte, l'evoluzione sostanziale del regime antartico si concretizza con la formulazione di una disciplina uniforme delle materie di interesse per l'Antartide. Dall'altra parte, sembra necessaria un'evoluzione istituzionale del sistema antartico. La ricerca intende analizzare i possibili sviluppi relativi all'accentramento del potere all'interno del sistema come, ad esempio, la costituzione di un segretariato antartico. Gli aspetti sostanziali di maggior interesse per il sistema antartico sembrano, invece: 1) la creazione di un regime di responsabilità per l'Antartide; e 2) la ripartizione del potere di controllo sugli operatori antartici fra stati e organi centrali del sistema. Tali poteri dovrebbero essere ripartiti fra i singoli stati parti e gli organi centrali dell'ATS esistenti o in via di costituzione. Infatti, la scarsa istituzionalizzazione dell'ATS mostra numerose difficoltà nella realizzazione di un controllo da parte di organi centrali. Sembra, quindi, che solo gli stati parti siano effettivamente capaci di attuare una giurisdizione più efficace sulle attività svolte in Antartide. Tuttavia, data la peculiarità del regime antartico che impedisce l'applicazione all'area del criterio di giurisdizione basato sulla sovranità territoriale e che solo parzialmente consente l'attuazione di una giurisdizione fondata sulla cittadinanza dell'operatore, sembra particolarmente interessante l'approccio proposto da altri sistemi internazionali che attribuiscono la giurisdizione agli stati nei confronti di operatori che non sono loro cittadini per attività compiute in aree non sottoposte alla sovranità territoriale. A tal proposito, si può menzionare il criterio adottato dall'Accordo di New York sugli stocks di pesci migratori del 1995, in base al quale i poteri di ispezione e di arresto vengono attribuiti allo stato del porto in cui la nave, che ha compiuto attività presumibilmente illegittime, sosta occasionalmente.

2002/10.1 L'evoluzione istituzionale e la normativa del Trattato Antartico

Responsabile: Francesco Francioni

Finalità: la finalità principale di carattere scientifico è la redazione e divulgazione di opere di dottrina sui temi specifici oggetto della ricerca. Dal punto di vista pratico saranno predisposti pareri giuridici per il Ministero degli Affari Esteri e per altri organi del governo italiano, per una più incisiva partecipazione dell'Italia al Sistema del Trattato Antartico ed una più efficace attuazione degli obblighi sanciti dal protocollo di Madrid.

Descrizione delle attività ed obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Non sono state svolte attività.

In Italia: Nel corso di questo anno è stato portato avanti lo studio della tematica dell'evoluzione del Sistema del Trattato Antartico (Antarctic Treaty System - ATS), con particolare riguardo alla ormai imminente creazione del Segretariato del Trattato. L'attività di ricerca si è basata, da un lato, sull'analisi di materiale di dottrina relativo alla creazione di istituzioni internazionali, ai diversi modelli teorici e realmente esistenti di tali istituzioni oltre che al loro livello di efficacia nella regolamentazione di materie specifiche quali la tutela dell'ambiente e la conservazione delle risorse naturali. In secondo luogo, lo studio del tema dell'istituzionalizzazione dell'ATS ha portato ad un approfondimento pratico della tematica attraverso l'esame dei lavori preparatori del Gruppo di lavoro sul Segretariato Antartico. Tale gruppo di lavoro ha elaborato un progetto di Segretariato nel corso sia di una riunione intersessionale tenuta a Buenos Aires nel giugno del 2002 sia della riunione Consultiva del Trattato Antartico tenuta a Varsavia nel settembre dello stesso anno. Il gruppo di lavoro, cui partecipano tutti gli Stati che sono Parti

Consultive del Trattato Antartico, è stato presieduto dal responsabile di questa unità operativa, Prof. Francioni. La partecipazione a tale gruppo di lavoro e lo studio dei lavori preparatori da esso redatti sono preziosi strumenti per una miglior comprensione della problematica dell'istituzionalizzazione dell'ATS.

Anno 2003

In Antartide: nessuna attività.

In Italia: prosecuzione dello studio della tematica dell'istituzionalizzazione del Sistema del Trattato Antartico (ATS) in relazione al problema, particolarmente attuale, dell'identificazione dei poteri di controllo sulle attività svolte in Antartide.

Il tema dell'istituzionalizzazione dell'ATS verrà preso in esame anche al fine di accertare se e quanto tale istituzionalizzazione possa intensificare l'efficacia delle norme del Trattato Antartico e del Protocollo di Madrid e se questa maggior efficacia possa incidere sui rapporti fra l'ATS e gli altri trattati internazionali applicabili nella stessa area, diminuendo le attualmente esistenti incompatibilità e sovrapposizioni fra regimi convenzionali diversi, ma ugualmente applicabili.

2002/10.2 L'evoluzione del sistema giuridico di protezione dell'ambiente antartico

Responsabile: Sergio Marchisio

Finalità: la ricerca si propone anzitutto di verificare l'effettività del sistema posto in essere con il Protocollo di Madrid e i suoi annessi, con particolare riguardo all'annesso sulla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA). Sarà elaborata una proposta di annesso per la disciplina delle attività turistiche e valutata l'opportunità di introdurre norme ad hoc per far fronte a nuovi problemi quali la raccolta di meteoriti da parte di organizzazioni private. Attraverso l'analisi comparata di alcune normative nazionali si potranno individuare le soluzioni più soddisfacenti per l'adempimento degli obblighi sanciti nel Protocollo e nei suoi annessi, nonché di formulare proposte per eventuali opportuni emendamenti delle norme in vigore.

Descrizione delle attività ed obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Non sono state svolte attività.

In Italia: è stato raccolto ed analizzato il materiale documentale e la dottrina rilevante, con particolare riguardo alle funzioni e alle attività del Comitato per la protezione dell'ambiente e alla disciplina del turismo antartico. E' stata definita la metodologia di lavoro. E' stata fatta la valutazione degli atti adottati dal XXV ATCM (Varsavia, 10-20 settembre 2002).

Anno 2003

In Antartide: nessuna attività

In Italia: Sistemazione organica e valutazione del materiale raccolto, compreso quello concernente le modalità di attuazione negli ordinamenti selezionati della normativa ambientale antartica. Coordinamento con le attività con le istituzioni straniere (in particolare Argentina) ai fini della pubblicazione finale. Partecipazione di ricercatori italiani ai lavori del Comitato ambientale. Organizzazione di un seminario internazionale sull'evoluzione e l'effettività del sistema di protezione dell'ambiente antartico.

Settore 11 - Tecnologia

Il Settore Tecnologia si articola su 8 progetti approvati ed avviati nel 2002 (2002/11.1-2002/11.8) e di 5 progetti approvati e che saranno avviati nel 2003 (2003/11.1-2003/11.5) gli sviluppi dei quali sono di interesse anche per altri settori del PNRA.

Cinque progetti interessano il Settore Oceanografia. Di questi, due 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 intende sviluppare una piattaforma robotica contenente tra l'altro un campionatore di film superficiali modellato su sistema MUMS (Multi-Use Microlayer Sampler) già utilizzato in Italia e Antartide.

Un progetto si propone di studiare le correnti superfredde del mare di Ross, combinando le prestazioni del Robot Sottomarino SARA con il supporto alla navigazione fornito dal veicolo terrestre RAS, utilizzati in crociere parallele, rispettivamente sotto e sopra i ghiacci. Un progetto, infine, si propone di continuare, sia in Antartide che alle Svalbard, lo studio della corrosione marina di acciai inossidabili, con uno strumento sviluppato già prima del trascorso triennio PNRA 1999-2001.

Un progetto interessa il Settore Glaciologia e intende sviluppare, con il know-how acquisito nella operazione di EPICA, un sistema nazionale, tecnologicamente innovativo, di perforazione profonda dei ghiacci Antartici, corredato da opportuni sensori delle proprietà dielettriche del ghiaccio e dei parametri chimici in flusso.

Un progetto riguarda il Settore Astrofisica e Interazioni Sole-Terra e intende realizzare un modulo di potenza in continua con un sistema integrato Eolico-solare per alimentare, anche in periodo invernale, sotto la supervisione della Piattaforma Automatica Telecontrollata (PAT) di BTN, varie strumentazioni di misura, tra cui i radiometri a banda stretta già realizzati nei precedenti PEA.

Un progetto, infine riguarda il Settore Geofisica e propone la parziale modifica e l'uso di piccoli palloni stratosferici (Pathfinders) che portano come payload un magnetometro ultraleggero progettato allo scopo, per misure del profilo stratosferico del campo magnetico terrestre.

2002/11.1 MABEL fase 2 Laboratorio bentico multidisciplinare antartico

Responsabile: Paolo Favali

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

Anno 2002

Attività in Antartide: Non sono state effettuate attività.

Attività in Italia e Germania

- E' stata allestita e condotta una fase di test volta a verificare in condizioni antartiche simulate il materiale finora sviluppato in MABEL 1 e le soluzioni tecniche al momento adottate a livello progettuale e non ancora implementate causa indisponibilità dei fondi relativi.
- A tal fine, il telaio dell'osservatorio MABEL, progettato e realizzato durante la prima fase del progetto MABEL, è stato equipaggiato con strumenti scientifici, elettronica di acquisizione e controllo, pacco batterie e sistemi ausiliari resi disponibili da altri progetti.
- Inoltre, anche il veicolo di deposizione e recupero (MODUS) dell'osservatorio, è stato reso disponibile da altro progetto (GEOSTAR).
- I test a freddo sono stati condotti presso il bacino dell'ARCTECLAB (HSVA) (Hamburg, DE) nel periodo dal 29 luglio al 7 agosto 2002 e hanno comportato:

- Simulazione delle sequenze operative (deposizione, missione, recupero) dell'osservatorio sottomarino MABEL, a temperature identiche a quelle che si trovano in Antartide, dentro e fuori dall'acqua (acqua da 0 a quasi -2°C ; aria da 0 a -18°C).
 - Verifica delle funzioni globali dell'osservatorio, in missione ed esposto a temperature antartiche;
 - Qualifica in ambienti freddi di un prototipo sperimentale per l'analisi di parametri chimici dell'acqua.
 - L'accesso alla struttura ARCTECLAB è stata parzialmente finanziata da "Improving Human Potential Programme" (IHP) della EU attraverso il contratto HPRI-CT-1999-00035.
- Tutti i test condotti nel Large Ice Model Basin sono stati portati a termine con successo, con la temperatura dell'acqua da 0°C fino a -1.7°C , e temperature dell'aria a -15°C . Tutte le funzionalità del sistema sono state verificate; i dati scientifici e di stato raccolti sono nei limiti attesi e non si sono riscontrati malfunzionamenti.
 - In conclusione, i test hanno dimostrato la capacità dell'osservatorio e dei suoi componenti di operare in condizioni antartiche. Hanno inoltre consentito di evidenziare:
 - aspetti da migliorare nelle successive fasi di progettazione e sviluppo dell'elettronica di acquisizione e controllo di MABEL;
 - modifiche da apportare all'esistente veicolo di deposizione e recupero per ricavarne una versione pienamente adatta alle condizioni antartiche.

Anno 2003

- Recupero della stazione, organizzazione e analisi dati.
- A causa delle riduzioni dei finanziamenti, il progetto ha dovuto essere modificato in accordo con le assegnazioni, come già puntualizzato nel PEA2002, tagliando conseguentemente tutte le attività in Antartide, originariamente previste.

Continuano, altresì, le attività di laboratorio e di test, comprendenti:

- Test di laboratorio di lunga durata (circa quattro mesi) sul primo prototipo di pacchetto chimico.
- Inoltre, si prevede di iniziare le prime attività relative allo studio di fattibilità e successiva progettazione di una versione marinizzata di un analizzatore spettrofotometrico miniaturizzato, per analisi chimiche complete.
- Infine, si provvederà alla selezione e alla acquisizione di materiale inventariabile per l'allestimento dell'osservatorio sottomarino, qualora si rendano disponibili dei fondi.

2002/11.2 Tele-ABS: Navetta Bentica Antartica Telecontrollata via Internet

Responsabile: Gianmarco Veruggio

Finalità: La proposta riguarda l'utilizzo in campagne antartiche del Robot ROMEO, già completamente costruito e provato nella Campagna 2001-2002 con vari *payloads*. Inoltre è previsto il telecontrollo via internet dall'Italia mediante collegamento satellitare Inmarsat.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide:

- Personale delle Progetto 11.2 ha partecipato al terzo periodo della XVIII Spedizione, installando e sperimentando un radiolink, posizionato sulla collina retrostante la base, in prossimità della stazione meteorologica "Eneide", la cui copertura è stata verificata in tutta la Tethys Bay e nel tratto del Gerlache Inlet fino ad una distanza di circa 10 Km dalla Base. Il radiolink è stato connesso a due terminali satellitari Inmarsat, utilizzati come connessione dati ad alta velocità (64 Kbps) ed i cui flussi sono stati aggregati in un unico canale a 128 Kbps.
- Un'ulteriore attività è stata la configurazione di due router, uno posizionato a BTN e l'altro presso la Sede Centrale del CNR, grazie ai quali una sezione della rete Internet gestita dal CNR è stata resa disponibile a BTN e più precisamente, tramite il radiolink, alle postazioni remote sul pack o sul Malippo. A conclusione delle installazioni e sperimentazioni, durante una missione sul Malippo in navigazione nel Gerlache Inlet, si è potuto consultare il sito Web del CNR da bordo dell'imbarcazione, verificando quindi la disponibilità della connessione Internet necessaria per le missioni previste nella prossima campagna.

- Infine sono stati attrezzati due container coibentati, acquistati per l'occasione dal PNRA, per renderli idonei a funzionare quali shelter di operazione per le immersioni del ROV Romeo da fori nel pack. Fasi principali della preparazione sono state:
 - o la realizzazione di un foro sul fondo di un container, per permettere il passaggio del ROV in immersione nel ghiaccio, e della struttura di chiusura del foro stesso nei periodi di inattività subacquea;
 - o il fissaggio di una trave metallica sul soffitto del container, per permettere la successiva installazione di un argano motorizzato da utilizzare per la movimentazione delle apparecchiature pesanti e l'immersione del ROV;
 - o la ricopertura del pavimento originale, in alluminio grecato, con pannelli di compensato;
 - o il montaggio di entrambi i container su slitta, con modifica della struttura di una slitta per evitare l'ostruzione del foro di calata del ROV.

In Italia:

- E' stata effettuata la manutenzione e revisione del ROV Romeo utilizzato nel corso della XVII Spedizione quale veicolo di trasporto della camera bentica, oltre alle altre funzioni espletate nel corso della campagna. Particolare attenzione è stata dedicata ai sistemi di propulsione, dotati di parti in movimento a tenuta d'acqua ed al sistema di connessioni subacquee.
- Sono stati analizzati i dati ottenuti dalle immersioni effettuate, per definire, sulla base delle osservazioni ottenute, le migliori strategie di controllo e le procedure di navigazione più idonee al trasporto, rilascio e recupero del modulo bentico.
- Sono state realizzate, utilizzando la tecnologia degli applet Java, le interfacce operatore che permettono ad osservatori connessi ad Internet di partecipare in diretta alle fasi dell'esplorazione del fondale per la decisione del sito ottimale per il rilascio del modulo bentico, con la possibilità ulteriore, per uno solo degli osservatori, di essere il pilota del veicolo e quindi portare personalmente il sistema sul punto preferito di dislocazione.
- Sono stati rivisti i vari componenti del "Modulo Bentico", con particolare attenzione al sistema di aggancio e sgancio dal vettore, per aumentare la affidabilità di funzionamento in condizioni non ottimali, quali fondale non perfettamente pianeggiante o presenza di correnti che producono trazioni indesiderate sui punti di accoppiamento.
- I sistemi sono stati provati in piscina e su fondale marino.

Anno 2003

In Antartide:

- Romeo sarà in grado di effettuare missioni in configurazioni convenzionali per la raccolta di dati pelagici chimico-fisici e l'osservazione della popolazione bentica, tele-operato via Internet dall'Italia mediante link satellitare. A BTN saranno pertanto operative due slitte installabili a turno su Romeo:
 - 1) 'Survey': la slitta sarà equipaggiata con macchina fotografica digitale e flash, tele-camera, sonda multiparametrica (conducibilità, temperatura, profondità e concentrazione di ossigeno) e due bottiglie per la raccolta di campioni di acqua marina. Questa e' la configurazione tipica per l'esecuzione di operazioni di sorveglianza ed esplorazione in modo tele-operato ed ha già dimostrato la propria affidabilità ed efficacia nel corso delle precedenti missioni antartiche di Roby2 e Romeo.
 - 2) 'Benthic Module': in questa configurazione il veicolo sarà equipaggiato con un sotto-modulo per l'aggancio/sgancio di un modulo bentico automatico che possa essere depositato sul fondale marino e recuperato dopo 24 ore. Il modulo bentico ospiterà una camera bentica ed un sistema di acquisizione di immagini temporizzato per l'osservazione dello scenario circostante.

In Italia:

- Si prevede il collaudo del sistema in Italia mediante un programma di prove in mare. Prima dell'inoltro a Baia Terra Nova.

2002/11.3 SEa Surface Autonomous MOdular unit (SESAMO): Piattaforma autonoma galleggiante modulare per lo studio e la caratterizzazione dell'interfaccia aria-mare

Responsabile: Massimo Caccia

Finalità: La proposta riguarda la realizzazione di una piattaforma robotica (Catamarano CHARLIE) e tra l'altro un campionatore di film superficiali (SESAMO) modellato sul sistema MUMS (Multi-Use Microlayer Sampler) già utilizzato in Italia e Antartide.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide:

- Nessuna attività.

In Italia:

- Definizione delle specifiche e progettazione e della piattaforma robotica (catamarano CHARLIE), e del payload (sistema di campionamento SESAMO);
- Progettazione ed implementazione dei sistemi software di navigazione, guida e controllo di CHARLIE;

Anno 2003

In Antartide:

- Test di funzionamento in ambiente estremo della piattaforma autonoma CHARLIE.
- Test di intercalibrazione e validazione tra il sistema SESAMO ed il campionatore MUMS nel terzo periodo in Baia Terranova. I test si svolgeranno in prossimità della base e richiederanno il supporto di un mezzo navale minore quale il Cristina e di cinque unità di personale dedicate al funzionamento dei prototipi MUMS e SESAMO ed all'analisi dei campioni raccolti.
- Acquisizione di campioni ed esecuzione di analisi chimiche e chimico-fisiche, integrate con quelle che sono già state condotte in campagne precedenti dal gruppo Contaminazione Chimica, sia per analiti organici che inorganici al fine di conoscere il comportamento delle sostanze tensioattive presenti nel film di superficie in relazione alla loro natura.

In Italia:

- Costruzione della piattaforma robotica (catamarano CHARLIE), e del payload (sistema di campionamento SESAMO);
- Progettazione ed implementazione dei sistemi software di acquisizione dati e supervisione di SESAMO;
- Test di funzionamento e taratura dei singoli sottosistemi (hardware e software);
- Integrazione del sistema e sua verifica funzionale tramite prove in Mediterraneo.
- Esecuzione di una serie di test di intercalibrazione e validazione delle procedure di campionamento tra il sistema SESAMO ed il campionatore MUMS. In particolare, durante le prove in Mediterraneo, le metodologie di campionamento e di indagine chimica del film di superficie saranno valutate anche rispetto ai risultati delle ricerche condotte dal Dr. Johan C. Knulst del IVL Swedish Environmental Research Institute Ltd.

2002/11.4 RUISS: sistema robotico per esplorazione subglaciale

Responsabile: Bruno Papalia

Finalità: Il progetto si propone di studiare le correnti superfredde del mare di Ross combinando le prestazioni del Robot Sottomarino SARA con il supporto alla navigazione fornito dal veicolo terrestre RAS, utilizzati in crociere parallele, rispettivamente sotto e sopra i ghiacci.

Tuttavia, la campagna antartica 2002-2003 verrà utilizzata per sperimentare accuratamente nel Mare di Ross le caratteristiche di funzionamento del veicolo robotizzato SARA, risultato indisponibile durante la trascorsa Campagna 2001-2002.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide

Le attività sono consistite in:

- Navigazione di un veicolo autonomo sottomarino, con scopo primario di sperimentazione tecnologica, e di messa a punto della operatività. Il veicolo ha operato senza il DVL, poiché quello in dotazione non è stato restituito in tempo utile dal costruttore dopo la riparazione. Di conseguenza sono state ridotte sia la durata che la profondità massima di operazione. A seguito delle prove in Antartide, sono in corso di analisi i risultati tecnologici. Col recupero del veicolo, saranno svolti tutti i lavori suggeriti dallo stato del veicolo stesso e dai risultati delle analisi.

In Italia:

- Svolgimento di missioni programmate in acque conosciute, simulando le procedure operative, il layout di navigazione e l'operatività degli strumenti.
- A seguito delle prove in lago, aggiornamento e modifica dei sottosistemi, in particolare per quanto riguarda il software. Sono state effettuate minime modifiche hardware, essenzialmente mirate a schermare interferenze elettromagnetiche. A causa del guasto del DVL (misuratore di velocità), in dotazione, è stato usato un DVL di prestazioni inferiori, prestato dalla società CEOM. I risultati, pur nei loro limiti, sono comunque incoraggianti.
- Programmazione delle missioni da svolgere in Antartide, mirate alla ulteriore verifica delle funzioni e alla messa a punto della operatività.

Anno 2003

In Antartide

- Sperimentazione dei sensori e dei componenti sviluppati.
- Non si prevede di inviare quest'anno i 2 vettori, limitandosi a costruire gli apparati sperimentali.
- Si valuterà l'opportunità di usare un piccolo ROV, se disponibile, altrimenti si provvederà con l'ausilio di un sommozzatore.

In Italia

- Prosecuzione della messa a punto di SARA e di RAS in vista della missione congiunta descritta nel programma RUISS.
- Test in località opportune delle misure di soglia termica.
- Progetto e realizzazione prototipale degli strumenti per il canale di trasmissione fra base e veicolo sottomarino. In particolare, si studieranno i seguenti componenti del canale.
- Perforatore per l'introduzione dell'antenna.
- Trasmissione all'interfaccia aria-acqua.
- Sviluppo di SW per la ricostruzione della mappa di temperature e dei canali di acqua fredda.

2002/11.5 Comportamento alla corrosione marina di acciai inossidabili in acque polari

Responsabile: Giorgio Alabiso

Finalità: Il progetto si propone di continuare, sia in Antartide che alle Svalbard, lo studio della corrosione marina di acciai inossidabili, con uno strumento sviluppato già prima del trascorso triennio PNRA 1999-2001.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Recupero della strumentazione in Antartide.

In Italia: Preparazione delle strutture porta-campioni e relativo acquirente dati per le successive immersioni. Dotazione degli acquirenti dati di un sensore per la misura della salinità. Elaborazione dati acquisiti. Presentazione dei risultati sino ad ora ottenuti nelle prove in Artico al 15th International Corrosion Congress tenutosi a Granada in Spagna.

Anno 2003

In Antartide: Immersione in Antartide della strumentazione ad opera di un sommozzatore del supporto logistico.

Isole Svalbard: Due azioni di recupero ed immersione della strumentazione ad opera del personale ricercatore.

In Italia: Preparazione delle strutture porta-campioni e relativo acquirente dati per la loro immersione. Elaborazione dati acquisiti.

2002/11.6 Sviluppo e integrazione di strumenti per il campionamento e l'analisi in situ ed in continuo di campioni di ghiaccio

Responsabile: Valter Maggi

Finalità: Il progetto intende sviluppare un sistema innovativo e interamente nazionale di perforazione profonda dei ghiacci antartici, corredato da due sistemi di acquisizione dati, rispettivamente per le proprietà dielettriche del ghiaccio e per i parametri chimici in flusso.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

Il progetto 11.6 ha in questo primo anno raggiunto tutti i target prefissati compatibilmente con il budget assegnato, arrivando alla strutturazione quasi completa del programma di lavoro

Presso i laboratori ENEA Brasimone, si è continuato il lavoro di miglioramento e di sviluppo del sistema di perforazione EPICA, nelle sue componenti elettroniche principali: i sistemi di controllo del motore, della trasmissione dei dati, del controllo anti-torque della sonda, e dei carichi applicati. Inoltre sono stati controllati i sistemi di misura delle temperature nei vari comparti della sonda e dell'inclinazione del foro. Queste componenti, nell'ambito della collaborazione tra Italia e Francia (*Laboratoire de Glaciologie e Geophysique de l'Environnement*, LGGE, Grenoble Francia), sono state gestite nei due laboratori (Brasimone e LGGE) e una parte dei test è stata effettuata presso il Laboratorio di Glaciologia del Dip. di Scienze dell'Ambiente e del Territorio presso l'Università di Milano Bicocca, Milano.

Le strumentazioni qui sviluppate e migliorate sono poi state utilizzate per un test sul campo durante la XVIII spedizione antartica 2002-2003, anche se questa attività non è stata prevista in questo primo anno di lavoro. I test hanno permesso di verificare l'effettiva funzionalità del sistema. Durante questa stagione il sistema ha permesso di perforare dalla profondità di 2870 a 3201 m, appena 100 m dalla base del ghiacciaio. Il profilo termico del foro, dalla superficie fino a 3201 m di profondità ricopre un range di oltre 50 °C, tra i -54.5°C in superficie ai -4.2° a fondo foro, permettendo un reale test di affidabilità degli strumenti utilizzati.

- Sono state iniziate le operazioni di definizione delle specifiche della parte meccanica della sonda, che intende avere come punto cardine la trasportabilità su aerei bimotori di dimensione dei De Havilland Twin Otter, largamente utilizzati in Antartide. Questo ovviamente porta ad una definizione di specifiche che devono contemplare la modularità e la possibilità di un assemblaggio veloce in ambienti estremi. La parte meccanica della sonda di perforazione rientra direttamente nella collaborazione internazionale tra Italia, Francia e Svizzera. Tra i punti cardine di importanza vitale è stata la definizione del tipo di pompa da utilizzare per la raccolta dei chips (scarti di perforazione), che devono essere recuperati per intero per evitare problemi di perforazione. In questa fase sono state esplorate le possibilità di utilizzare una pompa elettrica (invece che meccanica come fino ad ora in tutti i sistemi di perforazione in uso), che permetterebbe portate sufficientemente elevate da mantenere il foro pulito. Questa tecnologia, sviluppata all'interno del centro ENEA Brasimone, ha reso necessario ridisegnare per intero la parte superiore della sonda (dal motore all'anti-torque). Inoltre sono state prese in considerazione diverse configurazioni di teste di perforazione e di coltelli, altro punto critico per la capacità di penetrazione della sonda stessa.

Anno 2003

In Antartide: Non sono previste attività.

In Italia:

- Verrà costruita la sonda di perforazione a grande profondità, con la possibilità di essere testata in Antartide (almeno inviata per i test iniziali di acclimatamento).
- Sarà sviluppata la torre di perforazione basculante, il sistema di comando e controllo della sonda, scelto il tipo di cavo da acquistare con caratteristiche meccaniche ed elettriche compatibili con la sonda in costruzione. Il verricello dovrà essere sviluppato in modo che sia modulare e trasportabile con Twin Otter.
- Gruppi di ricerca che operano nel progetto 11.6 saranno poi impegnati nelle fasi di test, in Italia ed in Antartide.

2002/11.7 Sviluppo di un sistema automatico in grado di operare per estesi periodi a BTN (Campo Icaro), fornendo energia pulita e controllo remoto a diversi esperimenti

Responsabile: Franco Evangelisti

Finalità: Il progetto intende realizzare un modulo di potenza in continua (alcune centinaia di W) con un sistema integrato Eolico-solare per alimentare anche in periodo invernale, sotto la supervisione della Piattaforma Automatica Telecontrollata (PAT) di BTN, strumentazioni per misure atmosferiche tra cui i radiometri a banda stretta già realizzati dal PNRA.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Nessuna attività svolta.

In Italia:

- Definizione delle caratteristiche del basamento del rotore, in modo da poterne utilizzare le pareti per il posizionamento dei pannelli solari e l'interno per l'alloggiamento delle batterie e di quant'altro sarà possibile. Tale scelta dovrebbe consentire di rendere il sistema resistente alle condizioni climatiche di Campo Icaro e ridurre sensibilmente i problemi legati all'accumulo di neve e ghiaccio attorno ai pannelli solari.
- Acquisto del generatore eolico e delle batterie di accumulo energia.
- Acquisizione del sistema radio-modem.
- Studio e progettazione del sistema di controllo e di carica delle batterie: ottimizzazione per le condizioni antartiche.

Anno 2003

In Antartide:

Preparazione del basamento e di tutte le strutture necessarie all'alloggiamento del generatore eolico. Realizzazione della linea elettrica e del canale di comunicazione in fibra ottica fra il generatore eolico e l'AGO (Automatic Geophysical Observatory).

Il materiale trasportato in Antartide, in massima parte via nave, verrà installato durante il II periodo di campagna e testato durante il III. L'obiettivo è quello di lasciare il sistema funzionante alla fine della spedizione, per condurre un primo test sull'intero periodo invernale.

In Italia:

- Installazione presso il Centro ENEA del Brasimone del generatore eolico acquistato nel 2002, completo di batterie di accumulo energia e strumentazione di monitoraggio dell'intero sistema.
- Realizzazione del sistema di controllo e di carica-batterie con sistema analogico di ottimizzazione. Scelta delle strategie di erogazione della potenza.
- Acquisto del PC-104 a basso consumo e con range esteso di temperatura, che sarà utilizzato per il controllo della strumentazione in campo, dell'acquisizione dei dati e della gestione della comunicazione tra AGO e PAT (quantità di dati, frequenza, numero e tipologia comandi ecc.). Realizzazione del software di gestione e del protocollo di comunicazione.

- Prove presso il Centro del Brasimone di tutte le parti del sistema.

Tutta l'attività sarà finalizzata a rendere disponibili per il trasporto in nave entro l'estate le parti ingombranti (generatore eolico, pannelli solari, batterie ecc.). A tal fine le strutture sono state approntate in modo da poter essere inserite in un container ISO-20.

2002/11.8 Uso di pathfinders per lo studio di anomalie magnetiche continentali

Responsabile: Giovanni Romeo

Finalità: La proposta riguarda la parziale modifica e l'uso di piccoli palloni stratosferici (Pathfinders, di proprietà statunitense) che portano come payload un magnetometro ultraleggero progettato allo scopo, per misure del profilo stratosferico del campo magnetico terrestre.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2002

In Antartide: Non erano previste attività.

In Italia:

- Progettazione, costruzione e collaudo del sistema di rilascio della zavorra.
- Interfacciamento del computer di bordo a ricevitore GPS e telefono Iridium.
- Progettazione e costruzione di un regolatore mppt per pannelli solari.

Anno 2003

In Antartide: Non sono previste attività.

In Italia:

- Costruzione del magnetometro.
- Test in volo della telemetria e del rilasciatore di zavorra (computer di bordo, GPS ed Iridium).
- Allestimento completo del carico utile.

2003/11.1 Sistemi vegetali sostenibili per ambienti estremi ed isolati

Responsabile: Carlo Alberto Campiotti

Finalità: Il progetto rappresenta l'evoluzione di una attività di ricerca che ha portato alla realizzazione a Baia Terra Nova di un ecosistema chiuso e controllato per la produzione di piante alimentari (PULSA: Plant-based Unit for Life Support in Antarctica). I protocolli e i contenuti scientifici della proposta si riferiscono alla validazione di sistemi tecnologicamente avanzati (sistemi vegetali senza-suolo) per produzioni alimentari in regioni estreme ed isolate e allo sviluppo di opportunità di ricerca per la realizzazione di impianti ed apparecchiature avanzate (prototipi di un bioreattore, di un sistema-nursery e di un sistema fotovoltaico 2kW stand-alone) in grado di ottimizzare la produttività degli ecosistemi vegetali artificiali, di favorire il riciclo di reflui e residui del processo vegetale, di consentire il monitoraggio e il controllo dei livelli dei gas e delle sostanze organiche dell'aria interna (VOC's, etilene, O₂, CO₂, etc.)

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2003

In Antartide: Non sono previste attività.

In Italia:

Si procederà con l'analisi e la valutazione dei sistemi, delle apparecchiature e della componentistica esistente per definire i protocolli di ricerca in relazione agli obiettivi del progetto. L'ENEA provvederà alle strutture logistiche e alle tecnologie relative al design, e alle apparecchiature del sistema PULSA. In particolare, provvederà allo sviluppo di un sistema vegetale idroponico di tipo multi-livello per massimizzare lo spazio produttivo e di un sistema vegetale nursery per esperimenti di laboratorio. L'Università di Reggio Calabria effettuerà lo sviluppo, le analisi e le valutazioni inerenti gli aspetti energetici ed applicativi di un sistema fotovoltaico da 2 kWp-stand-alone per aumentare l'autonomia energetica del sistema PULSA. L'Università di Pisa si occuperà degli aspetti fisiologici, nutrizionali e culturali che si riferiscono ai processi di produzione vegetale, con particolare riguardo alla definizione qualitativa e quantitativa dei cicli produttivi con tecnologia idroponica e dei modelli di crescita e di produttività vegetale. L'Università di Palermo effettuerà le prove sperimentali di riciclo di acque e prodotti vegetali di scarto per verificarne la valorizzazione come possibili risorse per le soluzioni nutritive e/o i substrati vegetali. Inoltre effettuerà il controllo dei livelli di sostanze organiche e volatili prodotte dalle piante e dai materiali e lo sviluppo di tecniche di abbattimento degli effetti indesiderati. Sarà sviluppata la ricerca sui prototipi: il sistema nursery per la predisposizione, propagazione e controllo del materiale vegetale; il sistema bio-reattore per il riciclo dei reflui e dei residui vegetali; il sistema fotovoltaico per integrare l'autonomia energetica dell'intersistema PULSA.

Anno 2004

In Antartide: Non sono previste attività.

In Italia:

L'attività del progetto sarà finalizzata alla dimostrazione e valutazione dei prototipi e alla loro integrazione nell'intersistema PULSA in Antartide. In particolare, l'ENEA e l'Università di Pisa provvederanno alla definizione del sistema idroponico multi-livello completo di documentazione tecnica ed operativa e dei risultati sperimentali inerenti il processo biologico, fisiologico e nutrizionale rispetto alla produzione di biomassa alimentare. L'Università di Palermo provvederà ai tests sperimentali e di valutazione delle metodologie per il trattamento e riciclo degli scarti liquidi e solidi nonché ai sistemi di monitoraggio e controllo dei VOC's. L'Università di Reggio Calabria fornirà le analisi, le valutazioni ed elaborazioni relative all'hardware/software per il monitoraggio e il controllo dell'ambiente interno del sistema PULSA e della componentistica e dei sistemi di climatizzazione. L'ENEA, coordinerà la installazione, l'integrazione e la valutazione delle tecnologie e del know-how sviluppati in Antartide (sistema idroponico multi-livello, illuminazione, monitoraggio e controllo, algoritmi per il controllo climatico e nutrizionale, sistemi e apparecchiature per il trattamento e il riciclo dei wastes, prove di qualità e analisi inerenti la componente di safety risk management).

2003/11.2 Comportamento a frattura e fatica di elementi strutturali metallici soggetti a carichi ripetuti in condizioni di bassa temperatura

Responsabile: Andrea Carpinteri

Finalità: Il progetto di ricerca intende studiare il comportamento di elementi strutturali metallici in condizioni ambientali estreme. La valutazione della sicurezza strutturale alle basse temperature deve infatti essere condotta con estrema cautela dato che in tali condizioni la tenacità dei materiali metallici risulta ridotta, rendendoli fortemente sensibili alla crisi per frattura e di conseguenza per fatica nel caso di carichi ciclici. La ricerca intende studiare l'influenza delle basse temperature sui parametri meccanici fondamentali dei materiali metallici, verificare e proporre leggi adeguate a studiarne il comportamento e produrre un software strutturale di verifica di componenti metallici nei riguardi della crisi per frattura e fatica alle basse temperature.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2003

In Antartide: Non si prevedono attività.

In Italia:

Nel primo anno si intende reperire materiale bibliografico al fine di una precisa e completa definizione dello stato dell'arte. Si procederà nel contempo alla pianificazione delle prove sperimentali (tipi di materiali da testare, definizione dei valori significativi delle temperature alle quali condurre i tests, progettazione dei provini da testare, ecc) ed a una prima fase di sperimentazione numerica con software esistenti e sviluppati nell'ambito della ricerca.

Anno 2004

In Antartide: Non si prevedono attività.

In Italia:

Nel secondo anno si condurranno sistematicamente tutte le prove sperimentali pianificate nel precedente anno, si svolgeranno parallelamente le analisi numeriche dei medesimi casi tests mediante software scientifici in letteratura e si procederà alla stesura, validazione calibrazione del software sviluppato nell'ambito della presente ricerca, con la formulazione delle eventuali nuove leggi matematiche in grado di descrivere i fenomeni di interesse alle basse temperature. Infine la ricerca si completerà con l'analisi numerica e la determinazione della vita attesa a fatica di componenti strutturali metallici reali ricorrenti nelle applicazioni in ambito di condizioni climatiche estreme.

2003/11.3 PANDORA - Program for ANtarctica Drilling explORator for subglacial lakes

Responsabile: Claudio Moriconi

Finalità: Studio esplorativo per lo sviluppo delle tecnologie richieste per l'ingresso ed il campionamento biologico, geologico e chimico fisico nei laghi subglaciali in condizioni di elevata assenza di contaminazione. L'attività proposta rientra nell'ambito di una iniziativa internazionale, promossa e sponsorizzata dallo SCAR e dal COMNAP in cui anche l'Italia è rappresentata. Obiettivo scientifico è lo sviluppo di tecnologie miniaturizzate per l'esecuzione di misure di tipo chimico-fisico-biologico e di tecnologie di remotizzazione per il trasporto della strumentazione sul sito operativo, eventualmente consentendo operazioni di campionamento e recupero di materiale "in loco".

Descrizione delle attività e obiettivi:

Anno 2003

In Antartide: non sono previste attività.

In Italia: Si effettuerà l'analisi preliminare per la realizzazione di uno studio di fattibilità.

Anno 2004

In Antartide: non sono previste attività.

In Italia: Il programma verrà definito sulla base dei risultati dello studio di fattibilità.

2003/11.4 Sviluppo di metodologie di tomografia acustica per il monitoraggio della variabilità di processi oceanografici in area antartica

Responsabile: Paola Picco

Finalità: La ricerca propone uno studio di fattibilità per la realizzazione di un sistema di monitoraggio remoto basato sulla tomografia acustica, da applicare in area antartica. L'attività comprende lo sviluppo del software per il processore tomografico e per il pre-processamento dei dati acustici, l'adattamento agli scenari ambientali e le simulazioni numeriche. Verranno considerati il processo di formazione di HSSW (High Salinity Shelf Water) in polynya di Baia Terra Nova e lo studio delle due principali masse d'acqua (Modified Circumpolar Deep Water e Ice Shelf Water) rispettivamente entranti ed uscenti dal Ross Ice Shelf. La caratterizzazione della propagazione acustica nelle aree scelte per le simulazioni si baserà sull'analisi ed elaborazione dei dati oceanografici raccolti durante le precedenti campagne PNRA. Le simulazioni permetteranno di definire le specifiche per la realizzazione del sistema di monitoraggio, quali

le caratteristiche della strumentazione da impiegare (sorgente acustica, array di idrofoni, composizione mooring), la geometria del sistema.

Descrizione delle attività e obiettivi

Anno 2003

In Antartide: Non sono previste attività.

In Italia:

- Analisi dello scenario oceanografico e scelta dei casi di studio
- Sviluppo algoritmi di pre-elaborazione per l'analisi di segnali acustici
- Metodi per la parametrizzazione della velocità del suono
- Sviluppo metodi stocastici per l'investigazione della funzione di ambiguità
- Messa a punto del processore tomografico

Anno 2004

In Antartide: Non sono previste attività.

In Italia:

- Adattamento del processore tomografico agli scenari ambientali
- Simulazioni numeriche ed analisi dei risultati
- Definizione delle caratteristiche e specifiche del sistema di monitoraggio
- Organizzazione di un workshop

Accordi Scientifici Internazionali

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

- **Concordia** – Accordo fra Francia ed Italia aperto ad altri paesi per lo sviluppo di progetti scientifici e tecnologici (glaciologia, fisica e chimica dell'atmosfera, astrofisica, biologia umana, geofisica) che prevede, fra l'altro, la costruzione di una stazione permanente – Concordia Station - sul plateau polare in località Dome C;
- **EPICA** – European Project for Ice Coring in Antarctica, programma scientifico finanziato dall'UE che prevede la perforazione di tremila metri di ghiaccio per studi sulla evoluzione del clima degli ultimi 500 mila anni;
- **ITASE** – International Trans-Antarctic Scientific Experiment (ITASE) 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;
- **PostAPE** – Airborne Polar Experiment (APE), in vista di una possibile campagna con l'aereo *Geophysica* e nella prospettiva di approfondire la climatologia della stratosfera polare sono in corso studi specifici sulla chimica, fotochimica e dinamica della stratosfera; a tal fine potranno essere avviate azioni propedeutiche di modellistica stratosferica, in connessione con i programmi europei Eupkex e Trocinnox attualmente svolti dal Consorzio Europeo Geophysica;
- **ANDRILL** – Il progetto Cape Roberts, appena concluso, ha consentito di perforare migliaia di metri di sedimenti per raccogliere informazioni sulla storia climatica degli ultimi 35 milioni di anni; ANDRILL è un consorzio internazionale (USA, NZ, G e I) che propone due stagioni di perforazione nell'area del Mare di Ross (McMurdo Sound) con la tecnologia sperimentata dal progetto Cape Roberts; è in fase di valutazione la modalità dell'adesione italiana;
- **BOOMERANG** – L'esperimento Balloon Observations Of Millimetric Extragalactic Radiation And Geophysics ha consentito di raccogliere determinanti informazioni sulle fasi iniziali della formazione dell'Universo; nel triennio è previsto lo sviluppo di queste ricerche da realizzare in stretta collaborazione con istituti di ricerca degli Stati Uniti d'America.

SECONDA PARTE

Infrastrutture di supporto, risorse umane e fabbisogni finanziari

In questa sezione del PEA vengono individuate e descritte le principali infrastrutture di supporto, le risorse umane ed i fabbisogni finanziari necessari per la conduzione delle ricerche scientifiche e tecnologiche descritte nei capitoli precedenti.

I dettagli operativi sono stati predisposti da parte del Consorzio responsabile dell'attuazione del PNRA.

Infrastrutture logistiche e supporti operativi

Il piano organizzativo che segue individua le attività tecnico-logistiche per la campagna 2003-04 e deve intendersi come un piano teso al soddisfacimento delle esigenze della comunità scientifica, così come individuate dalle attività degli 11 Settori di Ricerca (SdR) in cui è organizzato il PNRA.

Oltre alle attività a Baia Terra Nova (BTN), principalmente concentrate sui SdR 1 (Biologia e medicina), 2 (Geodesia ed osservatori), 4 (Geofisica), 5 (Glaciologia), 7 (Relazioni Sole-Terra e Astrofisica) e 11 (Tecnologia) sono inoltre previste:

- una campagna oceanografica organizzata in due *leg*: nel primo, della durata di 28 giorni, verranno svolte attività del SdR 8 (stima dell'abbondanza e della distribuzione spaziale della E. Superba, manutenzione dei mooring, valutazione della distribuzione spaziale dei predatori di krill e la valutazione delle masse d'acqua sempre in funzione della presenza di Krill). Sono previste inoltre in questo *leg* attività inerenti i SdR 6 e SdR 9. Nel secondo *leg*, della durata di circa 20 giorni, saranno svolte attività sempre del SdR 8 come il Progetto Victoria Land Transect che vedrà una nutrita rappresentanza a bordo di ricercatori stranieri;
- una campagna di esplorazione geofisica su tre *leg* con la nave OGS-Explora;
- la prosecuzione dei Programmi internazionali (EPICA e Concordia) sul Plateau Antartico a Dome C
- Attività di ricerca con Navi e presso Basi straniere.

E' doveroso quindi sottolineare come la complessità dell'impegno richiesto, sia in termini di mezzi che di persone coinvolte nelle attività di ricerca e tecnico-logistiche, comporti il massimo di flessibilità per adeguare le scelte di carattere operativo alle situazioni che, di fatto, andranno a determinarsi.

Eventuali modifiche sostanziali che dovessero risultare necessarie effettuare in campo saranno sottoposte dai capi spedizione, tramite il Direttore Generale del Consorzio per l'attuazione del P.N.R.A., alla preventiva valutazione della CSNA e del C.d.A. 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.

Attività in Italia ed a Baia Terra Nova

Il programma di attività per l'attuazione della campagna prevede una serie di azioni tra le quali l'emissione di contratti o di ordini per l'acquisto di materiali, una serie di interventi di manutenzione e il completamento dei lavori iniziati a Baia Terra Nova nel corso della precedente campagna.

Si riportano di seguito le principali attività programmate:

* attività tecniche ed interventi di manutenzione, ripristino e miglioria di opere, manufatti ed impianti esistenti quali:

- completamento dei lavori degli impianti telefonici e informatici nei locali laboratorio della base;
- installazione del nuovo impianto di umidificazione e riscaldamento dei locali del corpo principale della base, zona notte;
- riorganizzazione ed attrezzamento dell'area dei laboratori e servizi preesistenti per soddisfare la necessità di maggiori spazi per gli stessi laboratori mediante l'utilizzo dei locali resisi disponibili con il trasferimento di funzioni nei locali della sopraelevazione del corpo principale della base;
- montaggio di due box prefabbricati per 2 docce e 2 w.c. da installare nel locale Foresteria
- realizzazione dell'impianto di riscaldamento tramite cogenerazione dei locali Transiti, Foresteria e Pinguinattolo;
- realizzazione nuova linea acqua sanitaria ai locali Transiti, Foresteria
- completamento strada collegamento Oasi-Campo Meteo;
- trasporto ed allestimento di un modulo attrezzato per il Browning Pass da destinare a magazzino e locale di emergenza per il pernottamento di 3 persone;
- prosecuzione della strada dalla grotta sismica a campo antenne per servire quest'area anche con automezzi
- Installazione di un sistema TACAN di ausilio alla navigazione e avvicinamento dei velivoli a BTN
- Installazione di ausili luminosi per le piste (sistema PAPI – Precision Approach Path Indicator) e luci di soglia pista e asse pista
- Installazione in Sala Operativa del Tracking System (sistema di tracciamento, in tempo quasi reale della posizione dei velivoli su mappa restituita elettronicamente)

- Trasferimento di due veicoli Kassbhorer PB270 da BTN a Mid Point e Sitry, punti di rifornimento intermedio rispettivamente tra BTN e Dome C e tra BTN e DDU. Questa operazione, prevista nel primo periodo, avrà un notevole impatto logistico, ed è finalizzata ad avere mezzi adatti alla realizzazione delle piste a Mid Point e Sitry con l'obiettivo di migliorare la qualità delle piste stesse per aumentare la sicurezza delle operazioni di landing/take off del T.O. in questi due siti.
- Trasformazione di un mezzo antincendio (su veicolo Unimog) in autocarro 4x4.
- completamento ampliamento piazzale zona depuratore per ospitare nuovo inceneritore;
- realizzazione di canali interrati per il passaggio delle tubazioni di collegamento per il recupero calore dal nuovo inceneritore;
- prosecuzione della realizzazione di un punto di attracco del Malippo nella Road Bay in caso di emergenza;
- acquisto e montaggio nuove membrane a spirale avvolta per impianto di produzione acqua;
- completamento dei lavori di ristrutturazione impianto ad osmosi inversa con l'inserimento di un filtro a sabbia, aggiornamento del sistema di distribuzione.
- montaggio dell'ampliamento del soppalco dell'officina elettrica e della falegnameria;
- acquisto e montaggio della linea da 6" per trasferire il carburante dai serbatoi principali alla zona impianti;
- manutenzione del sistema PAT (Piattaforma Automatica Telecontrollata) e predisposizione al funzionamento invernale;
- interventi manutentivi e di verniciatura delle pareti esterne ed interne dei vari edifici in legno ed in metallo dei serbatoi di stoccaggio del combustibile (kerosene avio);
- aggiornamento inventario dei magazzini e dei consumi di combustibile, acqua, energia elettrica, etc.

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

* Operazioni di assistenza tecnica e logistica ai voli del HERCULES, del Twin Otter e degli elicotteri.

* Manutenzione strade, piazzali e molo esistente.

* Rifornimento di carburante della base:

l'operazione prevede il trasferimento nei serbatoi della base di circa 800.000 lt di kerosene avio (Jet A1/FSII) trasportato mediante la nave cargo-oceanografica Italica.

* 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.

* Scarico e carico nave:

le operazioni di scarico e carico della nave cargo-oceanografica saranno effettuate durante le tre soste previste a BTN 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 della campagna 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.

GIS-ILA (Italian logistics in Antarctica)

Il data base del GIS-ILA sarà aggiornato con l'inserimento dei dati della XVIII (2002-03) spedizione, memorizzati in file di tipo Word ed Access, e con l'aggiornamento e l'inserimento di tutte le mappe già disponibili e di nuove eventuali mappe.

Sarà migliorato il collegamento e l'utilizzazione in internet del GIS stesso tramite moduli software TN-GeoWeb. Il prodotto finale è già installato su uno specifico server locale del PNRA (HP Net server E800) e dovrà essere linkato direttamente al sito stesso del PNRA.

Nel GIS sono presenti informazioni dettagliate, in formato proprietario, ma esportabile in formato shape, e coperture associabili relative a campi remoti, depositi di carburante, etc. che potranno essere selezionati

e visualizzati dagli utenti. Sono inoltre presenti immagini e dati a cui si potrà accedere a seconda del tipo di utente. Sarà garantita la ricerca per argomento, per oggetto e per località.

Metadati

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

La realizzazione della struttura del progetto prevede, come primo atto, la redazione di procedure per la comunicazione interna ed esterna e la redazione di un piano di lavoro. Si passerà, quindi, alla realizzazione ed ottimizzazione del data base dei metadati, allo sviluppo di interfacce, alla gestione della rete ed all'upgrade verso gli standard. I dati esistenti saranno analizzati e saranno compilati i metadati; valutata la qualità del mantenimento dei dati pregressi, sarà fatto il recupero dei dati per i settori più avanzati.

Sarà quindi predisposta una Directory dei metadati, che si avvarrà del software sviluppato dallo IEI/CNR secondo lo standard internazionale CEN TC-287 adattato alle esigenze del PNRA.

Da un'indagine preliminare è emerso che in alcuni casi esiste il rischio di perdita di parte dei dati a causa del deterioramento dei supporti di immagazzinamento, della loro obsolescenza e/o della cessazione dell'attività da parte di alcuni programmi scientifici di ricerca. Per i detti motivi un Gruppo di Lavoro composto dai rappresentanti di tutti i Settori di Ricerca ha elaborato una serie di interventi che prevedono, tra l'altro, la predisposizione di procedure operative volte al recupero dei dati più a rischio e di procedure gestionali volte a garantire la conservazione, secondo le regole della garanzia della qualità (UNI EN ISO 9000), presso le UU.OO. di competenza.

Alle persone individuate all'interno di ciascun Settore come responsabili della conservazione dei dati e della raccolta dei metadati sarà fornito il supporto necessario per garantire la praticabilità del progetto e la corretta esecuzione delle procedure.

Supporto al sistema ricerca, CSNA e MNA

Il Consorzio per l'Attuazione del PNRA s.c.r.l., nell'ambito del supporto del sistema di ricerca, provvederà:

- all'erogazione, a seguito della stipula di specifici accordi, delle risorse finanziarie ai vari progetti di ricerca, ai centri di documentazione e ai *sorting centre*;
- all'acquisizione di strumenti scientifici ed altro materiale inventariabile per i vari progetti di ricerca;
- al consolidamento e sviluppo del SIA e del GIC, per i quali è prevedibile la stipula di appositi protocolli d'intesa con le amministrazioni interessate;
- alla gestione delle risorse per il funzionamento della CSNA, del CIA e del Consorzio.

Verrà inoltre garantito il supporto tecnico alle sezioni del Museo Nazionale dell'Antartide.

Attività di promozione presso le scuole

Nel corso di questa campagna antartica, come per la precedente, proseguiranno le seguenti 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;
- "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 Basi e sulla nave.

Logistica dei programmi scientifici internazionali

Il PNRA nel corso del 2003 risulterà principalmente impegnato su due programmi internazionali: Concordia e EPICA (European Project for Ice Coring in Antarctica).

Programma italo-francese Concordia

Le attività che si svolgeranno sul plateau antartico a Dome C (DC), comprendono la gestione del campo di montaggio, il supporto alle attività scientifiche, la costruzione della base Concordia.

Per la parte del campo di montaggio sono previsti i seguenti lavori

- la fornitura e trasporto componenti ed attrezzature necessarie per il campo di montaggio;
- l'acquisto e trasporto di kerosene avio, gasolio (SAB), viveri, pezzi di ricambio e materiale di consumo in genere;
- messa in funzione degli impianti, dei mezzi e delle infrastrutture esistenti;
- gestione telecomunicazioni;
- preparazione e mantenimento pista per Twin Otter (T.O.);
- manutenzione ordinaria agli impianti (centrale elettrica, antincendio, ect.) ed ai mezzi dell'intero campo di montaggio;
- gestione dei rifiuti della base;
- messa in conservazione del campo a fine campagna.

Per la gestione logistica sono previste circa 14 persone.

Le attività relative alla costruzione della Base Concordia riguarderanno:

- acquisizione di materiale e attrezzature per il completamento dell'impiantistica di base (Impianti elettrico, idrico, ventilazione e riscaldamento);
- completamento dell'acquisto del materiale e della strumentazione per la realizzazione dell'ambulatorio medico
- completamento dell'acquisto del materiale per la realizzazione della centrale idraulica per il comando dei pistoni di sollevamento piedi base e montaggio del sistema
- progettazione, acquisizione, trasporto e inizio montaggio del sistema di strumentazione e controllo della base (impianto telefonico, rete lan, sistema rilevazione incendi, sistemi comunicazioni radio, sistema spegnimento incendi, indicazioni e segnalazioni interne alla base)
- progettazione, acquisizione, trasporto e installazione di sistemi tecnici quale quello di evacuazione dei gas di scarico e fornitura di aria di combustione del gruppo diesel interno alla base, impianto di aria compressa, impianto di illuminazione esterna alla base, impianto di trattamento acque reflue
- progettazione, acquisizione, trasporto inizio montaggio per sala operativa/sala radio.
- progettazione, acquisizione e trasporto per le scale di emergenza esterne
- definizione e acquisto attrezzature per allestimento officina meccanica e laboratorio elettrico
- definizione e acquisto attrezzature per allestimento zona rifiuti (tritratore, compattatore, ecc);
- spedizione degli arredi interni (camere da letto e mobili uffici e laboratori);
- acquisizione di materiale e forniture per il completamento della base: controsoffitti, pareti interne degli edifici, etc.
- acquisizione e installazione dei coprigiunti delle pareti laterali, dei soffitti e del fondo della base. Questa attività è particolarmente onerosa per la messa in opera di alcuni km. di sigillature siliconiche;
- completamento del montaggio e collaudo della centrale elettrica e di riscaldamento;
- montaggio delle coperture sui giunti dei pannelli degli edifici calmo e rumoroso;
- montaggio rivestimento della parte superiore dei piedi della base;
- modifica e sistemazione delle scale esterne;
- montaggio degli impianti elettrico, idrico, ventilazione e riscaldamento;
- montaggio cucina e sala mensa
- montaggio gruppo di continuità e di soccorso.
- Montaggio del laboratorio dentistico e medico

E' prevista la presenza di ca. 20 persone, di cui 10 italiani, addette ai montaggi.

Per il trasferimento a DC del materiale pesante e voluminoso destinato alla costruzione della Base Concordia ed alle attività di Campo sono previste tre traverse da Dumont d'Urville (DdU) a DC.

Il materiale da trasportare a 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 4 rotazioni tra Hobart e DdU. La partenza della prima rotazione è prevista il 20/10/2002. In caso di difficoltà legate a cattive condizioni meteo-marine, si prevede di far arrivare a BTN, con l'Hercules, il personale (italiano e francese) che deve effettuare le traverse e di trasportarlo a DdU con il T.O.

Per lo svolgimento delle attività previste dei Programmi scientifici Concordia, relativi ai SdR 2, 5, 6, 7 e alle attività di EPICA, è prevista la presenza di circa 25 persone.

European Project for Ice Coring in Antarctica (EPICA)

Le attività della presente campagna prevedono allo stato attuale due differenti ipotesi operative:

- la prima è quella di continuare le operazioni di carotaggio per gli ultimi cento metri con la partecipazione di 4 Driller e 1 Ricercatore sulla base dell'esito delle tecniche messe a punto a Nord Grip (Groenlandia) nel periodo Giugno-Luglio.
- la seconda, ove si riscontrassero le stesse difficoltà per il carotaggio di ghiaccio alle temperature attorno a -5°, -6°C, prevederebbe l'intervento di 2 tecnici per un periodo limitato, per il controllo e la manutenzione del foro e delle attrezzature.

Per il trasporto del materiale e delle apparecchiature necessarie al funzionamento del campo glaciologico a DC saranno utilizzati il T.O. e le traverse logistiche da CPh.

Il personale tecnico-logistico "Concordia" ha l'impegno di assicurare l'apertura ed il funzionamento del campo estivo e dei laboratori e aree di lavoro utilizzate dal programma EPICA nel rispetto della operatività, della sicurezza e dell'ambiente.

Baia Terra Nova: logistica a supporto dei programmi scientifici

Mezzi di supporto

Saranno rese disponibili tutte le risorse necessarie allo svolgimento delle operazioni ed in particolare:

- aereo Hercules: Causa la transizione dal velivolo modello C-130 H al nuovo modello C-130 J, nonché il massiccio impegno delle FF.AA. in Medio ed Estremo Oriente, l'Aeronautica Militare Italiana (AMI) è ancora impossibilitata a fornire il supporto aereo richiesto. Pertanto un Hercules L382G sarà noleggiato ricorrendo, per il terzo anno consecutivo, ai servizi di ANI/SAFAIR, il cui contratto prevede l'opzione, 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;
- nave cargo-oceanografica: per l'esecuzione di una campagna oceanografica, articolata su due *leg*, a supporto delle esigenze tecnico-logistiche di BTN e dei programmi scientifici internazionali Concordia e EPICA;
- quattro elicotteri Squirrel: 2 elicotteri, un BA e un B2, con 3 piloti ed 1 meccanico, per spostamenti a breve-media distanza; i velivoli, lasciati negli hangar della base alla fine della spedizione 2002-03, saranno subito a disposizione; 2 elicotteri, un BA e un B2, completo dei relativi equipaggi, arriveranno a BTN con volo Hercules agli inizi di novembre 2003. Questo elicottero, insieme agli altri già schierati, sarà utilizzato a supporto di varie attività scientifiche da svolgere in vari campi remoti. Dal 31 Gennaio 2004 verrà imbarcato sulla Italice un elicottero BA con relativo equipaggio, per supportare le attività che verranno svolte sottocosta nell'area di Cape Hallet. Infine terminerà il contratto di utilizzo indicativamente il 22 Febbraio 2004, quando detto elicottero ed equipaggio, verranno trasferiti sulla M/V Tangaroa (Antartica New Zealand);
- 2 aerei leggeri (Twin Otter): sia per attività di supporto alla ricerca scientifica che per trasporto di materiali e personale a Dome C, e di assistenza alle traverse Concordia; gli aerei saranno utilizzati anche per creare depositi intermedi di combustibile lungo il percorso BTN-DC e BTN-DdU (base francese) ciò per la sicurezza sia dei voli di collegamento dello stesso con il plateau antartico (Dome C) che delle attività degli elicotteri.

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

- laboratori adeguatamente attrezzati;
- 4 container refrigerati (2 a temperatura di +4 °C e 2 a temperatura di -30 °C) ed 1 freezer a pozzetto (500 litri) a -80 °C ed uno a -150 °C per la conservazione ed il trasporto dei campioni;
- 4 rimorchi e 4 slitte rigide per trasporto materiali pesanti, 16 slitte leggere per trasporto materiali con motoslitte, 6 mezzi cingolati per traino materiali;
- 11 motoslitte (di cui 1 a Mid Point C e 1 a Sitry) e 11 motocicli 4x4 (di cui 1 a 4 tempi e 10 a 2 tempi);
- apparecchi radio, ricetrasmittitori ed apparati di radioassistenza al volo;
- 8 mezzi convenzionali da cantiere, 1 Merlo betoniera, 5 mezzi antincendio, 2 ambulanze ed altre attrezzature di pronto intervento, 3 sollevatori da cantiere;

- 8 fuoristrada (Campagnole) e 1 Ducato per trasporto persone e materiali;
- kerosene avio e benzina verde;
- un'imbarcazione denominata Malippo e 5 gommoni per attività di ricerca oceanografica sotto costa.

A Christchurch, presso il Centro Antartico Internazionale, sarà a disposizione un ufficio di appoggio con personale italiano. Tra i compiti di questo ufficio: l'organizzazione delle operazioni aeree e navali, l'assistenza al personale scientifico e logistico in transito e il supporto alle attività in Antartide.

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 vengono sottoposte ad un attento esame al fine di valutare l'entità e la natura del loro impatto sull'ambiente. Conseguentemente verranno predisposte tutte le misure necessarie per la minimizzazione dell'impatto, giungendo in casi estremi anche alla sospensione dell'attività stessa, così come previsto dal Protocollo di Madrid.

Si procederà altresì alla pianificazione delle attività di monitoraggio delle principali sorgenti di inquinamento a BTN. Saranno seguite le fasi di avvio dei vari impianti (depurazione, dissalazione, potabilizzazione, incenerimento) e dei laboratori chimico e strumentale.

I campionamenti saranno predisposti in modo di assicurare il corretto funzionamento degli impianti e di minimizzare gli impatti delle varie attività sull'ambiente. Alcune analisi verranno effettuate in base (essenzialmente quelle relative al controllo del depuratore ed alla verifica della variabilità di alcuni parametri nella matrice marina) altre in Italia (determinazione inquinanti organici ed inorganici di interesse nelle principali matrici ambientali, secondo il piano adottato).

Dopo aver vagliato ogni singola richiesta, saranno rilasciati i relativi permessi di campionamenti e di accesso alle aree protette, secondo quanto previsto nel PEA e procedendo quindi alla loro registrazione. Sarà organizzata l'attività di gestione dei rifiuti secondo un piano dettagliato. Nelle basi, sulla nave e nei campi remoti sarà curata la raccolta differenziata dei rifiuti; particolare attenzione riceveranno i rifiuti chimici e radioattivi derivanti dalle attività scientifiche di laboratorio. A fine spedizione, secondo il piano di gestione dei rifiuti verranno seguite tutte le procedure per il rimpatrio dei rifiuti ed il loro corretto smaltimento in Italia.

A Dome C saranno verificati i sistemi relativi alla gestione dei rifiuti, in particolare la raccolta differenziata, il pretrattamento in funzione delle tipologie dei rifiuti, lo stoccaggio e lo smaltimento. Potranno essere effettuati prelievi di neve superficiale in particolare nelle aree giudicate più a rischio per il tipo di attività che vi si svolge; saranno controllate in particolare le zone nei dintorni del sito di perforazione profonda, le zone delle officine, le zone del rifornimento carburanti e dello smaltimento dei reflui, nonché la zona di stoccaggio dei rifiuti. Le informazioni raccolte permetteranno di valutare l'opportunità di un idoneo piano di monitoraggio, in previsione anche dell'incremento di attività a Dome C nel prossimo futuro. Dovrà essere concordato con i partner francesi il sistema più idoneo per il trattamento e lo smaltimento dei reflui che saranno prodotti in particolare nella base invernale di Concordia

Si assicurerà, inoltre, che i mezzi navali utilizzati in ambito PNRA siano in linea con gli Annessi al Protocollo sull'inquinamento marino e sulla gestione dei rifiuti.

Servizi tecnico-scientifici

Sono previste attività sia in Italia che in Antartide nei campi della meteoroprevisione, dell'informatica e del remote sensing.

In Italia sarà dato seguito a tutte le azioni propedeutiche alle attività in zona operativa quali l'organizzazione del corso specialistico per meteoroprevisori in Antartide e la progettazione e realizzazione di un nuovo sistema di monitoraggio meteorologico sulle aviosuperfici di BTN e dei campi remoti (collaborazione con il progetto 2002/2.3), non tralasciando l'aggiornamento delle procedure software di ricezione, elaborazione e ritrasmissione in Antartide dei dati GRIB.

In Antartide sarà monitorata l'evoluzione meteorologica 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, Cape Hallett (campo remoto), Mare di Ross (attività marittime di Nave Italica e mezzi navali minori). Le osservazioni meteorologiche aeronautiche e sinottiche saranno eseguite secondo le normative ICAO e OMM e saranno inoltrate, in tempo reale, sui circuiti internazionali.

Per quanto riguarda l'Informatica e il *Remote Sensing* saranno studiate soluzioni alternative all'attuale architettura per il servizio di posta elettronica, al fine di garantire maggiore flessibilità e facilità di manutenzione. In collaborazione con ESA ed ENEA-INFO, saranno studiati i sistemi HW/SW per l'archiviazione e la diffusione delle immagini NOAA e DMSP acquisite a BTN. Con l'ESA sarà anche valutata la possibilità di trasmissione a BTN di immagini ENVISAT (sensori MERIS ed ASAR) a supporto delle attività in Antartide.

A BTN saranno garantiti sia il raggiungimento della completa operatività della seconda stazione di acquisizione di immagini da satellite, sia la ricezione da ENEA-Casaccia dei dati di previsione meteorologica (dati ECMWF) ed NCAR (dati MM5). Gli stessi e le immagini satellitari NOAA e DMSP acquisite 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.

Selezione ed addestramento del personale

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

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 alle tecniche di sopravvivenza;
- operazioni di sbarco da nave a imbarcazione (tipo pilotina) e da questa su costa scoscesa, reimbarco, manovra di piccole imbarcazioni;
- 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 BTN e Dome C ed alla conduzione 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;
- meteo-previsori;
- 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 selezione.

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.

Piano operativo e svolgimento delle operazioni

La spedizione antartica 2003-04 comporta l'espletamento di complesse operazioni e l'impiego di un numero considerevole di uomini e mezzi. Vengono di seguito riassunte le operazioni con l'indicazione orientativa e non impegnativa delle relative date come anticipato in premessa.

Articolazione della campagna a Baia Terra Nova

Come per le trascorse Spedizioni, la campagna 2003-04 a BTN si articola su 3 periodi di attività che in sintesi prevedono:

1° periodo (dal 15/10 al 3/12/2003): durante il quale è prevista in base la presenza di circa 77 persone tra logistici (~45) e ricercatori (~32). L'arrivo del personale logistico per l'apertura della base è previsto il 15/10/02 con aereo ed elicotteri USA; in questo periodo presso la Base Baia Terra Nova transiteranno circa 50 persone (logistici, driller, ricercatori), impegnate nelle attività sul plateau (EPICA e Concordia) dove saranno trasferite con il T.O.

2° periodo (dal 4/12/2003 al 10/01/2004): durante il quale saranno presenti in base circa 82 persone tra logistici (~45) e ricercatori (~37). In considerazione dell'arrivo anticipato di tutto o parte del personale del 3° periodo con l'Italica, parte del personale potrà rientrare in Nuova Zelanda sin dai primi di gennaio via McMurdo con aereo USA.

3° periodo (dal 10/01 al 26/02/2004): durante il quale saranno presenti in base circa 90 persone fra logistici (~48) e ricercatori (~41); l'arrivo di parte del personale avverrà con la nave cargo-oceanografica la cui partenza da Lyttelton è prevista il 24/12/2003.

Parte del personale potrà rientrare in Italia sin dai primi di febbraio da Christchurch via McMurdo con aereo USA, oppure da Hobart via DdU con M/N Astrolabe.

Completate le operazioni di messa in conservazione degli impianti e di chiusura della base, il rientro del rimanente personale del 3° periodo in Nuova Zelanda avverrà con la nave cargo-oceanografica in partenza da BTN il 27/02/2004 ed il cui arrivo a Lyttelton (NZ) è previsto il 5/03/2004.

Articolazione della campagna a Dome C

Per le attività del Progetto Concordia a Dome C è prevista la presenza di circa 50 membri italiani, tra personale scientifico e logistico, con partenze scaglionate a partire dal 4 Novembre 2003; seguirà l'arrivo del personale EPICA e del cargo.

L'apertura del campo di Dome C è prevista per il 9 Novembre 2003 mentre entro l'8 Febbraio 2004 il personale logistico metterà in conservazione il campo.

Tutto il personale è previsto rientrare con C-130 o C-141 via McM e/o con M/N Astrolabe via DdU la cui partenza è prevista il 10/02/04.

Aereo Hercules

Il 15/10/2003 è prevista l'apertura della base BTN. Tramite C-141 della National Science Foundation (NSF) circa 20 logistici verranno trasportati a McMurdo (McM) e con elicotteri USA a BTN dove avvieranno le operazioni di messa in servizio della base (impianti, mezzi, etc.). Se le condizioni del ghiaccio marino lo consentiranno, è prevista la realizzazione di una pista sul ghiaccio marino stesso per l'atterraggio del Hercules nei pressi della base; tale pista sarà considerata anche un'alternativa alla pista USA di McM in caso di emergenza.

A supporto del programma italiano, si prevede per la terza volta l'utilizzo di un Hercules di una compagnia privata che, partendo dalla sua base principale, raggiungerà l'aeroporto di Christchurch (Nuova Zelanda) intorno al 20/10 per rimanervi rischiarato per circa 47 giorni. L'aereo verrà utilizzato per trasportare a BTN il personale tecnico e scientifico, nonché il carico previsto per il 1° e 2° periodo di spedizione.

Il primo volo dell'aereo italiano, dovrebbe raggiungere la base il 22/10 e trasporterà il personale tecnico e scientifico ed il materiale più urgente.

Nell'ambito degli accordi logistici con la NSF/USA, l'Hercules in uso al programma italiano e gli altri mezzi aerei minori usufruiranno dell'assistenza tecnica e meteo dei servizi di McM dove vengono inoltre assicurati i servizi di foresteria per il personale tecnico ed i membri dell'equipaggio dell'aereo ed i servizi di rifornimento, scarico/carico velivoli.

Per questa stagione antartica, come per le trascorse, è previsto l'impiego a BTN delle attrezzature di start-up per il Hercules, fornite dalle Forze Armate (FF.AA.); grazie all'impiego di questo dispositivo, si riesce a ridurre considerevolmente l'impatto logistico delle nostre operazioni aeree presso la Base di McM come concordato con i responsabili della NSF. Nel corso della campagna 2003-04 saranno eseguiti tre/quattro voli cargo in conto NSF per bilanciare il supporto che lo stesso programma USA assicurerà nel corso della campagna 2003-04 (assistenza tecnico-logistica, trasporto di persone e cargo per/da l'Antartide). Per questa campagna il supporto richiesto prevede in più, rispetto agli anni precedenti, il trasporto aereo di circa 20 persone in ingresso e circa 20 persone in uscita dall'Antartide, per soddisfare le esigenze della campagna oceanografica del SdR 8.

Nell'ultimo volo di collegamento Christchurch-Baia Terra Nova, ai primi di dicembre, 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 50 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 la Divisione Antartica della Nuova Zelanda con le quali l'Italia ha stretti rapporti di collaborazione sia nel campo delle operazioni logistiche che nel campo scientifico.

Tabella 1 - Itinerario aereo Hercules: Lo schema è in funzione della messa in servizio del Search and Rescue (SAR) a McM; qualche slittamento alle previsioni che seguono potrebbe essere determinato da problemi tecnici all'aereo e/o da avverse condizioni meteorologiche.

Voli	Andata Ritorno	Data	Giorno	Note
NSF	A	15/10/03	mer	Arrivo a McM, con volo C-141 USA (NSF) e trasferimento a BTN di circa 20 logistici per apertura base.
I	A R	22/10/03 22/10/03	mer	Personale tecnico-scientifico e cargo per BTN.
II	A R	24/10/03 24/10/03	ven	Personale tecnico-scientifico e cargo per BTN.
III	A R	27/10/03 27/10/03	lun	Cargo per BTN.
IV	A R	30/10/03 30/10/03	gio	Cargo per NSF (McMurdo).
V	A R	03/11/03 03/11/03	lun	Cargo per NSF (McMurdo).
VI	A R	07/11/03 07/11/03	ven	Personale e cargo per Dome C.
VII	A R	10/11/03 10/11/03	lun	Cargo per NSF (McMurdo).
VIII	A R	13/11/03 13/11/03	lun	Personale e cargo per BTN e Dome C.
IX	A R	18/11/03 18/11/03	mar	Cargo per NSF (McMurdo).
X	A R	21/11/03 21/11/03	ven	Cargo per NSF (McMurdo).
XI	A R	24/11/03 24/11/03	lun	Personale e cargo per BTN e Dome C.
XII	A R	27/11/03 27/11/03	gio	Elicottero, personale e cargo.
XIII	A R	03/12/03 03/12/03	mer	Personale e cargo per BTN e Dome C

Aereo Twin Otter

Per la prima volta quest'anno, saranno disponibili in Antartide due aerei leggeri Twin Otter nel periodo che va dal primo novembre 2003 fino al 10 febbraio 2004 per un totale di circa 102 giorni.

L'utilizzo di un secondo Twin Otter si rende necessario per sopperire alle cresciute esigenze di Dome C nei periodi di apertura e di chiusura. Inoltre verrà utilizzato per il supporto necessario durante il trasferimento dei due PB270 a Mid Point e Sitry nonché per l'effettuazione di una campagna georadar nei pressi della base australiana di Casey (SdR 5) ed infine per la realizzazione della campagna di aeromagnetismo (SdR 3).

L'altro aereo, come negli anni precedenti, verrà impiegato a supporto delle attività scientifico-logistiche sia a BTN che sul plateau, per garantire la sicurezza delle tre traverse logistiche (DdU-DC-DdU), per fornire il supporto logistico ad un campo remoto da realizzare a Talos Dome, per le attività di BTN e per il trasporto di personale ed attrezzature da e per McMurdo e Dumont d'Urville.

Eventuali prestiti di servizi realizzati da questi velivoli durante periodi di non utilizzazione ad altri programmi antartici operanti nell'area del Mare di Ross (USA e Nuova Zelanda) ci consentiranno di avere in cambio passaggi aerei intercontinentali da mettere a disposizione del trasferimento di personale da e per l'Antartide.

Nave cargo-oceanografica

E' previsto l'impiego della nave, per un periodo di circa 148 gg., per lo svolgimento delle seguenti attività:

- Trasporto di materiale e/o attrezzature verso il porto di Hobart (Tasmania) da destinare al completamento della Base Concordia e alle attività scientifiche sul plateau;
- Rifornimento della base con 800.000 lt. di Jet A1/FS II;
- Trasporto di personale, materiale e apparecchiature da e per l'Antartide;
- Esecuzione di un campagna oceanografica articolata su due leg.

Quindi la nave, dopo le eventuali modifiche e migliorie che verranno effettuate nell'estate-autunno 2003, arriverà a Ravenna il 13/11 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 e trasportati a Hobart materiali, strumenti ed attrezzature destinati alla base italo-francese Concordia ed al programma glaciologico EPICA.

La partenza avverrà il 14/11/03 per il porto australe di Hobart (Australia) ove farà scalo il 15/12/03 per sbarcare il materiale pesante sopra descritto, da trasferire a DC via DdU; salperà quindi alla volta di Lyttelton (Nuova Zelanda) da dove, imbarcato anche il fuel destinato alla base e quanto altro necessario, il 24/12/03 farà rotta per il Mare di Ross. Nel primo *leg*, durante l'avvicinamento a BTN, compatibilmente con le condizioni meteo-marine, saranno svolte attività scientifiche (lancio di XBT, drifter, recupero mooring, etc.). L'arrivo a BTN è previsto il 01/01/04; completato lo scarico, seguirà la campagna oceanografica del primo Leg che si esaurirà con il ritorno a BTN in data 31/01/04. In quella data verrà sbarcato il personale scientifico del I Leg e verrà imbarcato il personale che dovrà condurre il II Leg. In data 03/02/04 l'Italica salperà da BTN per avviare la seconda parte della campagna oceanografica, a completamento della quale avverrà la chiusura della base il 27/02/03; in tabella 2 è riportata la pianificazione della nave cargo-oceanografica.

La durata totale del programma oceanografico è di circa 50 giorni.

Tabella 2 - Itinerario nave cargo-oceanografica.

Arrivo	il	Partenza	il	Note
Ravenna	13/11/03 (gio)	Ravenna	14/11/03 (ven)	Inizio nolo. Carico nave.
Hobart	15/12/03 (lun)	Hobart	16/12/03 (mar)	Scarico materiali per EPICA e Concordia.
Lyttelton	20/12/03 (sab)	Lyttelton	24/12/03 (mer)	Carico 800 mc di Jet A1 FSII e personale.
BTN	01/01/03 (gio)	BTN	03/01/03 (sab)	Scarico nave e Jet A1 FSII.
Zona Operativa (I Leg)	04/01/03 (dom)	Zona Operativa	31/01/04 (sab)	krill + batimetria + mooring + cont. chimica
BTN	01/02/04 (dom)	BTN	02/02/04 (lun)	Sbarco personale scient. I <i>leg</i> - Imbarco Gruppo Victoria Land Transect VLT
Cape Hallet (II Leg)	03/02/04 (mar)	Zona Operativa	23/02/04 (lun)	VLT
BTN	24/02/04 (mar)	BTN	27/02/03 (ven)	Carico nave e chiusura base.
Lyttelton	05/03/04 (ven)	Lyttelton	06/03/03 (sab)	Sbarco personale e bunker nave.
Ravenna	08/04/04 (gio)	Ravenna	08/04/03 (gio)	Sbarco materiale e fine nolo.

Nave da ricerca OGS-Explora

La realizzazione dei progetti di esplorazione geofisica e geologica marina prevede l'utilizzo della nave da ricerca *OGS-Explora* che è dotata di attrezzatura per rilievi sismici multicanale e ad alta risoluzione e rivelatore multifascio e che svolgerà tre *leg* di circa 30 giorni ciascuno fra l'Oceano Pacifico nell'area di Wilkes Land ed il Mare di Ross.

Altre infrastrutture di supporto

Per ulteriormente potenziare l'utilizzo della attrezzature per attività in Antartide è stato attivato il sistema delle Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC), da utilizzare sia presso le basi sia sui mezzi ed aerei come descritto nell'allegato 1 del PEA 2002.

Il Museo Nazionale dell'Antartide provvederà alla divulgazione dei risultati scientifici attraverso le sue sezioni espositive, la realizzazione di filmati ed altri prodotti multimediali e il proprio sito internet. I centri di documentazione continueranno la raccolta di letteratura, della cartografia e di altro materiale documentario (il catalogo è disponibile per la consultazione in internet). Presso i *sorting center* verranno conservati e catalogati i reperti raccolti durante le spedizioni. Per la conservazione di materiali e reperti speciali quali ghiaccio, sedimenti, batteri, funghi e licheni, etc. sono stati attivati specifici accordi con le università di Milano Bicocca, Messina, Viterbo e l'IGM del CNR di Bologna. I risultati della classificazione e degli studi dei reperti costituiscono banche dati tematiche che verranno opportunamente implementate nell'ambito di questo PEA.

Il Sistema Interlaboratorio (SIA) costituisce una rete di laboratori, attrezzati con grandi strumentazioni a disposizione della comunità scientifica nazionale che si prevede di potenziare anche avvalendosi dei finanziamenti previsti nei PEA 1999, 2000 e 2002.

Risorse Umane

La conduzione delle ricerche durante la campagna 2003/2004 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 2003.

Il personale scientifico necessario per lo svolgimento delle attività in Antartide è sinteticamente riportato nella tabella 3, suddiviso per settore di ricerca e luogo di operazione ed espresso in periodi/uomo (la durata di un singolo periodo di presenza in Antartide è compreso, di regola, fra 3 e 6 settimane). La ripartizione dettagliata del personale scientifico fra i diversi progetti di ricerca è riportata nell'allegato 3.

Tabella 3 – Personale impegnato nelle campagne in Antartide.

Settore Ricerca	BTN			Italiana I Leg	Italiana II Leg	Concordia	Altre basi	Navi straniere	Nave geofisica	Extra Ant.
	1°per.	2°per.	3° per.							
1 Biologia e medicina	3	3	8	1	0	2*	2	4	0	0
2 Geodesia e osservatori	10+2°	5	4	0	0	2	3	0	0	0
3 Geofisica	0	5	0	0	0	0	4	0	12	0
4 Geologia	0	6	6+2°	0	0	0	4+2°	0	24	0
5 Glaciologia	2	5	3	0	0	8	5	0	0	0
6 Fis. e chim. dell'atmosfera	4	4	0	2	0	2*	2	0	0	3
7 Rel. Sole-Terra e Astrofis.	7	3	1	0	0	2	2	0	0	4
8 Oceanogr. ed ecol. marina	0	0	2	14	19+12°	0	0	8	0	0
9 Contaminazione chimica	2	3	2	2	0	0	0	0	0	0
10 Scienze giur. e geogr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 Tecnologia	0	4	8	0	0	0	0	0	0	0
Totale Ricercatori	28+2	38	34+2	19	19+12	16	22+2	12	36	7
Totale Logistici	45	45	48	13	16	23	0	0	0	0
Totale Presenze	73+2	83	82+2	32	47	39	22+2	12	36	7

*ricercatori ospiti di altri paesi

*due persone per 15 giorni

Base Baia Terra Nova

Le attività a Baia Terra Nova saranno ripartite su tre periodi della durata di 35-45 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.

Concordia Station

Le attività a Concordia Station si articoleranno in un unico periodo da Novembre a metà Febbraio con rotazione sia di personale scientifico sia logistico. Il numero massimo di ricercatori e tecnici effettivamente presenti è stato determinato da parte dello *Steering Committee* del Progetto Concordia sull'ordine di 50. I numeri indicati nella tabella 3 si riferiscono alla partecipazione di ricercatori e tecnici italiani.

Nave oceanografica

La campagna oceanografica a carattere biologico-ecologico, fisico e chimico nel Mare di Ross si svolgerà in due *leg*. Al primo della durata di 28 giorni parteciperanno 20 ricercatori afferenti ai settori Oceanografia, Contaminazione chimica, Fisica e chimica dell'atmosfera e Biologia e medicina. Al secondo, della durata di 20 giorni, parteciperanno 30 ricercatori afferenti al settore Oceanografia, di cui 11 stranieri.

Nave geofisica

Nel Dicembre 2003 si svolgerà la campagna geofisico marina nella Penisola Antartica, nel Mare di Weddell e nell'area dell'Isola di Bouvet prevista dal PEA 2002. Successivamente si svolgerà una campagna, articolata in tre distinti *leg*, nelle zone oceaniche prospicienti la Costa di Wilkes e nel Mare di Ross. Il totale del personale indicato si riferisce a 12 ricercatori e 10 tecnici per ciascun *leg*.

Navi di altre nazioni

I ricercatori che svolgeranno attività di ricerca su navi di altre nazioni appartengono ai settori Biologia (USA) e Oceanografia (USA, NZ).

Basi e/o spedizioni di altre nazioni

I ricercatori che svolgeranno attività di ricerca presso basi e/o spedizioni stranieri quali Jubany (Arg), Orcadas (Arg), McMurdo (USA), Palmer Station (USA), J.P. Lanie Field Station (USA), South Pole Station (USA), Signy (UK), Mawson (Aus), Casey (Aus), EPICA Dronning Maud Land appartengono ai settori Biologia e medicina, Geodesia ed osservatori, Geofisica, Geologia, Glaciologia, Fisica e chimica dell'atmosfera, Relazioni Sole-Terra.

Aree extra-antartiche

I ricercatori che svolgeranno attività di ricerca in aree extra-antartiche appartengono ai settori Fisica e chimica dell'atmosfera (Ushuaia – Argentina; Ny Alesund, Svalbard; Thule – Groenlandia; Kiruna - Svezia) e Relazioni Sole-Terra (Zackenbergl – Groenlandia; Los Cerillos - Cile).

Fabbisogni finanziari

Come già detto nella premessa, il budget previsto per la realizzazione del PEA 2003 è di 28.405 migliaia di Euro (k€) (vedasi tabella 4), perfettamente coerente con quanto previsto nel programma triennale 2002-2004.

Le principali voci di spesa sono articolate in settori di ricerca, accordi scientifici internazionali, infrastrutture di supporto alla ricerca, personale e funzionamento del Consorzio, Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide e Comitato interministeriale per l'Antartide.

Settori di ricerca

Ai settori di ricerca sono assegnati complessivi 7.497 k€, comprensivi di spese di funzionamento (4.524 k€) e contributo per tempo navi e mezzi aerei per ricerca (3.073 k€). La ripartizione dei finanziamenti per i singoli settori di ricerca è riportata nella tabella 5.

Accordi scientifici internazionali

Al mantenimento degli accordi scientifici internazionali sono destinati 2.397 k€. La cifra prevalente è destinata al Progetto Concordia (2.066 k€) e comprende parte della logistica, spese per la costruzione della base e salari ed indennità per il personale.

Infrastrutture di supporto alla ricerca

Per i mezzi di trasporto marittimo ed aereo sono stati previsti complessivi 7.540 k€. di cui 3.925 k€. per la nave cargo e 3.615 k€ per i mezzi aerei. Per la gestione delle basi antartiche viene stimato un fabbisogno di 2.841 k€. Per i necessari adempimenti da svolgere in Italia per l'organizzazione della campagna sono previsti 1.500 k€. Per la prosecuzione delle attività dei centri di documentazione e *sorting centre* vengono destinati 775 k€, al potenziamento del SIA 516 k€.

Personale

I costi relativi al personale impegnato in spedizione (comprensivo di indennità e trasferimenti), escluso quello che opererà presso la base Concordia, sono valutati in 4.131 k€.

Consorzio per l'attuazione, CSNA e Comitato interministeriale per l'Antartide

Per il funzionamento del Consorzio per l'attuazione del PNRA vengono destinati 950 k€. Per le attività della Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide e del Comitato interministeriale per l'Antartide sono previsti 258 k€.

I finanziamenti riportati nella tabella 4 potranno subire variazioni in caso di maggiori o minori costi delle diverse voci di spesa. In ogni caso, il Consorzio potrà effettuare gli assestamenti strettamente indispensabili, sentito il parere della CSNA. Il MIUR ne sarà adeguatamente informato in sede di consuntivo scientifico e finanziario del PEA 2003.

Tabella 4 - Ripartizione del finanziamento per il 2003 (in migliaia di Euro = k€).

Settori di Ricerca*	K€
1. Biologia e medicina	1.058,00
2. Geodesia e osservatori	254,00
3. Geofisica	1.678,00
4. Geologia	1.053,00
5. Glaciologia	281,00
6. Fisica e chimica dell'atmosfera	253,00
7. Relazioni Sole – Terra ed astrofisica	243,00
8. Oceanografia ed ecologia marina	1.051,00
9. Contaminazione chimica	246,00
10. Scienze giuridiche e geografiche	41,00
11. Tecnologia	173,00
Call 2002	1.166,00
Totale ricerca	7.497,00
Accordi Scientifici Internazionali	
Concordia Project	2.066,00
ANDRILL	26,00
ITASE	52,00
Post APE	0
Ricerche a Concordia	253,00
Totale accordi internazionali	2.397,00
Infrastrutture di supporto alla ricerca	
in Antartide	
Nave cargo	3.925,00
Mezzi aerei	3.615,00
Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC)	0
Funzionamento BTN e Concordia	2.841,00
Funzionamento invernale Concordia	0
in Italia	
Adempimenti a cura del Consorzio	1.500,00
Centri di docum., <i>Sorting center</i> e Banche dati	775,00
Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA)	516,00
Totale infrastrutture	13.172,00
Personale	
Personale scientifico e logistico**	4.131,00
Totale personale	4.131,00
Consorzio, CSNA, CIA	
Funzionamento Consorzio	950,00
CSNA e CIA	258,00
Totale Consorzio, CSNA e CIA	1.208,00
TOTALE COMPLESSIVO	28.405,00

* include le voci funzionamento e coordinamento, investimenti e contributo tempo navi e mezzi aerei per ricerca (per il dettaglio vedasi tabella 5)

** consiste in indennità di missione in Antartide e i trasferimenti Italia-porto d'imbarco australe e ritorno

Tabella 5 - Finanziamenti dei settori di ricerca per l'anno 2003 (migliaia di Euro).

OBIETTIVI	Funz	Coord	Invest Ita	Tempo Nave	Tempo Elicott	Call 02	TOTALE	Concordia	Andrill	Post APE	ITASE	GIC	SIA	TOTALE GENERALE
Settori di Ricerca														
1. Biologia e medicina	803	23		232			1.058	77						1.135
2. Geodesia ed osservatori	233	21	0				254	52				0		306
3. Geofisica	233	25	0	1.291	129		1.678					0		1.678
4. Geologia	382	26	0	516	129		1.053		26			0		1.079
5. Glaciologia	263	18	0				281	0			52	0		333
6. Fisica e chimica dell'atmosfera	222	31	0				253	0		0		0		253
7. Relazioni Sole -Terra ed astrofisica	217	26	0				243	124				0		367
8. Oceanografia ed ecologia marina	258	18	0	775			1.051					0		1.051
9. Contaminazione chimica	233	13					246					0		246
10. Scienze giuridiche e geografiche	36	5					41					0		41
11. Tecnologia	152	21					173					0		173
Call 02						1.549	1.549							1.549
<i>Totale settori di ricerca</i>	<i>3.032</i>	<i>227</i>	<i>0</i>	<i>2.814</i>	<i>258</i>	<i>1.549</i>	<i>7.880</i>	<i>253</i>	<i>26</i>	<i>0</i>	<i>52</i>	<i>0</i>		<i>8.211</i>
Grandi Infrastrutt. Campagna										0		0		0
Sistema Interlab. Antartico													516	516
Totale ricerca	3.032	227	0	2.814	258	1.549	7.880	253	26	0	52	0	516	8.727
Accordi Scientifici Internazionali														
Ricerche a Concordia	253													
ANDRILL	26													
ITASE	52													
Post APE	0													
Totale accordi internaz.	331													

Legenda per la tabella 5

Funz	Spese per il funzionamento, missioni e borse di studio
Coord	Spese per il coordinamento del settore di ricerca
Invest Ita	Spese per l'acquisizione di strumentazione scientifica necessaria per l'esecuzione dello specifico progetto di ricerca in Italia
Tempo Nave	Contributo per il tempo-nave dedicato all'esecuzione di ricerche scientifiche
Tempo elicot.	Contributo per il tempo-elicottero dedicato all'esecuzione di ricerche scientifiche
Call 02	Finanziamenti assegnati alle proposte di ricerca presentate nel 2002 ed approvate
Concordia	Finanziamenti per specifiche ricerche da condurre presso la Stazione Concordia
Andrill	Finanziamenti per gli studi iniziali relativi alla stipula di accordi internazionali per l'esecuzione di perforazioni di sedimenti marini
Post APE	Finanziamenti per gli studi iniziali relativi alla continuazione dell'utilizzo dell'aereo <i>Geophysica</i> per ricerche nella stratosfera polare
ITASE	Finanziamenti per gli studi relativi a programma internazionale <i>International TransAntarctic Scientific Expeditions</i>
GIC	Finanziamenti per l'acquisizione di strumentazione scientifica di interesse generale da utilizzare nell'ambito delle campagne in Antartide
SIA	Finanziamenti per l'acquisizione di strumentazione scientifica di interesse generale per lo sviluppo, a livello nazionale, di una rete di laboratori di analisi di materiali e taratura di apparecchiature