De Santis, L., 1998: Cape Roberts Project: un archivio della storia delle glaciazioni. Come e quando si formata la calotta antartica. Conferenza Nazionale sull'Antartide, Programma Nazionale delle Ricerche in Antartide, Rome (Italy).

Escutia, C., Barker, P. F., Camerlenghi, A., and Shipboard Scientific Party, 1998: Major results of ODP Leg 178. The Antarctic Peninsula continental shelf. Int. Conference of Paleoceanogrpahy (ICP) VI, Lisbon (Portugal).

Escutia, C., Barker, P. F., Camerlenghi, A., and Shipboard Scientific Party, 1998: Major results of ODP Leg 178, The Antarctic Peninsula continental shelf. Int. Conference of Paleoceanogrpahy (ICP) VI, Lisbon (Portugal).

La Macchia, C., De Santis, L., and Tinivella, U., 1998: Seismostratigraphic sequence analysis in the Prydz Bay area. Workshop "Ricostruzioni Paleoclimatiche dai Sedimenti Marini del Mare di Ross (Antartide) e dell'Oceano Meridionale", Trieste (Italy).

Lodolo, E., Madrussani, G., Tinivella, U., and Camerlenghi, A., 1998: Bottom simulating reflector occurence vs. geological structure: The South Shetland Margin example (Antarctica), Fifth Int. Conference on Gas in Marine Sediments, Bologna (Italy).

Miles, P. R., Schaming, M., Casas, A., Sachpazi, M., and Marchetti, A., 1998: SEISCAN-European marine seismic archaeology, European Geophysical Society, Nice (France).

Miles, P. R., Schaming, M., Casas, A., Sachpazi, M., and Marchetti, A., 1998: The SEISCAN image archive: American Geophysical Union, San Francisco (USA).

O'Brien, P., De Santis, L., Harris, P., Domack, E, and Quilty, P., 1998: Paleo ice shelf grounding zones of western Prydz Bay, Antarctica - sedimentary processes from seismic and side scan images. 1st IGBP PAGES Open Science meeting, University of London (UK).

Rebesco, M., and Camerlenghi, A., 1998: Glacial sedimentation on the Antarctic Peninsula margins, SEPM-IAS Research Conference (Stratcon '98): Strata and sequences on shelves and slopes, Sicily (Italy).

Rebesco, M., and Camerlenghi, A., 1998: Outline of the glacial depositional systems of the Antarctic Peninsula Pacific margin, Geological Society of America 1998 Annual Meeting, Toronto (Canada).

Rebesco, M., and Camerlenghi, A., 1998: Outline of the Glacial Depositional System of the Antarctic Peninsula Pacific Margin, Workshop PNRA: "Ricostruzioni paleoclimatiche dai sedimenti marini del Mare di Ross (Antartide) e dell'Oceano Meridionale", Trieste (Ttaly).

Tinivella, U., Accaino, F., and Lodolo, E., 1998: Reflected and refracted seismic images of the BSR in the South Shetland Margin (Antarctic Peninsula), European Geophysical Society, XXIII General Assembly, Nice (France).

Tinivella, U., Accaino, F., and Lodolo, E., 1998: The South Shetland Margin BSR: velocity field, AVO analysis, and theoretical model to estimate gas hydrate and free gas quantities. V Int. Conference on Gas in Marine Sediments, Bologna (Italy).

ALLEGATO B

PAGINA BIANCA

Consuntivo delle attività di ricerca svolte nel 1998 dal Dipartimento di Oceanologia e Geofisica Ambientale (DOGA)

Introduzione

L'attività svolta nel 1998 dal Dipartimento OGA, di cui si da un dettaglio diviso per gruppi di ricerca, ha prodotto notevoli risultati scientifici ed applicativi in tutti i campi di competenza del Dipartimento. In particolare, oltre alle attività consolidate da tempo, va rimarcata la sperimentazione iniziata nel settembre del 1998 sulla boa Oceanografica "MAMBO" nel Golfo di Trieste in collaborazione con la Riserva Marina del WWF di Miramare. Tale prototipo , realizzato grazie alla competenza e l'entusiasmo del Gruppo Operativo "GAS", rappresenta infatti un punto di svolta per i programmi di oceanografia operativa che il DOGA ha in prospettiva sia in ambiente nazionale e locale che in quello internazionale (EUROGOOS e MEDGOOS).

Relazione sintetica dell'attivita' del gruppo ECHO del Dipartimento di Oceanologia e Geofisica Ambientale relativa all'anno 1998.

Il gruppo ECHO afferente al Dipartimento di Oceanologia e Geofisica Ambientale durante l'anno 1998 e' stato costituito da due ricercatori (dr Alessandro CRISE, responsabile, e dr Guido CRISPI) e due tecnici di ruolo 6 livello (Valentina MOSETTI e dr Isabella TOMINI) piu' un'unita di personale ex. art.23 (dr Cosimo SOLIDORO).Il dr Alessio BELLUCCI ha prestato la sua attivita' quale borsista presso il gruppo dal 2 febbraio 1998 fino al primo dicembre 1998 mentre il dr Rajesh NAIR ha collaborato con le attivita' del gruppo quale visiting scientist ICTP.

Tematiche di ricerca sviluppate nel 1998

Durante l' anno in corso si sono sviluppate le seguenti tematiche in linea con quanto già fatto negli anni passati ed in accordo con le linee guida del piano triennale OGS. In particolare si e' sviluppata la attività modellistica in campo ecologico attraverso l'uso di modelli numerici accoppiati. I principali temi di ricerca trattati si possono così riassumere:

1. studi ecologici attraverso modelli numerici sia a scala di bacino (Mediterraneo) sia in aree costiere (Alto Adriatico, Laguna di Venezia) con particolare enfasi sulla influenza dei forzanti fisici della dinamica dei primi livelli trofici.
2. studio delle parametrizzazioni della turbolenza ed effetto sulla dinamica ecologica.

3.modelli di deposizione di sedimenti accoppiati a modelli idrodinamici (Antartide).

1.Studi ecologici modellistici

L'uso dei modelli numerici per studi ecoidrodinamici e' stato applicato per valutare la variabilita' stagionale ed interannuale nel ecosistema mediterraneo dovuta al forzante fisico. La sovrapposizione di scale dalla climatologica alla stagionale ha permesso di associare alcunie delle principali caratteristiche dell'ecosistema mediterraneo a processi fisici a scala differente. L'esistenza dei gradienti trofici presenti nel Mediterraneo e' derivata dall'interazione tra la circolazione termoalina inversa che caratterizza l' strato piu' superficiale del bacino e la export production derivante dalla pompa biologica, mentre il ciclo stagionale con l'interazione tra la variabilita' dello strato mescolato e la irradianza fotosinteticamente attiva modulata da processi advettivi e di interazione con le strutture di sottobacino. Sulla scala interannuale invece si sono individuate relazioni tra la profondità dello strato mescolato e l'accumulo di nutrienti sotto il nutriclino con la variabilita' nella concentrazione della biomassa dei produttori primari.

Per quanto riguarda l'Adriatico si e' considerato in primis l'uso di un semplice modello basato sul ciclo del fosforo, basato su quattro gruppi funzionali includenti il nutriente inorganico, il fitoplankton, lo zooplankton ed il detrito per la stima della produzione primaria a partire dai dati raccolti durante il progetto PRISMA1.

Si e' poi sviluppato un modello accoppiato eco-idrodiinamico per l'Alto Adriatico usando per la fisica il modello ad elementi finiti sviluppato presso ISDGM-CNR di Venezia da Georg Umgiesser ed introducendovi un modello di rete trofica basata sul fosforo, dove l'attività batterica puo' essere cooperativa (in caso di abbondanza di fosforo inorganico biodisponibile) o competitiva (nel caso di fosforo-limitazione). Il modello accoppiato e' stato applicato in un caso invernale realistico (Gennaio-Febbraio 1980) dove dati ed immagini da satellite (CZCS) permettevano un confronto con i risultati modellistici. La variabilita' nel forzante vento si e' dimostrata cruciale nella dinamica della corrente costiera determinata dall'input di buoyancy dovuto al Po, ed evidenti fluttuazioni nella posizione del fronte con concomitanti modifiche del regime trofico sono state identificate in funzione del vento prevalente (Bora piuttosto che Scirocco)

Un'ulteriore campo di attivita' modellistica si e rivolta alla riparametrizzazione ottima di modelli trofici della laguna veneta sulla base delle nuove misure biochimiche disponibili.

Per quanto riguarda l'insieme dei dati chimici a scala di bacino del Mediterraneo ci si e' mossi nell'acquisizione di ulteriori dati (in particolare quelli provenienti dalla crociera ALMOFRONT e quelli ottenuti dalla stazione DYFAMED posta nel mar Ligure). Si e' cercato quindi di identificare possibili variabilita' a scala interannuale e modifiche del rapporto N:P in particolare nel Est Mediterraneo. I primi risultati sembrano incoraggianti ma l'attivita' e' ancora ad uno stadio preliminare.

2.Studio delle parametrizzazioni della turbolenza ed effetto sulla dinamica ecologica

In questo settore si e' cercato di investigare l'importanza della parametrizzazione della turbolenza usata nei modelli di circolazione generale sulla dinamica ecologica nella zona eufotica. Si sono condottii degli esperimenti numerici utilzzando come il modello MOM-NPD gia' sviluppato in precedenza dal gruppo prendendo come riferimento una semplice parametrizzazione costante del coefficiente di viscosita' e diffusivita' turbolenta. Sii sono poi confrontati i risultati derivanti del uso di parametrizzazioni adattive che tengono conto del stabilita' della colonna d'acqua e dello shear verticale di corrente come proposto da Pakanovsky e Phylander, e di una chiusura statistica della turbolenza all'ordine 2.5 (Mellor-Yamada).

Con forzanti medi mensili non si sono trovati notevoli differenze in media, tra le implementazioni della parametrizzazione, mentre piu' evidente è il loro effetto nelle ad alta (in modulo) vorticità relativa ed in particolare nelle zone cicloniche.

Si e' quindi investigato il funzionamento del processo di arricchimento dei nutrienti (e quindi della possibile maggior fertilità) delle zone cicloniche messa in luce dei risultati modellistici ottenuti. Si e' dimostrato che una variazione nelle velocità del mescolamento verticale introdotta dalla modifica del coefficiente di diffusione turbolenta può influire non solo sulla struttura verticale della distribuzione dei costituenti biogeochimici della massa d'acqua, ma attraverso le relazioni del vento termico e dell'aggiustamento geostrofico anche della loro redistribuzione orizzontale e con effetto finale di intrappolamento e possibile omogeneizzazione se il vortice e' sufficientemente energetico.

3.Modelli di deposizione di sedimenti accoppiati a modelli idrodinamici

I processi deposizionali che hanno dato luogo alla formazione di accumuli di sedimenti al largo del margine pacifico dell Penisola Antartica sono stati oggetto di una investigazione essenzialmente numerica sulla base di dei risulatati sperimentali raccolti durante le campagne del Progetto SEDANO nell'ambito del Progetto Nazionale Ricerche in Antartide ed in collaborazione con il British Antarctic Survey. Scopo della modellazione e' quello di verificare l'influenza della circolazione generale nella redistribuzione e della dispersione dei sedimenti che vengono convogliati sulla piattaforma continentale attraverso le correnti di torbida e del loro impatto sui processi sedimentari incorso in quell'area.

A questo scopo si e' cominciato lo sviluppo di un modello numerico tridimensionale basato sul POM su cui innestare una equazione descrivente il trasporto del sediemnto fine sospeso. Il modello, in via di messa a punto, consiste di un dominio 200x200 con un passo di griglia di cinque chilometri con diciotto strati verticali implementati secondo la trasformazione sigma (coordinata che segue l'andamento del fondo). I forzanti usati sono stati il vento medio ottenuto da una climatologia ECMWF di 7 anni in quell' area mentre la componente termoalina verra' sviluppata diagnosticamente sulla base delle misure di campo di massa già acquisite nell'area.

I risultati di queste ricerche hanno prodotto le pubblicazioni e le presentazioni a convegni nazionali en internazionali presentate in coda.

Programmi di ricerca

Nella tabella seguente sono riportate i progetti in corso durante il 1998:

Programmi attivi o approvati	Finanziamenti
MATER -studi ecologici	180 kECU (tre anni)
PRISMA 2 Cicli biogeochimici	30 Mlire (tre anni)
CVN Modellistica laguna VE	24 Mlire (1 anno)

Oltre a questi progetti in essere sono stati finanziati i seguenti ulteriori progetti la cui attivazione e' prevista negli anni 1999/2000

Programmi futuri	Finanziamenti e data partenza
MEDNET (CEE) mod.ecologica	18kECU (1/2/99)
SINAPSI (CNR)	49 Mlire (1999)
SEDANO IIIC (PNRA)	130 Mlire (2000)
5%ENEA- Assimilazione dati	145 Mlire (primo semestre 1999)

Attivita' di supporto

Tutta l' attivita' di supporto informatico comprensiva della manutenzione software delle workstations UNIX IBM e' stata svolta da Valentina Mosetti che ha anche curato autonomamente la migrazione del sistema operativo AIX 3.2.5 al AIX 4.2 inclusi gli upgrades dei prodotti software di pubblico dominio maggiormente usati del gruppo. La sig. Mosetti ha anche curato l'istallazione dei due nuovi PC del gruppo e la loro configurazione in rete e si e' occupata di sviluppare su questa piattaforma presentazioni interattive per la Direzione Generale e per il Direttore di Dipartimento (Progetto MAMBO) nonche' per vari convegni scientifici del gruppo.

La dr Isabella Tomini si e' occupata della messa a punto e dell'uso del GMT, linguaggio procedurale di programmazione per l'interpolazione ed il mapping di qualita' di dati georeferenziati , e lo ha applicato nell'analisi dei dati chimici in Mediterraneo sia su dati batimetrici con risultati soddisfacenti. La dr Tomini ha inoltre continuato a svolgere il ruolo

di membro dello staff tecnico del Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata edito dall'OGS.

Attivita' didattica

Uno studente del Corso di Laurea in Fisica dell'Universita' di Trieste e' stato seguito nella preparazione della sua tesi di laurea (rel. prof. G. Furlan) su modellazione della dinamica sedimentaria sotto l'influsso della cirolazione oceanica presso il gruppo ECHO.

Alcune lezioni di modellistica ecologica sono state tenute dai ricercatori del gruppo ECHO durante il corso della Scuola 'Course on Mediterranean Sea(s) circulation and ecosystem functioning' tenuta presso l'Abdus Salam ICTP di Trieste.

Lavori sottoposti

C.Solidoro, A.Crise, G.Crispi and R.Pastres. Tuning importance and parameters identifiability in a pelagic ecosystem model. Submitted to J. Mar.Res, 1998.

A.Crise, G. Crispi and C. Solidoro. A numerical essay of the interannual variability of the ecosystem in the Ionian Sea. sottoposto a 'I SINAPSI Workshop Proceedings',1999.

Lavori pubblicati o in via di pubblicazione

A.Crise, I.Allen, J.Baretta, G.Crispi, R.Mosetti and C.Solidoro.The Mediterranean pelagic ecosystem response to physical forcing. Progress in Oceanography (in press).

A.Bellucci, A.Crise, G.Crispi and C.Solidoro. The effects of vertical mixing parameterisation on 3D models of pelagic ecosystem. Annals of New York Academy of Science (in press).

A.Crise, G.Crispi and C.Solidoro. Mediterranean Sea trophic characteristics interpreted through three-dimensional coupled ecohydrodynamical models. In: P.Malanotte-Rizzoli (ed.) The Eastern Mediterranean as a laboratory basin for the assessment of contrasting ecosystem, pp359-381, Kluver,(in press).

A.Crise, G.Crispi and E.Mauri. A seasonal three-dimensional study of the nitrogen cycle in the Mediterranean Sea. Part I. Model implementation and numerical results. J. Mar. Sys., 18(1-3), 287-312, 1998.

G.Crispi, A.Crise and E.Mauri. A seasonal three-dimensional study of the nitrogen cycle in the Mediterranean Sea. Part II.Verification of the energy constrained trophic model. J. Mar. Sys., 20, 1-4, 1999(in press).

G.Crispi, A.Crispi and C.Solidoro.. Three-dimensional Oligotrophic Ecosystem Models driven by Physical Forcings: The Mediterranean Sea Case.Environmental Modelling & Software,13,483-490. 1998.

A. Crise, and G. Crispi The effect of physical forcings on the nutrients gradients in the Mediterranean Sea.Rapp. Comm. int. Mer Medit.,35, 121-122,1998.

Comunicazioni a convegni

- '3-D Oligotrophic Ecosystem Models driven by Physical Forcings: the Mediterranean case'.Second International SINTEF Marine Environment Modelling Seminar - Lillehammer 3-5 marzo 1998.

- 'Modelling the open ocean ecosystem response to the physical forcing variability. The Mediterranean case. '.First GLOBEC Open Scientific Meeting, Parigi 17-20 marzo 1998.
- 'Limitation processes in Eastern Mediterranean and in North Adriatic Sea'. NATO GARP meeting, Kiev, 23-27 marzo 1998.(invited talk)
- 'Local sensitivity analysis of the trophodynamics of the Mediterranean Sea'.Second International Symposium on Sensitivity Analysis of Model Output,Venezia,19-22 aprile 1998.
- 'Effects of advection, mixing and sinking on spatial and temporal evolution of biochemical parameters in the Mediterranean Sea.'EGS '98, Nizza, 20-24 aprile 1998.
- 'Interranual and seasonal variability of the mediterranean ecosystem. A numerical study.'.EGS '98, Nizza, 20-24 aprile 1998.
- Second MATER Workpackage V Workshop - Barcellona, 28-29 maggio 1998 (4 interventi)
- The effect of physical forcings on nutrient gradients in the Mediterranean Sea: a numerical approach.'.CIESM '98, Dubrovnik, 1-5 giugno 1998.
- 'A 3D ecological model of the Mediterranean Sea', INTECOL'98, Firenze 19-25 luglio 1998.
- 'Is the Mediterranean an oligotrophic basin?' INTECOL'98, Firenze 19-25 luglio 1998
- 'Modelling growth of *tapes phylippinarum* in Northern Adriatic Lagoon'. INTECOL'98, Firenze 19-25 luglio 1998.
- 'Coupling simple D0 model and automatically sampled water quality parameters for an efficient monitoring program' INTECOL'98, Firenze 19-25 luglio 1998.
- 'Physical forcings as transfer functions of atmospheric signal to the ecosystem variability. A numerical study.MTP-II MATER Workshop. Rodi. 15-17 Ottobre 1998'
- 'Tuning importance nad parameter identifiability in Mediterranean Sea trophic chain.'MTP-II MATER Workshop. Rodi. 15-17 Ottobre 1998.
- 'Coupling FEM hydrodynamical models with trophic web: 1980 winter conditions in the North Adriatic Sea. ICTP international workshop on Adriatic Sea. Trieste,21-25 Settembre 1998.
- 'On the influence of parametrization of vertical turbulent diffusivity on trophic evolution' TEMPOS International Workshop on tempos in science and nature.Siena.Ottobre 1998
- 'Bottom currents influence on the sediments drifts of the Antarctic Peninsula Pacific margin'. International conference 'Diversita e cambiamento' Ischia, 11-14 Novembre 1998.

ATTIVITA' SVOLTA DAL SETTORE "GEA" NEL CORSO DEL 1998

Nel corso del 1998 il settore di Geofisica Ambientale "GEA" ha svolto le seguenti attività:

Studio della franosità nel Comune di Ligosullo - Convenzione per conto della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.

E' stata attivata all'inizio dell'anno una importante convenzione con la Regione FVG per lo studio degli imponenti fenomeni franosi che interessano l'abitato del Comune di Ligosullo. La ricerca ha comportato la realizzazione di sette sondaggi profondi collocati nell'ambito dell'area da investigare e che consentiranno nel corso dell'intera durata della convenzione, prevista in 30 mesi con un finanziamento complessivo di 252 Ml, di monitorare sia gli spostamenti del corpo di frana che le variazioni del livello piezometrico della falda idrica. E' stata inoltre realizzata una stazione meteorologica che consentirà di misurare le precipitazioni atmosferiche e la temperatura dell'aria.

Sono state effettuate misure geofisiche con metodologia sismica in pozzo, atte a determinare le proprietà geolitologiche della massa rocciosa in frana e delle sue caratteristiche geomeccaniche.

Lo studio, che nel corso dell'anno è stato portato a pieno regime per quanto riguarda l'acquisizione dei dati, si pone come obiettivo quello di comprendere la natura della situazione di instabilità che interessa l'intero abitato del Capoluogo comunale e di proporre quindi adeguate soluzioni atte a controllare l'evoluzione del fenomeno ed a minimizzarne le conseguenze.

Studio della franosità del Comune di Cazzaso per conto della Regione autonoma Friuli Venezia Giulia.

Si è concluso lo studio sulle condizioni di instabilità che interessano l'abitato di Cazzaso nel Comune di Tolmezzo. La ricerca commissionata dalla Regione FVG ha consentito, a fronte della realizzazione di un ampio programma che si è protratto in più fasi per circa 7 anni, di comprendere i meccanismi di un imponente fenomeno franoso che storicamente interessa la zona.

Nel corso del 1998 si è proceduto alla stesura di un importante rapporto di sintesi comprendente i risultati delle attività di studio svolte e le proposte degli interventi correttivi che vengono suggeriti per fronteggiare la situazione riscontrata.

Nell'ambito dell'area studiata, prosegue a tutt'oggi la registrazione di talune misure ed in particolare quelle sull'emissione di gas radon il cui scopo è quello di studiare l'evoluzione di importanti strutture geologiche profonde.

In collaborazione con la Direzione regionale dell'Ambiente e l'Uffico stampa e pubbliche relazione della Regione FVG è stato inoltre realizzato un video sulle attività svolte, ufficialmente presentato nel corso di una conferenza tenutasi presso il Comune di Tolmezzo. Sempre a Tolmezzo, nella stessa occasione, è stata allestita una mostra riguardante i risultati della ricerca effettuata che è stata visitata da numerose scolaresche e da tecnici e privati cittadini.

Sono state inoltre svolte attività relative a progetti a carattere sismologico basati sull'utilizzo di dati prodotti da stazioni sismologiche a larga banda incentrata principalmente sullo sviluppo del progetto "Sismologia a larga banda nella regione dell'Arco di Scotia" e sulla gestione della stazione sismometrica a larga banda di Trieste (TRI) .

"Sismologia a larga banda nella regione dell'Arco di Scotia".

Con il titolo mutato in "Sismologia a Larga Banda nella Regione del Mare di Scotia" nel corso del mese di dicembre 1998 è stato approvato il rinnovo e l'inserimento di questo progetto nel Piano Triennale 1999-2001 del PNRA con un finanziamento complessivo per il triennio di Lit. 290 milioni

L'attività si è esplicata attraverso:

- acquisizione continua dati per mezzo delle stazioni a larga banda (Ushuaia, Esperanza, Orcadas) della rete PNRA..

- elaborazione ed interpretazione degli stessi, integrati da quelli di altre stazioni a larga banda operanti nell'area, per incrementare le informazioni sulla distribuzione spaziale e temporale della sismicità nella regione dell'Arco di Scotia ed ottenere, attraverso l'utilizzo dei metodi della sismologia quantitativa, ulteriori informazioni sulle sue caratteristiche strutturali.

- stipula di un accordo internazionale per lo scambio dei dati acquisiti da stazioni sismografiche a terra nella penisola Antartica di cui l'OGS oltre che firmatario è anche il principale promotore. L'accordo coinvolge importanti istituzioni scientifiche di sei diversi paesi (Italia, Argentina, Stati Uniti, Cile, Gran Bretagna, Germania)

Il tutto è stato fatto tenendo in debita considerazione il contenuto della scheda "M.U.R.S.T. - Programma nazionale di Ricerche in Antartide - Scheda di valutazione proposte di attività scientifica 1996-98" relativa a questo Progetto di Ricerca e delle raccomandazioni inerenti l'argomento formulate dallo Scientific Committee for Antarctic Research (SCAR).

Durante la campagna antartica 1998/99 è stato inoltre effettuato un sopralluogo a tutte le stazioni sinora installate (Esperanza, Ushuaia, Orcadas) e sono state eseguite operazioni di ordinaria manutenzione e calibrazione delle apparecchiature.

Stazione sismografica a larga banda di Trieste (TRI).

Secondo quanto previsto dagli esistenti accordi tra l'Osservatorio Geofisico Sperimentale, il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Trieste e l'Istituto Nazionale di Geofisica il personale del GEA ha continuato a gestire la stazione sismografica broad-band di Trieste (che è inserita nella Rete MedNet (Mediterranean Network)) apportando, nei limiti consentiti dalla mancanza di mezzi finanziari, alcune migliorie al software di gestione ed al servizio di stazione.

Tra gli impegni relativi a quest'ultimo presenta particolare rilevanza la gestione dello scambio dati internazionale (EMSC, ISC, USGS, ORFEUS, Istituzioni sismologiche slovene (Lubiana) e croate Zagabria)) e nazionale (ING, Dipartimento Centro Ricerche Sismologiche dell'OGS).

Relazione dell'attività del gruppo OCE del Dipartimento di Oceanologia e Geofisica Ambientale relativa all'anno 1998

Il gruppo afferente al DOGA durante l'anno 1998 è stato costituito da sette ricercatori di cui quattro unità ex. art 23 o 36 e quattro tecnici di ruolo. Inoltre, da marzo dell'anno 1998 la dott.ssa V. Cardin ha prestato la sua attività quale borsista presso il gruppo. Con il gruppo ha parzialmente collaborato anche il dr. Rajesh Nair quale visiting scientist dell'ICTP.

Tematiche di ricerca sviluppate nel 1998

Durante l'anno 1998 sono state seguite le linee di ricerca in accordo con il piano triennale dell'OGS. In particolare è stata svolta l'attività sperimentale in campo dell'oceanografia fisica ai fini di studiare i processi specifici nell'Adriatico e nel Mediterraneo orientale. Inoltre si è lavorato sull'applicazione di nuove tecnologie riguardanti le misure oceanografiche e su varie tecniche per l'analisi dei dati. Più specificatamente si è lavorato sui seguenti temi di ricerca:

1. studio della formazione di acqua densa e del suo deflusso attraverso lo Stretto di Otranto;
2. studio delle perdite invernali di *buoyancy* e delle loro relazione con l'intensità della convezione invernale;
3. studio della circolazione profonda nel Mediterraneo orientale e della sua influenza sulla circolazione dell'Adriatico e dello Ionio;
4. formazione ed evoluzione del fronte costiero generato dal Po;

5. sviluppo di procedure per il controllo di qualità e per l'analisi dei dati ADCP e loro applicazione ai dati raccolti nel progetto MATER;
6. sviluppo di procedure di analisi dei dati provenienti dal radar costiero (CODAR) e loro applicazione ai dati raccolti durante il progetto PRISMA2;
7. sviluppo di procedure di *data management* dei dati oceanografici nell'ambito dei progetti dell'UE.

Studio della formazione di acqua densa e del suo deflusso attraverso lo Stretto di Otranto in funzione delle perdite invernali di *buoyancy*

E' stata organizzata una serie di campagne oceanografiche nell'Adriatico meridionale durante l'inverno 1997/98, per studiare la fase di precondizionamento della formazione di acqua densa e la successiva convezione verticale, ovvero il processo stesso della formazione. Sono stati inoltre lanciati *drifters* per lo studio simultaneo della circolazione superficiale associata alla formazione della circolazione ciclonica ai bordi del *chimney* (camino). I risultati hanno dimostrato l'esistenza di un ciclone avente dimensioni di bacino nel quale è inserito un ciclone a mesoscala associato al camino. Per l'inverno considerato la convezione verticale arrivava solo fino a 400 metri. Dalle immagini da satellite SeaWifs e stato anche possibile seguire la formazione delle instabilità lungo la corrente al bordo del camino e la successiva chiusura del camino. Dalle misure correntometriche nello strato di fondo nello Stretto di Otranto, sono stati stimati i volumi di acqua densa formata; questi risultano inferiori a quelli stimati per l'inverno 1994/95 (0.13 Sverdrup). In parallelo sono state calcolate le perdite invernali di *buoyancy*. E' stata confrontata la variazione del contenuto di *buoyancy* con la sua perdita attraverso la superficie ed è stato evidenziato che i processi di avvezione possono compensare fino al 50% della variazione del contenuto di *buoyancy*.

Studio della circolazione profonda nel Mediterraneo orientale

Le caratteristiche attuali della circolazione profonda nel Mediterraneo orientale sono state studiate analizzando i dati raccolti durante la crociera SINAPSI svoltasi nell'Adriatico meridionale e nello Ionio settentrionale. E' stato evidenziato un cambiamento completo nella circolazione superficiale dello Ionio; questa infatti da anticiclonica è diventata ciclonica, con il blocco dello *spreading* dell'acqua atlantica verso nord.

Formazione ed evoluzione del fronte costiero

La formazione del fronte costiero è stato studiato utilizzando i dati raccolti nell'ambito del progetto PRISMA2. Il fronte e la sua stabilità sono stati interpretati in funzione dell'apporto di acqua dolce proveniente dal Po. Le caratteristiche termoaline sono state quindi correlate con il campo di corrente misurato dall'ADCP installato sulla chiglia della nave.

Sviluppo delle procedure per l'analisi, il controllo di qualità e la trasmissione dei dati oceanografici

Sono state sviluppate procedure per il controllo di qualità e l'analisi dei dati correntometrici raccolti per mezzo di ADCP fisso. Le procedure sono state quindi applicate ai dati misurati nello stretto di Otranto e nel Golfo di Trieste.

In collaborazione con l'ISDGM-CNR sono state sviluppate procedure per l'analisi dei dati di corrente superficiale ottenuti con il radar costiero – CODAR.

L'OGS inoltre rappresenta uno dei centri di raccolta dei dati oceanografici per il progetto MATER. In quest'ambito sono state sviluppate procedure per la raccolta ed il controllo di qualità di tutti i tipi di dati oceanografici che si stanno raccogliendo durante le attività sperimentali del progetto.

Bibliografia:

1. Civitarese, G., M. GACIC, A. Vetrano, A. Boldrin, D. Bregant, S. Rabitti and E. Souvermezoglou, 1998: Biogeochemical fluxes through the Strait of Otranto (Eastern Mediterranean). Continental Shelf Research, 18, 7, 773-790.

2. Theocharis, A., M. GACIC and A. Kontoyanis, 1998: Physical and dynamic processes in the coastal and shelf areas of the Mediterranean. The Sea: Volume 11 - The global coastal ocean: Regional studies and synthesis. A.R. Robinson and K.H. Brink, Editors, John Wiley and Sons, Inc., New York, 863-888.

3. Kovacevic, V., M. GACIC and P.-M. Poulain, 1998: Subtidal water flow across the Strait of Otranto during winter, summer and autumn periods. Rapp. Comm.Int. Mer Medit., 35, 1, 156 - 157.

4. Ursella, L., E. Accerboni, M. GACIC and R. Mosetti, 1998: Basin-wide use of ship-mounted ADCP gives a new picture of the Adriatic Sea circulation. Rapp. Comm. Int. Mer Medit., 35, 1, 202 - 203.

5. GACIC M., V. Kovacevic, V. Cardin, G. Civitarese and C. Fragiacomo, 1998: Interannual air-sea heat flux variability, deep convection and biochemical properties in the Southern Adriatic. 56-58.