Rapporti/relazioni progetti

N. Medeot, R. Nair and P. Mansutti (2004).
Test Report: CTD Fine-scale profiler, University of Western Australia. Property of Marine Biology Station Piran. Relazione tecnica, REL. 25/2004 – OGA – 6, Borgo Grotta Gigante (TS), 26/04/2004.

N. Medeot, R. Nair and P. Mansutti (2004).
Test Report: Idronaut OS316 s/n 0202229. Property of Marine Biology Station Piran. Relazione tecnica, Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale: REL. 26/2004 – OGA – 7, Borgo Grotta Gigante (TS), 27/04/2004.

N. Medeot, R. Nair and P. Mansutti (2004).
Test Report: Idronaut OS316 s/n 0602254. Property of Marine Biology Station Piran. Relazione tecnica, Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale: REL. 67/2004 – OGA – 27, Borgo Grotta Gigante (TS), 17 November 2004.

Medeot N., R. Nair and P. Mansutti (2004).
Test Report: Idronaut OS316 s/n 0101176 (MAMBO2). Proprietà della Direzione Regionale della Protezione Civile del FVG, Relazione tecnica, Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale: REL. 56/2004 – OGA – 17, Borgo Grotta Gigante (TS), 12.10.2004.

Gruppo CTO, (2004).
Analisi di salinità dei campioni d'acqua raccolti durante la crociera della OGS – EXPLORA, Dicembre 2003-Gennaio 2004. Nota interna, Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale, Borgo Grotta Gigante (TS), 15/02/2004.

Medeot N., R. Nair and P. Mansutti (2004).
Test Report: Idronaut OS316 s/n 1103337 (MAMBO3). Rapporto tecnico, Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale: REL. I – 6/2004 – OGA – 3, Borgo Grotta Gigante (TS), 08.03.2004.

Medeot N., R. Nair and P. Mansutti (2004).
Test Report: Idronaut OS316 s/n 1096037 (MAMBO1). Rapporto tecnico, Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale: REL. I – 15/2004 – OGA – 7, Borgo Grotta Gigante (TS), 10/05/2004.

Medeot N., R. Nair and P. Mansutti (2004).
Test Report: SBE 19 Seacat s/n 191641-0081. Rapporto tecnico, Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale: REL. I – 18/2004 – OGA – 9, Borgo Grotta Gigante (TS), 28/05/2004.

Medeot N., R. Nair and P. Mansutti (2004).
Test Report: SBE 41 CP – OGS s/n 0706. Rapporto tecnico, Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale:
REL. I – 19/2004 – OGA – 10, Borgo Grotta Gigante (TS), 28/05/2004.

CTO Group, (2004).
Report for ITS-90 coefficients: Rosemount 162CE SPRT s/n 1844. Rapporto interno, Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale, Borgo Grotta Gigante (TS), 09/09/2004.

CTO Group (2004).
Report for ITS-90 coefficients: Hart 5699 SPRT s/n 0103. Rapporto interno, , Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale, Borgo Grotta Gigante (TS), 09/09/2004.

CTO Group, (2004).
Analisi di salinità dei campioni d'acqua raccolti da Ist. Talassografico Trieste. Nota tecnica, Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale, Borgo Grotta Gigante (TS), 01/10/2004.

Documentazione delle procedure e software di calibrazione:

Medeot N., R. Nair and P. Mansutti (2004).
Procedura per la realizzazione del Punto Triplo dell'Acqua. Rapporto tecnico, REL. I – 39/2004 – OGA – 14, Borgo Grotta Gigante (TS), 11.10.2004

Medeot N. and R. Nair (2004).
Procedura per la calibrazione della Conducibilità nelle sonde oceanografiche (2004). Rapporto tecnico, REL. I – 45/04 – OGA – 16, Borgo Grotta Gigante (TS), 21.12.2004.

Nair R. (2004).
Calibrate-CTD : a MATLAB (R) software package for CTD calibrations. Rapporto tecnico, REL. I – 46/04 – OGA – 17, Borgo Grotta Gigante (TS), 21.12.2004.

Presentazioni a convegni:

Nair R., N. Medeot and P. Mansutti (2004).
The Centro di Taratura Oceanografica: ensuring excellence in Ocean Observing. Poster, *Venice Adriatic Workshop*, 14 – 16 Giugno 2004, Venezia, Italia.

Medeot N., R. Nair and P. Mansutti (2004).
Programma di manutenzione Boe MAMBO (Monitoraggio AMBientale Operativo). Presentazione Microsoft PowerPoint, corso di addestramento del personale della Protezione Civile FVG, 09 – 10 Dicembre 2004, Palmanova (UD), Italia.

Dipartimento OGA – 5

Ricerche di oceanografia operativa e monitoraggio ambientale
Monitoraggio Golfo di Trieste
Previsione 2004
A seguito delle esperienze acquisite dal progetto MAMBO finanziato dal Fondo Trieste e conclusosi il 31.12.2001 La Direzione Regionale della Protezione Civile del FVG ha affidato all'OGS (Dipartimento OGA) la installazione operativa di un dispositivo costituito da un sistema di acquisizione dati meteo-marini al fine di analizzare e sottoporre a controllo evolutivo i principali processi meteomarini estremi. In particolare il sistema è rivolto a: • previsione delle piene del Fiume Tagliamento; • modellazione e previsione dell'evoluzione spazio-temporale di un inquinante (in particolare oil-spill) nel Golfo di Trieste. Il sistemi di acquisizione dati formerà una rete di monitoraggio basato su stazioni automatiche di misura in mare e sull'accesso ai dati disponibili da reti di misura locali e remote già esistenti. La rete di monitoraggio sarà costituita : • due boe meteo-oceanografiche (di cui una già operativa che verrà acquisita dalla Direzione Regionale della protezione Civile); • due boe di moto ondoso direzionale (una in loco, l'altra da acquisire e da posizionare fuori dalla foce del fiume Tagliamento; • due correntometri acustici ADCP 1200 khz da posizionare rispettivamente alla foce dei fiumi Isonzo e Tagliamento (da acquisire); Inoltre verrà allestita presso la Sala Operativa della protezione Civile di Palmanova la seguente strumentazione informatica: • un sistema di ricezione e controllo via computer dei dati acquisiti in tempo reale dalle stazioni di misura (le caratteristiche tecniche dei computer verranno stabilite dalla Direzione Regionale onde renderle compatibili con le altre in dotazione alla Direzione stessa); • un sistema di ricezione di mappe digitale di previsione meteorologica; • un sistema di per la visualizzazione delle simulazioni dai vari modelli di previsione **Attuazione del progetto nell'anno 2004**
Il sistema messo a punto nell'ambito della convenzione stipulata tra OGS e la Direzione Regionale della Protezione Civile data la sua complessità, si è rivelato il progetto più ambizioso e complesso da realizzare in questo campo dall'OGS nel 2004. . Nel corso del 2004 è stata completata la realizzazione e posa in opera della strumentazione prevista dalla convenzione e cioè: - due boe meteo-oceanografiche del tipo MAMBO (di cui una già operativa dal 2003); - due boe di moto ondoso direzionale Datawell Waverider; - due correntometri acustici ADCP 1000 khz posizionati rispettivamente alla foce dei fiumi Isonzo e Tagliamento; Si è inoltre predisposta l'installazione (da completare nel 2005) di una stazione primaria per il Meteosat, in attesa dei permessi ministeriali per la usa attivazione. Sono state inoltre realizzate le interfacce software e di comunicazione in modo che i dati acquisiti in situ fossero disponibili in tempo reale presso la Sala Operativa della Protezione Civile di Palmanova. In contemporanea e' continuato lo studio e il monitoraggio della costa tra Lignano e Bibione (San Michele al Tagliamento) e sono analizzati i dati fin qui acquisiti di moto ondoso direzionale, di corrente e di livello al fine di mettere a punto il modello idrodinamico di trasporto dei sedimenti per questo tratto di costa.
Percentuale di attuazione
Programma interamente realizzato % di attuazione della previsione 2004: 100% % di attuazione dell'intero progetto 100% **Motivazioni dell'eventuale scostamento tra previsione e attuazione**
NONE
Indicatori economici
Stanziamento complessivo 2004: 232.000,00 € Spese sostenute 2004: 232.000,00 €
Personale coinvolto: 2 Tecnologi, 2 Collab. Tecnici a TD

Rapporti/relazioni progetti

Relazione finale Progetto PALME:

Relazione tecnico-descrittiva del sistema integrato di monitoraggio ambientale marino realizzato da OGS per la Protezione Civile della Regione FVG

All. A Manuale d'uso e manutenzione delle boe meteoceanografiche profilanti (vers. definitiva)

All. B Boa meteoceanografica MAMBO 2: rappresentazione grafica dei dati meteorologici (gennaio 2004 – febbraio 2005)

All. C Boa meteoceanografica MAMBO 3: rappresentazione grafica dei dati meteorologici (marzo 2004 – febbraio 2005)

All. D Boa meteoceanografica MAMBO 2: rappresentazione grafica dei dati chimico-fisici (gennaio 2004 – febbraio 2005)

All. E Boa meteoceanografica MAMBO 3: rappresentazione grafica dei dati chimico-fisici (maggio 2004 – febbraio 2005)

All. F Manuale d'uso e manutenzione delle stazioni per la misura della portata alla foce dei fiumi

All. G Stazione correntometrica foce Isonzo: rappresentazione grafica dei dati (febbraio 2004 – gennaio 2005)

All. H Stazione correntometrica foce Tagliamento: rappresentazione grafica dei dati (febbraio 2004 – gennaio 2005)

All. I Installazione della rete ondametrica in dotazione alla Protezione Civile del Friuli Venezia Giulia. Relazione finale.

Studio di fattibilità per la previsione in tempo reale e controllo degli eventi meteomarini di interesse per la costa del Friuli Venezia Giulia

Libretto degli interventi relativo al periodo di garanzia del sistema integrato di monitoraggio ambientale marino realizzato da OGS per la Protezione Civile della Regione FVG

F.Brunetti, A. Bubbi
"Analisi dello spettro elettromagnetico nella banda di trasmissione delle Boe Direzionali Datawell", OGS Tech. Rep. REL – I - 12/2004 – OGA - 6 dd. 20.04.04

F. Brunetti, A. Bubbi, M. Gaspardo, P. Mansutti, F. Moro, D. Viezzoli
"Installazione della rete ondametrica in dotazione alla Protezione Civile del Friuli e Venezia Giulia" OGS Tech. Rep. REL – I - 44/2004/ OGA - 15 dd. 6.12.04

F.Brunetti, A. Bubbi
"Progetto di massima per un sistema di acquisizione dati meteo-oceanografici remoto, con sonda CTD fissa, da installare su boe costiere" OGS Tech. Rep. REL – I - 42/2003 – OGA/ 28 dd. 16.12.03

Dipartimento OGA – 6

Ricerche di Modellistica eco-idrodinamica
Studi sulla comprensione e previsione del ecosistema marino mediterraneo
Previsione 2004
Nell'ambito collaborazioni europee si svilupperà uno studio essenzialmente ma non esclusivamente modellistico della dinamica dell'ecosistema marino mediterraneo ai fini di poter comprendere ed quindi predire il comportamento, modifica e evoluzione delle reti alimentari marine di questo bacino. Nello specifico una sostanziale espansione ai tipi di modelli esistenti verrà data per poter soddisfare le richieste sorte dalla partecipazione ai progetti europei MFSTEP e MERSEA in cui l'aspetto operativo/previsionale è prevalente e dove ci si aspetta di definire un nuovo approccio modulare del modello ecologico (semplicità di selezione della complessità della descrizione, attraverso gruppi funzionali, delle relazioni alimentari proprie delle comunità pelagiche e bentoniche). A questo si aggiungerà la strutturazione più articolata del modello per poter sfruttare al meglio soluzioni tecnologicamente all'avanguardia (parallelismo massiccio del codice, possibilità di simulazioni on-line e off-line con il codice dinamico, numerica dell'ultima generazione, etc.). Questo permetterà simulazioni di alto dettaglio ed integrazioni multiple sufficientemente lunghe in tempi di calcolo ragionevoli per poter fornire i risultati previsionali a scala breve (10gg) in tempo utile. Si potrà inoltre studiare l'evoluzione del sistema mediterraneo per tempi lunghi in modo da affrontare attraverso analisi di scenario le sue evoluzioni su base climatica.
Attuazione del progetto nell'anno 2004
Nell'ambito collaborazioni europee si è sviluppato uno studio essenzialmente ma non esclusivamente modellistico della dinamica dell'ecosistema marino mediterraneo ai fini di poter comprendere ed quindi predire il comportamento, modifica e evoluzione delle reti alimentari marine del bacino mediterraneo. Nello specifico una sostanziale espansione ai tipi di modelli esistenti verrà data per poter soddisfare Le richieste sorte dalla partecipazione ai progetti europei citati, in cui l'aspetto operativo/previsionale è prevalente, ha portato ad una sostanziale espansione dei tipi di modelli precedentemente in uso in OGS, con l'adozione di modelli ecologici più dettagliati e modulari (possibilità selezionare compartimenti e gruppi funzionali da attivare). L'attività ha compreso anche la strutturazione del codice per un utilizzo ottimale delle soluzioni tecnologicamente all'avanguardia (parallelismo massiccio del codice, possibilità di simulazioni on-line e off-line con il codice dinamico, numerica dell'ultima generazione, etc.), al fine di poter effettuare simulazioni per tempi lunghi.
Percentuale di attuazione
Programma interamente realizzato % di attuazione della previsione 2004: 100% % di attuazione dell'intero progetto MFSTEP 60% **Motivazioni dell'eventuale scostamento tra previsione e attuazione**
NONE
Indicatori economici
Stanziamento complessivo 2004: 47.400,00 € Spese sostenute 2004: 30.000,00 €
Personale coinvolto: 2 S. Scientist 4 m, 1scientist 3 m, 1 borsista 12 m

Dipartimento OGA – 7

Ricerche di Modellistica eco-idrodinamica
Il ciclo dei nutrienti e l'apporto atmosferico nel Mediterraneo
Previsione 2004
Nel 2004 si concluderà un primo ciclo di studi lanciato dal progetto europeo ADIOS sulla importanza della deposizione atmosferica di nutrienti nel Mediterraneo, in modo da valutare quantitativamente l'influenza degli apporti di origine naturale (essenzialmente sabbie sahariane ricche di fosforo e di ferro) provenienti dal riva meridionale e quelle ricche di composti azotati provenienti dalle sorgenti di origine antropica di fonte europea. L'approccio a questo problema sarà di tipo modellistico, basato su un'evoluzione del modello eco-idrodinamico MOM-ECHYM già messo a punto precedentemente, in modo da studiare l'impatto relativo dell'input atmosferico, i carichi fluviali e l'apporto in termini di nutrienti delle piattaforme continentali, viste come mediatori attivi tra le sorgenti delle zone antropizzate costiere ed il mare aperto. Un'analisi teorica e un approfondito confronto con dati sperimentali raccolti in situ durante eventi di deposizione atmosferica (in particolare nel Mare di Creta) saranno condotti in modo corroborare i risultati modellistici **Attuazione del progetto nell'anno 2004**
Nel 2004 si è concluso uno studio finanziato in ambito europeo dal progetto ADIOS orientato a valutare quantitativamente l'influenza degli apporti di origine naturale provenienti di origine africana e subsahariana, nonche anatolica e quelle ricche di composti azotati provenienti dalle sorgenti di origine antropica di fonte europea. Il contributo allo studio è stato di tipo modellistico, basato su un'evoluzione del modello eco-idrodinamico con ¼ ° di risoluzione spaziale già messo a punto in OGS, in modo da studiare l'impatto relativo dell'input atmosferico, i carichi fluviali e l'apporto in termini di nutrienti delle piattaforme continentali, viste come mediatori attivi tra le sorgenti delle zone antropizzate costiere ed il mare aperto. Le risposte della produzione primaria e secondaria del bacino valutate con un forzante 'anno perpetuo' di tipo climatologico mostrano che la pro duttilità del bacino seconda di differenti scenari di input varia abbastanza poco (**ecosistema resistente**) sia nell'ipotesi limite di carichi concentrati nel tempo sia in quelli omogeneamente distribuiti. La dinamica del bacino e le sue controreazioni ecologiche sembrano determinare la resistenza alla perturbazione. Solo in uno scenario altamente improbabile (60xb.a.u.) la rete trofica si modifica ed l'ecosiostema deriva verso una situazione eutrofia.
Percentuale di attuazione
Programma interamente realizzato % di attuazione della previsione 2004: 100% % di attuazione dell'intero progetto 100%
Motivazioni dell'eventuale scostamento tra previsione e attuazione
NONE
Indicatori economici
Stanziamento complessivo 2004: 0 (residui 2003)€ Spese sostenute 2004: 3000 €
Personale coinvolto: 1 S. Scientist 9 m, 1 borsista 12 m

Dipartimento OGA – 8

Ricerche di Modellistica eco-idrodinamica

Studi di fascia costiera (Golfo di Trieste, Laguna di Venezia)

Previsione 2004

Nel campo degli studi della fascia costiera si continuerà e si svilupperà lo studio indella dinamica delle reti trofiche in differenti aree del Nord Adriatico in particolare la Laguna di Venezia ed il Golfo di Trieste, grazie anche ai recenti ulteriori contratti in ambito INTERREG3 con il Laboratorio di Biologia Marina di Trieste e al collegamento con il DIC dell'Università di Trieste. Si proseguirà nello studio della variabilità spazio-temporale dei parametri biogeochimici, e delle comunità biologiche presenti usando sia tecniche statistiche che modelli numerici. In particolare verranno prese studiate le potenzialità delle tecniche delle Self Organizing Maps, in grado di evidenziare, attraverso metodi statistici, le correlazioni presenti in datasets multidiscipinari composti da numerose misure eterogenee. La definizione di queste aggregazioni semplificherà la taratura e messa a punto ulteriore del modello prototipale messo a punto per il Golfo di Trieste ed includente nutrienti (azoto e fosforo), produttori primari, un pool di zooplancton, batteri eterotrofi e materia organica particellata e disciolta. Verrà data enfasi allo studio della trofodinamica , al ruolo della comunità batterica nei processi di rimineralizzazione e/o nell'uptake dei nutrienti, nella dinamica della densità e composizione del DOM e POM e anche in luce del procondizionamento per l'apparizione delle mucillagini.
Nel contempo si provvederà ad integrare all'interno del sistema di modelli annidati del progetto internazionale di oceanografia operativa ADRICOSM il modello di circolazione costiera ACOAST 1.1 basato sullo schema MITgcm ed implementato nel Golfo di Trieste con risoluzione spaziale di 250m con batimetria realistica. Per poter eseguire simulazioni in maniera operativa, verranno inserite le condizioni al contorno attive definite dal modello a minor risoluzione disponibile nell'area, in modo da poter eseguire previsioni su scale tempo più lunghe di quelle altrimenti dettate del tempo tipico di propagazione delle condizioni al contorno all'interno del bacino. In contemporanea verrà studiato l'uso di forzanti atmosferici ad alta risoluzione forniti da STEMMA ai fini previsionali., insieme agli altri forzanti determinano la dinamica del bacino (fiume, marea, flussi di calore).
Studi focalizzati saranno ancora portati vanti per comprendere la dinamica fisica e biologica delle aree costiere e lagunari e loro accoppiamento in particolare nella laguna veneta. L'uso di modelli accoppiati eco-idrodinamici verrà migliorata impiegando anche schemi alle differenze finite per il trasporto.

Attuazione del progetto nell'anno 2004

Nel corso del 2004 è proseguito lo studio della dinamica delle reti trofiche in differenti aree del Nord Adriatico, ed in particolare nella Laguna di Venezia e nel il Golfo di Trieste. l'attività ha incluso lo studio della variabilità spazio-temporale dei parametri biogeochimici, e delle comunità biologiche presenti usando sia tecniche statistiche che modelli numerici. In particolare, oltre alle tradizionali tecniche multivariate sono stati esplorati approcci basati sull'utilizzo di reti neurali con e senza supervisione, al fine di classificare diversi tipologie di corpi d'acqua ed investigare relazioni fra diverse biocenosi e parametri chimico fisici.
E' stata inoltre avviata la fase di calibrazione, taratura e revisione del modello prototipale messo a punto per il Golfo di Trieste ed includente nutrienti (azoto e fosforo), produttori primari, un pool di zooplancton, batteri eterotrofi e materia organica particellata e disciolta.
Parallelamente si è provvederà ad interfacciare con il modello di circolazione costiera ACOAST 1.1 - basato sullo schema MITgcm ed implementato nel Golfo di Trieste con risoluzione spaziale di 250m con batimetria realistica – con il sistema di modelli annidati del progetto di oceanografia operativa ADRICOSM . Il modello è stato quindi utilizzato per lo studio dell'influenza di diversi forzanti (fiumi, vento) sulla circolazione. L'attività modellistica è proseguita anche con riferimento alla laguna di Venezia, dove sono stati stimati i flussi di materia (N P) fra i principali comparti della rete trofica, e simulati le variazioni di questi flussi in funzioni di diversi scenari di carico di sostanze eutrofizzanti dal bacino scolante

Percentuale di attuazione

Programma interamente realizzato
% di attuazione della previsione 2004: 100%
% di attuazione dell'intero progetto: CORILA 20%, CVN MELa1 100%, CVN ISCEL 50%,ADRICOSM 100%

Motivazioni dell'eventuale scostamento tra previsione e attuazione

NONE

Indicatori economici

Stanziamento complessivo 2004: 25.000,00 €
Spese sostenute 2004: 25.000,00 €

Personale coinvolto: 2 S. Scientist 16 m tot., 1 Scientist 9 m., 1 Assegna ric. 12 m., 2

Dipartimento OGA – 9

Ricerche di Modellistica eco-idrodinamica
Studi di accoppiamento turbolenza-biologia attraverso tecniche LES (Large Eddy Simulation)
Previsione 2004
Si studieranno le interazioni tra dinamica della turbolenza e risposta biotica del plankton per studi metodologici di fluidi stratificati in area costiera (migliori parametrizzazioni dei processi di accoppiamento alle scale più piccole di quelle risolte dalla griglia) sia di tipo applicativo (studio dell'interazione di sversamenti di petrolio con la dinamica turbolenta e loro effetti sia sulle caratteristiche geochimiche che biologiche della colonna d'acqua in zone costiere). L'approccio numerico che verrà sviluppato si basa per la parte fisica nella descrizione della dinamica dello strato limite turbolento del mare attraverso un approccio Large Eddy Simulation (LES). Questa classe di modelli, applicata in primis in fluidodinamica sta riscuotendo recentemente importanti successi anche nel campo dell'oceanografia dimostrando superiori caratteristiche statistiche anche confrontati con le chiusure di turbolenza dell'ultima generazione. Il punto di forza di questo tipo di simulazioni è che l'approccio LES è in grado di risolvere scale spaziali tridimensionali abbastanza piccole da interagire direttamente con i processi biochimici e con la dinamica delle comunità planctoniche dello strato eufotico al contrario degli schemi in usi nei modelli oceanici dove tutta la turbolenze è parametrizzata con chiusure di turbolenza per il calcolo dei coefficienti di viscosità e diffusività turbolenta verticale. Nel caso specifico ci si propone di adattare il modello LES con la parametrizzazione adattiva dei processi di sottogriglia e adattato a flussi stratificati. Il modello è in grado di affrontare problemi realistici in campo oceanografico grazie alla sua formulazione parallela. In collaborazione con ricercatori dell'DIC dell'Unversità di Trieste verrà applicato un modulo di dispersione lagrangiana delle particelle. La possibilità di una risoluzione accurata delle scale di turbolenza più energetiche diventa determinante per avvicinarsi alla soluzione di problemi spesso altamente non lineari come quelli delle cinetiche biochimiche, dove le stime statistiche dei momenti delle variabili di stato ed i reattori biochimici non commutano.
Attuazione del progetto nell'anno 2004
La ricerca è finalizzata allo studio delle interazioni tra dinamica della turbolenza e risposta biotica del plancton in fluidi stratificati in area costiera, e può avere ricadute sia metodologiche (migliori parametrizzazioni dei processi di accoppiamento alle scale più piccole di quelle risolte dalla griglia) sia applicative (studio dell'interazione di sversamenti di petrolio con la dinamica turbolenta e loro effetti sia sulle caratteristiche geochimiche che biologiche della colonna d'acqua in zone costiere). L'approccio implementato si basa per la parte fisica nella descrizione della dinamica dello strato limite turbolento del mare attraverso un approccio Large Eddy Simulation (LES), una classe di modelli che sta riscuotendo recentemente importanti successi anche nel campo dell'oceanografia, in virtù di caratteristiche statistiche superiori rispetto alle chiusure di turbolenza –anche di ultima generazione – usate solitamente. Il punto di forza di questo tipo di simulazioni è che l'approccio LES è in grado di risolvere scale spaziali tridimensionali abbastanza piccole da interagire direttamente con i processi biochimici e con la dinamica delle comunità planctoniche dello strato eufotico al contrario degli schemi in usi nei modelli oceanici dove tutta la turbolenze è parametrizzata con chiusure di turbolenza per il calcolo dei coefficienti di viscosità e diffusività turbolenta verticale. Nel corso del 2004 si è utilizzato il modello LES con la parametrizzazione adattiva dei processi di sottogriglia per affrontare problemi realistici in campo oceanografico. Oltre ad ulteriori rimodulazioni del codice, per migliorarne l'efficienza numerica, si è accoppiato un modulo di dispersione lagrangiana delle particelle
Percentuale di attuazione
Programma interamente realizzato % di attuazione della previsione 2004: 85% % di attuazione dell'intero progetto Interreg 65%
Motivazioni dell'eventuale scostamento tra previsione e attuazione
NONE
Indicatori economici
Stanziamento complessivo 2004: 55.000,00€ Spese sostenute 2004: 25.000,00 €
Personale coinvolto: 2 S. Scientist x 4 m toit., 1 Assegno ricerca 12 m

Pubblicazioni 2004:

Solidoro C., Pastres R., Cossarini G.,.Ciavatta S. , 2004
Seasonal and spatial variability of water quality parameters in the lagoon of Venice. *Journal of Marine Systems,* 51 (1-4) 7-18
G. Umgiesser, D. Melaku Canu, A. Cucco, C. Solidoro , 2004
A finite element model for the Venice Lagoon. Part I: model set up and calibration *Journal of Marine Systems,* 51 (1-4) 123-146
C. Solidoro, D. Melaku Canu, A. Cucco, G. Umgiesser , 2004
A partition of the Venice Lagoon based on physical properties and analysis of general circulation *Journal of Marine Systems,* 51 (1-4) 147-160
Pastres R., Solidoro C., Ciavatta S., Petrizzo A., Cossarini G. , 2004
Long-term changes of inorganic nutrients in the lagoon of Venice (Italy) . *Journal of Marine Systems,* 51 (1-4) 179-190
Armenio, V. and S. Salon, 2004:
Large eddy simulation of some environmental flows. "Vorticity and turbulence effects in fluid structures interactions", Ed. Brocchini M. e Trivellato F., collana "Advanced in Fluid Mechanics", Wessex Instiute of Technology Press, Southampton, United Kingdom.

Comunicazioni a congressi:

Cossarini G., Lermusiaux P. and Solidoro C.
Assimilation of water quality data in a 3D ecosystem model of the lagoon of Venice using different techniques DARE Workshop on Data Assimilation and Recursive Estimation: Methodological issues and environmental applications. Venezia, 21-22 Sept 2004.
Cossarini G., Lermusiaux P. and Solidoro C.
Using Data Assimilation for investigating the spatial and temporal variability of the trophic state in the Venice lagoon. Fourth European Conference on Ecological Modelling, Bled, Slovenia, 29 Sept-1 Oct 2004.
Bandelj V., Solidoro C. and Cossarini G.
Understanding ecosystem dynamics by using Self Organizing Map. . Fourth European Conference on Ecological Modelling, Bled, Slovenia, 29 Sept-1 Oct 2004.
Solidoro C.
Utilizzo di reti neurali e tecniche multivariate per classificazione ed interpretazione di ecosistemi marino costieri. Workshop finale SINPASI "Tecniche Multivariate nell'analisi di serie temporali di dati ambientali" Napoli 15-16 aprile 2004
Cossarini G.
Utilizzo di Self Organizing Map a supporto dell'analisi di dati relativi a sistemi costieri del nord Adriatico. Workshop finale SINPASI "Tecniche Multivariate nell'analisi di serie temporali di dati ambientali" Napoli 15-16 aprile 2004
Salon, S., V. Armenio, A. Crise
Large eddy simulation of an oscillatory boundary layer in the turbulent regime. Abstract EGU04-A-00353, EGU General Assembly, Session NP5.01: Transport and mixing in geophysical flows, Nice, 24-30 April 2004.
Salon, S., V. Armenio, A. Crise
Parallelization of a code for large-eddy simulation of environmental turbulent flows. SCICOMP9, 23-26 Marzo 2004, Bologna,
Salon, S
Turbulent mixing in the Gulf of Trieste under critical conditions. Tesi di Dottorato in Geofisica Applicata e Idraulica – XVI Ciclo, Università degli Studi di Trieste.
Salon, S., V. Armenio, A. Crise*Studio numerico dello strato limite di Stokes in regime turbolento.* Atti del 29° Convegno Nazionale di Idraulica e Costruzioni Idrauliche, Trento, 7-10 Novembre 2004.
V. Armenio and S. Salon
Large-Eddy Simulation of the Stokes Boundary Layer in the Turbulent Regime. 2nd International Workshop on Wall-Bounded Turbulent Flows, The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics (ICTP), Trieste, November 2-5, 2004.
P.Lazzari, A.Crise.
Implementation of OPA/BFM coupled Model fo Mediterranean Sea. MFSTEP Meeting Bologna, May 10-13 2004
P. Lazzari, A Crise
Toward a short-term prediction of the Mediterranean ecosystem. The MFSTEP experience. OPA System User Meeting 26/27 May Paris
Querin, S., Crise, A.,
Wind driven circulation in the Gulf of Trieste: a numerical study in stratified conditions, Convegno ScicomP9, Bologna, 23 – 26 March 2004

Querin, S., Crise, A.
The OBCs problem using the MITgcm numerical model: an application to the Gulf of Trieste, Workshop on boundary conditions for numerical models of semi-enclosed basins, 7 – 8 December 2004 Piran (Slovenia)
Querin, S., Crise, A.
Applications of the MITgcm numerical model to realistic case studies: the Gulf of Trieste, IMO-IMA Course nell'ambito del progetto Adricosm per la gestione delle zone costiere 16 December 2004 Trieste (Italy).

Rapporti/relazioni progetti

Querin, S., Cavazzon, F. and Crise, A.,
Adricosm Annual Report Subtask 1.5.4: Set-up of high-resolution model ACOAST-1.1, 2003 Adricosm Report *(2/2004)*
P. Lazzari, S. Salon and A. Crise
Coupled model implementation, initial condition and parameters settings. MFSTEP Interim Report – Deliverable WP11D4.
P. Lazzari.
Integrazione modelli trasporto e biogeochimici in Mar Mediterraneo. Corso di Dottorato in scienze ambientali, Relazione primo anno di attivita',Universita' di Trieste. Novembre 2004
Querin, S.,
Relazione conclusiva, Rapporto interno relativo all'incarico professionale conferito per il periodo Settembre-Dicembre 2003 (richiesta di conferimento: Prot. N.ro 4446/03/OGA) (03/2004)
Crise, A., Cavazzon, F., Malačič, V., Querin
Circolazione indotta dal vento nel Golfo di Trieste: studio numerico in condizioni di stratificazione iniziale. Atti: La Difesa Idraulica del Territorio 2003, Trieste (7/2004).
Querin, S., Relazione conclusiva del primo anno di corso del Dottorato di Ricerca in Geofisica Applicata ed Idraulica (XIX ciclo)(12/2004)
Solidoro C. & Cossarini G.
I*nterpretazione della dinamica spazio temporale dei dati mediante un modello di produttività primaria. Rapporto attività A.2.4. analisi modellistica 1 parte.* Attività di monitoraggio ambientale della laguna di Venezia- MELa1 Magistrato alle Acque Venezia, 2004
Solidoro C. & Cossarini G.
Interpretazione della dinamica spazio temporale dei dati mediante un modello di produttività primaria. Rapporto attività A.2.4. analisi modellistica 2 parte. Attività di monitoraggio ambientale della laguna di Venezia- MELa1 Magistrato alle Acque Venezia, 2004
Pastres R., Solidoro C.
Interpretazione della dinamica spazio temporale dei dati mediante un modello di produttività primaria. Rapporto di sintesi. Attività di monitoraggio ambientale della laguna di Venezia- MELa1. Magistrato alle Acque Venezia, 2003.
Solidoro C. & Cossarini G.
Studio dello Stato Trofico e delle Anomalie dell'alto Adriatico, rapporto 3 anno "analisi numerica ed interpretazione quantitativa delle dinamiche ecologiche nel golfo". Interreg III: Workpackage 5: formulazione matematica del modello biologico del Golfo di Trieste. INOGS. Marzo 2004

Dipartimento OGA – 10

Banche dati
La banca dati oceanografici
Previsione 2004
La banca dati oceanografici dell'OGS/DOGA rappresenta un patrimonio d'informazioni e di dati realizzati a partire dagli anni '60 nell'ambito di numerosi progetti svolti sia in campo nazionale che internazionale. Esso riguarda tutto il Mediterraneo, con particolare riguardo per l'Adriatico, lo Ionio, il canale di Sicilia, il bacino Levantino e zone costiere come il golfo di Trieste, il litorale dell'Emilia-Romagna, lo stretto di Messina ed il canale d'Otranto. Le informazioni si riferiscono prevalentemente al settore fisico (campo di massa, campo idrodinamico e campo meteorologico), anche se determinazioni riguardanti altre discipline come oceanografia chimica, biologia, sedimentologia, mineralogia sono state inserite a fronte di programmi di ricerca scientifici multidisciplinari. La banca dati oceanografici dell'OGS/DOGA contiene più di 6.000 stazioni idrologiche con dati relativi al campo di massa, quasi 1.500 mesi di registrazioni di correnti marine in 200 diversi punti di misura, 63.000 registrazioni di moto ondoso acquisite in 28 punti di misura, alcuni anni di registrazioni mareografiche e registrazioni con boe meteo-oceanografiche. Negli ultimi anni l'OGS/DOGA ha assunto un ruolo di rilievo, a livello europeo, nella gestione ed archiviazione dei dati prodotti anche da parte di altre istituzioni. Ciò si è svolto prevalentemente a livello internazionale nell'ambito di collaborazioni comunitarie multidisciplinari. Nel febbraio 1994 l'OGS ha contribuito, nell'ambito del progetto EU-MAST-MTP/MODB (Mediterranean Oceanic Data Base), alla realizzazione della banca dati MODB contenente più di 100.000 stazioni idrografiche raccolte su tutto il mare Mediterraneo dal 1900 al 1993. Nell'agosto 1996, nell'ambito del progetto comunitario EU-MAST-MTPII/MATER, l'OGS ha assunto il ruolo di Centro Regionale Europeo incaricato di raccogliere e gestire i dati acquisiti nel Mediterraneo Centrale (Adriatico, Ionio e canale di Sicilia). L'informazione numerica, raccolta nel corso di 105 crociere in mare svolte dal 1996 al 1999, costituisce un ulteriore patrimonio di dati interdisciplinari e sinottici, validati ed intercalibrati. Attualmente l'OGS si vede impegnato, nell'ambito del progetto EU-MEDAR/MEDATLAS II, nell'aggiornamento della banca dati MODB/MEDATLAS I come responsabile per il recupero e l'inserimento dei dati idrologici e bio-chimici prodotti dalle istituzioni europee che si affacciano nel Mediterraneo Centrale. Dal giugno del 2002 l'OGS è diventato centro nazionale per la raccolta di dati oceanografici (NODC-National Oceanographic Data Center) dell'IOC (Intergovernamental Oceanographic Commission)..
Attuazione del progetto nell'anno 2004
La banca dati oceanografici dell'OGS/DOGA, dal 2002 centro nazionale per la raccolta di dati oceanografici (**NODC**-National Oceanographic Data Center) dell'IOC (Intergovernamental Oceanographic Commission), è inserita in progetti specifici di "Data Management" sia a livello nazionale che internazionale. In particolare, è continuata nel 2004 l'attività del Progetto UE "EDIOS" (European Directory of the Initial Ocean-observing System) dove il NODC ha il compito per l'Italia di raccogliere le informazioni sotto forma di metadati relativi alle reti di monitoraggio esistenti nel Mediterraneo centrale connessi al loro potenziale utilizzo nei sistemi revisionali di oceanografia operativa. Per questo motivo, il programma "EDIOS" è un "Core Project" di EuroGOOS. Sempre in ambito UE, è proseguito l'altro Progetto denominato "Sea Search" che è strutturato come un network tematico con lo scopo di mettere in comune i "data centres" oceanografici europei. Infine, nell'ambito del PNRA il NODC è incaricato della raccolta delle informazioni riguardanti le attività oceanografiche nazionali nell'oceano meridionale. Per quanto riguarda le attività a livello nazionale, è stato definito un importante contratto con l'APAT (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e del Territorio) che è iniziato a gennaio 2005 e che ha come obiettivo un per il recupero di dati storici nei mari italiani e la messa i comune degli archivi APAT dei dati mareografici, ondametrici, meteorologici e correntometrici. Va ricordato che l'attività del centro non è solo dedicata all'archiviazione dei dati, ma riguarda la validazione su standard internazionale degli stessi e la realizzazione di climatologie ed atlanti specifici per il Mare Adriatico e in generale del Mare Mediterraneo. **Percentuale di attuazione**
Programma interamente realizzato % di attuazione della previsione 2004: 90% % di attuazione dell'intero progetto
Motivazioni dell'eventuale scostamento tra previsione e attuazione
NONE
Indicatori economici (infrastruttura permanente di supporto a più progetti)
Stanziamento complessivo 2004: 5.412,80 € Spese sostenute 2004: 5.412,80 €
Personale coinvolto: 1 Dirigente di Ricercatore 30%, 1 Tecnologo 100%, 1 Borsa di studio ICTP

Pubblicazioni 2004:

Manca B., M. Burca, A. Giorgetti, C. Coatanoan, M.J. Garcia and A. Iona, 2004,
Physical and biochemical vertical profiles in the Mediterranean regions: an important tool to trace the climatology of water masses and to validate incoming data from operational oceanography. J. Mar. Sys., 48, 83-116.
Giorgetti A., M. Burca, B.B. Manca, I. Tomini, 2004
Compilation of a quality-controlled database of biological and chemical oceanographic parameters in the Central Mediterranean Sea, Boll. Geof. Teor. Appl., bg146, accepted on 17/12/2004
Giorgetti A. and R. Laterza, 2004, *Hydrological measurements collected on board of R/V OGS-Explora in the Western sector of the Strait of Magellan and in the Pacific margin,* April 2004, Boll. Geof. Teor. Appl., vol. 45 (suppl.2), 269-274.

Comunicazioni a congressi

Manca B., A. Giorgetti and M. Pacciaroni
Implications of the upper, intermediate and deep circulation on the mixing and ventilation in the Ionian Sea. In: 'Scientific and Policy Challenges towards an effective management of the Marine Environment', Conference Proceeding, EC, EUR 20960, 82-84. , 2004,
Giorgetti A., M. Fichaut, A. Iona, B. Manca, C. Maillard and E. Balopoulos, 2004, The multidisciplinary EU/MAST-MATER Database (1996-1999): a high quality reference database of the Mediterranean Sea. In: 'Scientific and Policy Challenges towards an effective management of the Marine Environment', Conference Proceeding, EC, EUR 20960, 349. , 2004
Giorgetti A., R. Mosetti, B. Manca, and C. Fanara, 2004, The Italian NODC: data and information management within the European distributed network system. In: 'Scientific and Policy Challenges towards an effective management of the Marine Environment', Conference Proceeding, EC, EUR 20960, 350. , 2004
Maillard C., E. Balopoulos, N. Mikhailov, M. Fichaut, G. Maudire, M.-J. Garcia, B. Manca, A. Suvorov, A. Giorgetti, A. Iona, M. Rixen, A. Kuznetsov and the MEDAR Group, 2004, Providing data services in the Mediterranean and Black Seas: the EU-MEDAR/MEDATLAS experience. In: 'Scientific and Policy Challenges towards an effective management of the Marine Environment', Conference Proceeding, EC, EUR 20960, 374-376. 2004
Giorgetti A. and R. Mosetti, OGS-NODC marine data information system, International Marine Data and Information System Conference, Brest, France, 31 May-3 June 2005, (accepted to be presented).
Iona A., A. Lykiardopoulos, I. Dokos, P. Gotsis, E. Balopoulos, C. Maillard and A. Giorgetti, A data base on ocean observing and monitoring systems of the Mediterranean and Black Sea, International Marine Data and Information System Conference, Brest, France, 31 May-3 June 2005, (accepted to be presented).

Rapporti/relazioni progetti

1. **Mosetti R. and A. Giorgetti, 2004**, Six Month Report for the period 1/10/2003 – 31/03/2004, in EDIOS European Directory of the Initial Ocean-observing System, Project Report.
2. **Mosetti R. and Giorgetti A., 2004**. EDIOS Final Scientific and Technical Report (1 October 2003 - 30 September 2004). In: EDIOS European Directory of the Initial Ocean-observing System (EU Concerted Action Contract N° ENV1-CT-2001-20005) Project Report.

Dipartimento OGA – 11

Geodinamica della crosta terrestre

Sismologia a Larga Banda nella regione del Mare di Scotia

Previsione 2004

Lo studio della litosfera e l'identificazione di rilevanti discontinuita' laterali nel continente antartico e nelle aree circostanti e' fondamentale per la comprensione dell'evoluzione geodinamica delle aree continentali e degli oceani circostanti. Un ruolo molto importante in questo complicato puzzle e' giocato dalla regione del Mare di Scotia, un'area dove le due zolle maggiori dell'Antartide e dell'America del Sud interagiscono con alcune altre minori generando una serie di fenomeni tettonici complessi e diversificati. La caratteristica strutturale piu' evidente e' rappresentata dall'arco formato dal gruppo di catene sottomarine e di isole vulcaniche chiuso ad Est che congiunge la parte piu' meridionale dell'America del Sud alla Penisola Antartica. L'area delle isole Sandwich del Sud, che costituisce il margine orientale dell'arco, e' caratterizzata da fenomeni di subduzione, mentre uno "spreading centre" e' attivo piu' ad Ovest tra le placche di Scotia e delle Sandwich. La faglia trasforme di Shackleton e l'area delle isole Shetland del Sud chiudono il cerchio ad occidente. I margini settentrionale e meridionale sono rappresentati dalle catene sottomarine del North Scotia Ridge e del South Scotia Ridge, che presentano caratteristiche di tipo continentale. Una intensa attivita' sismica caratterizza tutta la regione del Mare di Scotia. Diversi eventi di magnitudo 7 e superiore sono stati osservati. La zona piu' attiva e' rappresentata dalla regione delle isole Sandwich del Sud, dove l'alto grado di sismicita' e' associato ai fenomeni di subduzione. Un'attivita'importante si osserva lungo i margini trascorrenti del North Scotia Ridge (NSR) e del South Scotia Ridge (SSR) che collegano le isole Sandwich del Sud alla Terra del Fuoco ed alla Penisola Antartica.

Come contributo allo sviluppo della Rete Sismografica Antartica e con il finanziamento del PNRA, l'OGS con la collaborazione dell'Instituto Antartico Argentino (IAA), dell'Universidad Nacional de La Plata (UNLP), dell'Estacion Astronomica Rio Grande (EARG) e del Centro Austral de Investigaciones Cientificas (CADIC, Ushuaia), ha realizzato a partire dal febbraio 1992 una rete sismografica digitale a larga banda nella regione del Mare di Scotia. Questa Rete, denominata ASAIN (Antarctic Seismographic Argentinean Italian Network) costituisce l'elemento sperimentale chiave del programma scientifico per lo studio sismologico della regione del Mare di Scotia sviluppato in ambito PNRA ed il database risultante dai tredici anni di attivita' della ASAIN, integrato con dati acquisiti utilizzando altri metodi geofisici e' uno strumento essenziale per investigare e fornire risposte ai molti quesiti irrisolti che lo studio delle caratteristiche litosferiche e dei processi tettonici in atto in quest'area pone agli studiosi. I dati contenuti nel database possono inoltre risultare utilissimi nel quadro di ricerche volte ad un'analisi comparativa dei fenomeni presenti in regioni quali il Mar dei Caraibi ed il Mediterraneo Centrale che per molti aspetti presentano analogie con la regione del Mare di Scotia.

Attuazione del progetto nell'anno 2004

L'elaborazione dei dati, effettuata prevalentemente in collaborazione con il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Universita' di Trieste ha permesso di definire una serie di modelli medi di velocita' delle onde di taglio lungo direttrici che congiungono gli epicentri dei terremoti alle stazioni. La successiva indagine tomografica ha evidenziato una variazione apprezzabile della profondita' media della Moho lungo la placca di Scotia, da Nord a Sud, consistente con la topografia, le osservazioni geologiche e gli attuali modelli tettonici del mare di Scotia. L'inversione delle forme d'onda usando i nuovi modelli di velocita' delle onde S ha permesso di ottenere i meccanismi focali di alcuni eventi regionali rilevanti attraverso i metodi per il calcolo del tensore momento sismico.

Nel corso dei quasi quattordici anni trascorsi dalla data di apertura della prima stazione a Base Esperanza ad oggi la rivoluzione tecnologica avvenuta nel mondo dell'elettronica e delle telecomunicazioni ha prodotto una parallela evoluzione dei sistemi sismografici disponibili sul mercato e messo a disposizione anche di chi lavora in ambienti estremi e talvolta ostili come l'Antartide le potenzialità offerte da Internet e dai sistemi di comunicazione via satellite.

Ne hanno tratto vantaggio anche le tre stazioni antartiche della rete ASAIN che, grazie all'IAA, all'Ejercito Argentino e all'Armada (marina) Argentina che gestiscono la logistica rispettivamente nelle Basi Jubany, Orcadas e speranza ed hanno messo a disposizione le linee di collegamento satellitare, sono state collegate durante l'ultima campagna antartica del PNRA con il centro di acquisizione dell'OGS a Borgo Grotta Gigante e ritrasmettono in tempo reale i dati al centro internazionale europeo Orfeus in Olanda contribuendo in questa maniera anche a estendere la rete sismografica mondiale a regioni sinora prive di punti di rilevamento. Si sta inoltre lavorando per rendere disponibili a tutta la comunità scientifica in tempo reale anche i dati delle stazioni inTerra del Fuoco e per estendere la rete sismografica anche all'area cilena della Terra del Fuoco.

Fondamentale per la visibilità e rilevanza internazionale della ASAIN è stato il riconoscimento delle medesima come rete permanente nell'ambito della Federation of Digital Seismographic Networks (FDSN) e la decisione, adottata su richiesta dei responsabili scientifici per il DST dell'UTS Prof. Giuliano Panza e Dr. Marino Russi per l'OGS, di unificare in un singolo progetto complesso le attività svolte in campo sismologico nell'ambito del Programma Nazionale di ricerche in Antartide dai due Istituti.

Percentuale di attuazione
Programma interamente realizzato % di attuazione della previsione 2004: 100% % di attuazione dell'intero progetto
Motivazioni dell'eventuale scostamento tra previsione e attuazione
NONE
Indicatori economici
Stanziamento complessivo 2004: 65.000,00 € Spese sostenute 2004: Euro
Personale coinvolto: 1 Ricercatore Senior, 1 Borsista ICTP, 1 Coll. Coord. Cont.;

Presentazioni a convegni

G. Connon, L.Barbero, C. Ferrer, J.L. Hormaechea, N. Sabbione, R. Pinciroli, C. Rastelli, M.P.Plasencia Linares, 2004.
Eartquake epicentres in Tierra del Fuego From march 1999 to march 2004. Abstract e poster per Convenio Geosur 2004.

M.Guidarelli, M. P. Plasencia Linares, M. Russi, G.F. Panza, 2004.
Lithospheric structure and regional seismicity in the Scotia Sea area: A review. Bollettino di Geofisica Teorica e Applicata Vol. 45, N. 2 Supplement, Speciale GEOSUR 2004. pag. 84-87.

M. Russi, M. P. Plasencia Linares, M.Guidarelli.
Further developments of the ASAIN network in Antarctica and Tierra del Fuego, 2004. Bollettino di Geofisica Teorica e Apllicata Vol. 45, N. 2 Supplement, Speciale GEOSUR 2004. pag. 91-95.

Dipartimento OGA – 12

Ricerche di modellistica eco-idrodinamica
Esperimenti numerici sul sistema osservativo biochimico dell'ecosistema Mediterraneo
Previsione 2004
L'obiettivo del 2004, secondo anno del progetto MFSTEP–OSSE (Mediterranean Forecasting System Toward Enviromental Prediction - Observing System Simulation Experiment for chlorophyll satellite data) era quello di definire il sistema per il miglioramento potenziale delle predizioni dell'ecosistema a scala di bacino per il Mediterraneo adottando strategie di assimilazione per la biomassa fitoplanctonica. Il sistema SOFA proposto può garantire la base quantitativa per un disegno razionale del sistema osservativo sottosuperficiale che sarà da complemento alle informazioni da satellite.
Attuazione del progetto nell'anno 2004
Gli esperimenti numerici si sono avvalsi del sistema di circolazione generale OGCM - un ottavo di grado, 31 livelli in verticale - e dalla controparte ecologica NPZD - nitrato, fitoplancton, zooplancton, detrito - in grado di descrivere caratteristiche biogeochimiche del bacino come l'oligotrofia, il ciclo stagionale, i gradienti biologici. L'assimilazione dati è già stata testata in una situazione invernale. I forzanti dell'esperimento sono forzanti giornalieri del 1998 per un totale di 70 giorni. Le medie settimanali del fitoplancton dal run di riferimento sono usate nel processo di interpolazione ottima al termine del periodo di acquisizione sintetica settimanale. Il risultato sulla biomassa di questo esperimento gemello è che il fitoplancton del run di assimilazione raggiunge in circa un mese valori vicini a quelli del riferimento nella situazione invernale, ma con condizioni iniziali del fitoplancton modificate a quelle estive su tutto il bacino Programma interamente realizzato. % di attuazione della previsione 2004: 100% % di attuazione dell'intero progetto: 60%
Motivazioni dell'eventuale scostamento tra previsione ed attuazione
NONE
Indicatori economici
Stanziamento complessivo 2004: 21,500 €
Spese sostenute 2004: 8,000 €
Personale coinvolto: 2 ricercator1, 1 borsista

Dipartimento OGA – 13

Ricerche di Oceanografia Sperimentale
Studio correntometrico della riserva naturale marina di Miramare finalizzato ad interventi preventivi anti-inquinamento.
Previsione 2004
Lo studio era finalizzato alla comprensione della dinamica delle correnti superficiali e profonde nell' area del golfo di Trieste con particolare riguardo al Parco Marino di Miramare in diverse condizioni meteorologiche Ai fini della prevenzione d'inquinamenti che, nei casi più gravi, possono risolversi in veri disastri ambientali causando fortissime ripercussioni sull'economia, non solo locale, e per poter definire e dimensionare i metodi e le strategie di tempestivo intervento in tali eventualità, occorre conoscere approfonditamente le caratteristiche della circolazione nei vari scenari possibili dei forzanti. Lo studio della circolazione nel golfo offre la possibilità di quantificare il trasporto di larve dal Parco Marino di Miramare ed il percorso verso il resto del golfo per determinare l'effetto dell'area protetta sulla biodiversità e sulla pescosità nella zona circostante. L'attività sperimentale svolta da giugno a novembre 2002 è stata progettata e condotta sulla base delle conoscenze ottenute grazie alla precedente attività sperimentale multidisciplinare svolta dal 1998 all'interno dell'area protetta del Parco Marino di Miramare (monitoraggio ambientale del progetto denominato MAMBO) e alla rilettura degli studi oceanografici del passato riguardanti il golfo di Trieste. Oltre alle informazioni fornite dalla boa meteo-oceanografica MAMBO nel 2002, in tre campagne giornaliere sono stati impiegati anche le seguenti metodologie sperimentali. • lancio di *drifter,* ovvero correntometri Lagrangiani detti anche derivanti, che consentono di misurare le traiettorie dell'acqua superficiale. La posizione GPS dei drifter, secondo il modello, è trasmessa a terra via ARGOS o via GSM. • transetti di misure VMADCP (*Vessel Mounted Acoustic Current Profiler*) per rilevare la struttura tridimensionale della corrente. • profilazione verticale con CTD"classico" operato da imbarcazione per caratterizzare temperatura, salinità e densità nei vari strati, correlare tale informazione alle caratteristiche di corrente osservate direttamente ed eventualmente quantificare l'entità della corrente dovuta al solo gradiente, vale a dire dovuta alle differenze orizzontali di densità. L'area interessata dalle misure nelle tre giornate di studio è piccola rispetto all'intero golfo, ma grazie ad un'opportuna strategia di misura e l'utilizzo contemporaneo delle tecnologie più adatte a questo tipo di indagine i risultati sono utili alla comprensione della dinamica nel golfo di Trieste ed evidenziano le caratteristiche estuarine dell'area. Il mescolamento di tipo estuarino dell'acqua superficiale, di origine fluviale, con quella dello strato intermedio, è il processo dominante nel controllo della circolazione, non solo negli strati superiori, ma anche fino alla profondità di una decina di metri. La circolazione nei primi 1-2 metri è anticiclonica a causa del mescolamento verticale e della conservazione di vorticità. Negli strati sottostanti il mescolamento richiama acqua più salata verso la foce del fiume con strutture tridimensionali complesse della corrente alquanto diverse nelle tre giornate di studio. Il 17 giugno 2002 furono osservati tre strati: lo strato superficiale a circolazione anticiclonica, quello intermedio e quello di fondo. Scendendo da quello suprficiale i vettori di corrente ruotavano, in senso orario, prima verso l'apertura del golfo e quindi verso la costa nord-est raggiungendo un minimo di velocità di 2-5 cm/s a 10 m. Con terminologia più sintetica, si può affermare che nello strato intermedio un upwelling interno alimentava il mescolamento, mentre al di sotto la circolazione ciclonica era topograficamente controllata. La circolazione tridimensionale di tipo estuarino e l'interpretazione fornita dal teorema di conservazione di vorticità è sono gli aspetti nuovi ottenuti in questo studio utili pure ad interpretare gli studi del passato.
Attuazione del progetto nell'anno 2004
Inizia la stesura dell' articolo in collaborazione con un altro ricercatore afferito all'U.R..
Motivazioni dell'eventuale scostamento tra previsione ed attuazione
Complessità dell' elaborazione dei dati a carico del responsabile, in situazione di interferenza con le altre attività a carico dell'U.R.COSTE che deve sostenere anche gli impegni di altri gruppi.
Indicatori economici
Stanziamento complessivo 2002: 10,329 €
Spese sostenute 2004: 0 €
Personale coinvolto: 2 ricercatori,

Dipartimento OGA - 14

Monitoraggio ambientale – Ricerche di modellistica eco-idrodinamica – Attività di sviluppo tecnologico

Studio sui rischi ambientali indotti dalle emissioni di CO2 dal fondo marino
Network of Excellence on Geological Storage of CO_2. CO2GEONET

Previsione 2004

Accettata l'idea che l' emissione di CO_2 di origine antropica, relativa a combustione per produzione di energia elettrica, trasporti e acciaierie sia la prevalente causa del cambiamento climatico a scala globale in atto, anche l' Europa si accinge a sviluppare tecnologie per **iniettare nel sottosuolo grosse quantità di CO_2 derivante dalla combustione**. Necessaria premessa a questa pratica, oltre che lo sviluppo di tecnologie specifiche, sta nella scelta e accurata definizione delle metodologie più efficaci ed avanzate per identificare i siti idonei nel sottosuolo, per sviluppare sistemi di **monitoraggio durante la fase di iniezione** operativa, per affinare metodi di mitigazione e di valutazione **dei rischi per l'ambiente**. L'OGS, con altri 13 istituti europei, aderisce alla **Network of Excellence** (NoE) sulla tematica del **Geological Storage of CO_2**, acronimo **CO2GeoNet** partecipando, oltre che con varie competenze nel campo della Geofisica, anche con la proprie competenze sperimentali e di modellazione fisica e biogeochimica. Al fine di definire inventari di competenze ed infrastrutture, attività preliminari a rapida attuazione e proposte attività di ricerca congiunta e coordinata, nel 2004 la componente oceanografica COSTE-OGS ha svolta un' intensa attività di networking con 7 dei 13 istituti europei aderenti alla NoE:
L'attività iniziale è consistita nella stesura di vari report nei quali ogni istituto ha documentato l'esistenza delle proprie infrastrutture, laboratori, pacchetti di calcolo, modelli e competenze pubblicazioni personali sia specifiche nel settore CO_2 che di altro genere, ma di prevedibile impiego.
Nel 2004 due oceanografi del dipartimento OGA erano presenti, assieme ai colleghi del GDL, alle tre assemble CO2Geonet tenutesi a Venezia, Orleans ed Edinburgh. In tali convegni sono state gettate le basi per la definizione di ***Joint Research Activities*** nei settori del **monitoraggio** e del **rischio ed incertezza per l'ecosistema**.

Nel mare Adriatico nord-orientale sono state osservate e documentate emissioni di gas dal fondo mare in corrispondenza a **rocce biogeniche**. Esse hanno la valenza di ***'natural analogous sites'*** molto rare in ambiente marino attorno al continente europeo. Gli oceanografi del gruppo OGS-COSTE assieme ai geologi del gruppo OGS-GEA propongono lo studio di queste emissioni ed il loro impatto sull'ecosistema marino bentonico anche in collaborazione con altri oceanografi, geologi e biologi che aderiscono alla NoE CO2GeoNet.
In pratica si propone di

- Installare su una boa MAMBO opportunamente ormeggiata, un sistema di **monitoraggio della CO_2** sviluppato da specialisti del BGR (OGS-COSTE,BGR). Ciò per adattare il sistema all'ambiente marino e testarlo il sistema a lungo termine in reali condizioni operative, valutando la qualità delle misure rispetto analisi in laboratorio di campionamenti.
- **caratterizzare geologicamente gli strati di sedimento sottostanti** per mezzo delle tecnologie di misura più adatte: high resolution echosounder, side-scan sonar, sub-bottom profiler, sampling of sediment and rocks (gruppo OGS-GEA, Università di Trieste)
- caratterizzare la **diffusione del gas**, in base ad un **modello del bottom boundary layer**, sulla base delle informazioni rilevate da sonde automatiche CTD, dalla conoscenza dei **forzanti meteo marini** (livello marino, vento, stratificazione, moto ondoso). Tali forzanti vengono rilevati dalla **rete osservazionale** installata ed ampliata nel 2004. da OGS-COSTE nell'ambito del progetto PALME.
- analisi biologica dell'impatto sulla **fisiologia delle specie viventi sul fondo**, (a cura dei biologi norvegesi del NIVA).
- sviluppare un **box-model dello strato bentico**, che, considerando l' interazione tra CO_2, ammoniaca+nitrati, fosfati, sedimento, produttori primari, megabenthos, meiofauna e filtratori, sia in grado di valutare le modificazioni dell'ecosistema indotte a vari livelli di emissione/concentrazione della CO2.

Tutte **le metodologie e/o tecnologie elencate sopra sarebbero esportabili**, con le opportune modifiche ad altri siti anche non naturali, bensì prescelti come candidati ai test di iniezione di CO_2 oppure in siti operativi.
In ambito sperimentale è stata varata la ***Quick Start Activity*** denominata **"CO_2 monitoring in the Gulf of Trieste"** dove l'OGS è impegnato con BGR, URS e NIVA. Nel 2004 sono stati effettuati campionamenti di acqua e gas in prossimità di rocce biogeniche al largo di Grado. Le analisi anche se preliminari hanno rilevato principalmente emissione di CH_4 , da considerarsi un *natural analogue* comunque interessante. La presenza di CO_2 disciolto non è ancora definitivamente esclusa. Le successive attività, che si concluderanno nel 2005, verteranno sul monitoraggio dei suddetti gas nel Golfo di Trieste; sull'analisi completa in laboratorio; sull'analisi della chimica anche dei campioni d'acqua; sul comportamento biogeochimico del fondo marino.
Nell'ambito delle Joint Research Activity, nel campo oceanografico fisico e per lo sviluppo di nuove