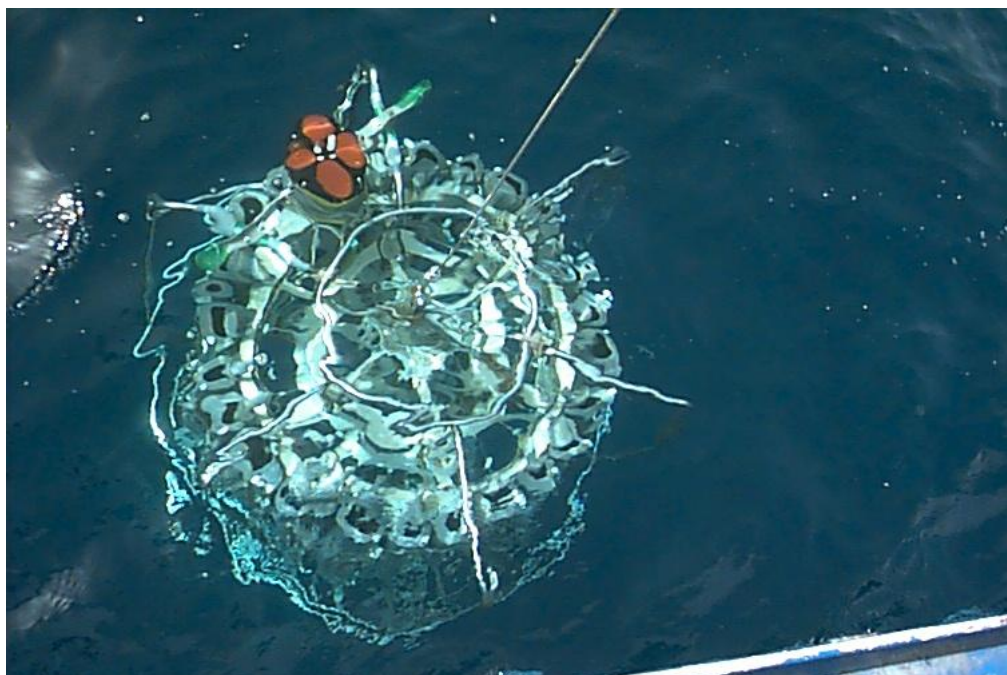




## Consiglio Nazionale delle Ricerche

### Rapporto finale sulla campagna oceanografica MedGOOS-2

### Mediterranean Global Ocean Observing System - 2



**Campagna:** MedGOOS-2

**Nave:** N/O URANIA

**Periodo:** 23 marzo 2001 ÷ 03 aprile 2001

**Organo di ricerca referente:** Istituto di Cibernetica e Biofisica, Sezione S<sup>2</sup>AM, Oristano

**Responsabile:** Dr. Silvana Vallerga

**Capomissione:** Dr. Massimiliano Di Bitetto (misure biologiche e chimiche), Dr. Alberto Ribotti (misure fisiche)

**Partecipanti:**

**S<sup>2</sup>AM-CNR:** Dr. Massimiliano Di Bitetto, Dr. Alberto Ribotti, Dr. Gianni De Falco

**IOF-CNR:** Mireno Borghini

**IB-CNR:** Luciano Nannicini, Dr. Chiara Santinelli

**IFA-CNR:** Costante Luttazzi

**IMC:** Dr. Ester Murru, Dr. Giuseppe Piergallini, Dr. Maria Gabriella Tola, Dr. Bellacicco Silvia, Ferrarin Christian

**UniFI:** Prof. Mario Innamorati, Dr. Sandra Nistri, Andrea Migliorini, Francesca Polonelli, Elena Santoro

## Sommario

<b>1. RICERCHE EFFETTUATE .....</b>	<b>3</b>
Introduzione.....	3
Impressioni generali sull'entità e qualità dei risultati .....	3
Prime conclusioni scientifiche.....	4
<b>2. LAVORI EFFETTUATI .....</b>	<b>5</b>
Venerdì 23.03.2001 .....	5
Sabato 24.03.2001 .....	5
Domenica 25.03.2001 .....	5
Lunedì 26.03.2001.....	6
Martedì 27.03.2001.....	6
Mercoledì 28.03.2001.....	6
Giovedì 29.03.2001.....	7
Venerdì 30.03.2001 .....	7
Sabato 31.03.2001 .....	7
Domenica 01.04.2001 .....	7
Lunedì 02.04.2001.....	8
Martedì 03.04.2001.....	8
Elenco dei lavori effettuati sia su stazione che in rotta .....	8
<b>Strumentazione e metodologie utilizzate dai partecipanti .....</b>	<b>8</b>
S <sup>2</sup> AM-CNR.....	8
IOF-CNR .....	9
IB-CNR .....	10
IFA-CNR .....	10
IMC .....	10
UniFI .....	11
Zone di lavoro .....	11
Variazioni rispetto al programma previsto .....	11
<b>3. PERSONALE IMBARCATO .....</b>	<b>12</b>
Lista delle attrezzature utilizzate, della nave .....	13
Lista delle attrezzature perdute, danneggiate o consumate .....	13
Lista delle attrezzature utilizzate, proprie .....	13
<b>5. NAVE URANIA.....</b>	<b>13</b>
Caratteristiche: .....	13
<b>ALLEGATO 1 .....</b>	<b>14</b>

## **1. Ricerche effettuate**

### ***Introduzione***

Ad oggi lo studio delle caratteristiche delle masse d'acqua del Bacino Algero-Provenzale è limitato al Golfo del Leone, al Mare Balearico e bacino Algerino. Misure nel Mare di Sardegna sono iniziate nel 1999 a cura dell'IMC – Centro Marino Internazionale di Oristano sulla piattaforma continentale del Mare di Sardegna centrale e nel maggio/giugno 2000 nel Mare e Canale di Sardegna dalla sezione S2AM-CNR (Sistemi Sensoriali ed Ambiente Marino) con la nave Urania.

Per valutare le caratteristiche delle masse d'acqua nella porzione Orientale del Bacino Algero-Provenzale sono stati raccolti dati idrologici, biogeochimici e correntometrici. Questi dati serviranno oltre che a valutare la variabilità spaziale e stagionale di tali masse d'acqua, anche per testare modelli numerici di circolazione e fisico-biologici. Entro l'estate del 2001 (luglio-agosto) verrà posizionata la boa off-shore MedGOOS-1 Ocean Net™, ad una profondità di circa 2000 m, che permetterà la misura in continuo di parametri meteorologici in superficie e idrologici/correntometrici sul fondo. Un'altra boa sarà posizionata da istituti CNR (S2AM, ITM, IAN) ed ENEA (CRAM) nel Mare di Sardegna alla fine del 2001 ad una profondità di 1000 m. In questo caso i dati saranno meteorologici in superficie e correntometrici, idrologici e biogeochimici dalla superficie fino a 40 m circa di profondità (i correntometrici fino a circa 400 m grazie a correntometri acustici).

L'attività svolta durante la campagna oceanografica è parte del progetto di ricerca SIMBIOS-MURST (Sistema per lo studio del Mare con Boa Integrata OffShore) finanziato dal MURST.

I progetti di ricerca interessati dalla campagna sono sviluppati nell'ambito dei programmi internazionali EuroGOOS e MedGOOS, rispettivamente European e Mediterranean Global Ocean Observing System, ed in relazione al progetto EU-MAST III MFSPP (Mediterranean Forecasting System Pilot Project).

### ***Impressioni generali sull'entità e qualità dei risultati***

La campagna in oggetto è la seconda di una serie il cui fine è quello di fornire dati necessari alla comprensione delle problematiche individuate nel contesto scientifico dei grandi programmi internazionali prima menzionati.

Durante la campagna le condizioni del mare sono state favorevoli. A causa del mare agitato non è stato possibile lavorare solo per circa 2-3 giorni sui 10 disponibili. Si è quindi riusciti ad avere un set di dati consistente e qualitativamente soddisfacente, considerato il numero di giorni impiegati.

Il lavoro a bordo è stato svolto in collaborazione con ricercatori dell'IOF-CNR, dell'IFA-CNR dell'IB-CNR e dell'UniFI. La collaborazione a bordo per la raccolta dei dati proseguirà con l'utilizzo dei dati stessi da parte di tutto gli istituti per un successivo confronto dei risultati. Sono inoltre emerse interessanti opportunità per realizzare insieme progetti di ricerca nel prossimo futuro.

### **Prime conclusioni scientifiche**

La finalità scientifica della crociera oceanografica era principalmente di contribuire alle conoscenze sulla circolazione superficiale, intermedia e profonda del Mediterraneo occidentale.

Una prima analisi dei profili idrologici e geochimici ha permesso di individuare la presenza dell'acqua superficiale (MAW), levantina (LIW) e profonde (DW) anche in questo periodo dell'anno. Rispetto alla campagna precedente si è inoltre individuata la maggiore presenza di DOC in alcune stazioni rispetto alla campagna del 2000. Per una verifica dei risultati è però necessario attendere la verifica delle analisi in laboratorio.

## 2. Lavori effettuati

(Legenda: N, nutrienti, D, DOC; CH, clorofilla; F, fitoplancton; L: luce)

### Venerdì 23.03.2001

Imbarco e sbarco di personale e materiale, effettuazione delle normali procedure alla Dogana ed alla Capitaneria, partenza dal Porto di Cagliari alle ore 18.00 (tempo locale - LT) dopo aver verificato il corretto funzionamento di tutti gli strumenti imbarcati.

Mare calmo e vento debole da SW.

A causa dell'improvvisa comunicazione dell'impossibilità di effettuare le calate previste ad est del meridiano 8° 30' E per esercitazioni militari, si cambia il programma iniziale di campionamento. Vengono eliminate le stazioni ad est del meridiano 8° 30' ed aggiunte tre nuove stazioni (numeri 94, 95 e 96) nella parte più profonda del Canale di Sardegna.

<i>Num.</i>	<i>Lat. (N)</i>	<i>Long. (E)</i>	<i>Prof. (m)</i>	<i>Ora (UTC)</i>	<i>Tipo campionamenti</i>
82	38 52.51	008 30.00	95.9	21.15	
86	38 45.02	008 29.78	142.0	22.15	N, D

### Sabato 24.03.2001

Mare calmo e vento debole da SW.

<i>Num.</i>	<i>Lat. (N)</i>	<i>Long. (E)</i>	<i>Prof. (m)</i>	<i>Ora (UTC)</i>	<i>Tipo campionamenti</i>
91	38 29.98	008 29.81	731.6	00.08	D
94	38 15.04	008 29.82	2351.8	02.32	
95	38 15.00	008 15.00	2591.0	05.13	
92	38 30.00	008 14.99	1954.6	08.02	
87	38 45.00	008 14.98	286.1	10.44	D
83	38 52.51	008 14.97	142.1	12.00	N, D, F
88	38 44.98	007 59.98	1212.0	13.45	
96	38 45.00	007 44.93	2339.0	15.56	D
79	38 59.98	007 44.99	1527.4	18.58	D
78	39 00.00	007 59.99	283.8	21.10	N, D; F
77	38 59.98	008 14.99	98.8	22.43	N, D; F

### Domenica 25.03.2001

Mare mosso e vento debole da SW. Mare molto mosso con vento da SW (max 25 nodi) in serata.

<i>Num.</i>	<i>Lat. (N)</i>	<i>Long. (E)</i>	<i>Prof. (m)</i>	<i>Ora (UTC)</i>	<i>Tipo campionamenti</i>
73	39 15.03	008 15.04	122.0	00.48	N, D, CH, F
72	39 22.51	008 15.04	142.8	02.28	N, D, CH, F
74	39 14.99	008 00.01	265.0	04.39	N, D, CH, F
75	39 14.99	007 45.02	727.6	06.11	N, D, CH, F
76	39 14.98	007 29.99	1938.6	08.29	
71	39 29.99	007 30.51	2159.8	11.19	N, D, CH, F

70	39 30.01	007 45.03	1407.0	14.26	N, D, CH, F
69	39 29.98	008 00.00	435.0	16.48	N, D, CH, F
68	39 30.01	008 14.98	162.2	19.30	N, D, CH, F
63	39 31.49	008 22.47	72.9	19.54	N, D, F
64	39 37.48	008 15.02	133.7	21.26	N, D, F

### **Lunedì 26.03.2001**

Mare da mosso a molto mosso con vento forte da SW. Alle ore 01.00 (TL), a causa del mare molto mosso e del vento forte, si decide di rallentare l'avvicinamento alla stazione 65.

<i>Num.</i>	<i>Lat. (N)</i>	<i>Long. (E)</i>	<i>Prof. (m)</i>	<i>Ora (UTC)</i>	<i>Tipo campionamenti</i>
65	39 37.48	008 00.03	794.7	06.06	N, D, F
66	39 37.48	007 44.04	1277.1	08.15	N, D, F
67	39 37.52	007 29.98	2553.0	11.20	
62	39 45.00	007 30.00	2449.0	14.27	N, D, CH, F,
61	39 44.99	007 45.03	1992.0	17.14	N, D, CH, F
60	39 44.98	008 00.03	1187.0	19.36	N, D; CH, F
59	39 45.01	008 14.96	58.7	21.40	N, D; CH, F
58	39 44.99	008 22.51	55.8	22.24	N, D; CH, F

Alla stazione 67 termina l'acquisizione dei dati di corrente con i due correntometri ADCP RDI per problemi tecnici non risolvibili a bordo.

### **Martedì 27.03.2001**

Mare da mosso a poco mosso con vento debole da SW. Si riprende il lavoro dalla stazione 57 per lavorare nella stazione nel Golfo di Oristano nel primo pomeriggio.

<i>Num.</i>	<i>Lat. (N)</i>	<i>Long. (E)</i>	<i>Prof. (m)</i>	<i>Ora (UTC)</i>	<i>Tipo campionamenti</i>
57	39 52.47	007 29.96	2543.0	04.20	
56	39 52.43	007 44.97	1899.9	06.53	N, D, F
55	39 52.50	008 00.02	1016.5	10.33	N, D, F, L
54	39 52.48	008 14.98	46.0	12.35	N, D, CH, F
97	39 49.20	008 22.51	40.0	13.33	N, D, CH, F
FI	39 49.16	008 28.78	18.0	14.33	N, D, CH, F
SB9	39 51.30	008 28.00	12.0	15.00	N, D, CH, F
98	40 00.01	008 21.61	15.0	16.51	N, D, CH, F
50	39 59.99	008 15.00	55.5	18.46	N, D, CH, F
51	39 59.58	008 00.01	1241.9	19.20	N, D, CH, F
52	40 00.00	007 44.98	1687.4	21.30	N, D, CH, F

### **Mercoledì 28.03.2001**

Mare da mosso a poco mosso con vento debole da SW.

<i>Num.</i>	<i>Lat. (N)</i>	<i>Long. (E)</i>	<i>Prof. (m)</i>	<i>Ora (UTC)</i>	<i>Tipo campionamenti</i>
53	39 59.99	007 30.01	2333.1	00.06	N, D, CH, F
99	40 07.50	007 30.02	2543.5	02.42	
100	40 07.48	007 44.98	1691.5	05.27	

101	40 07.52	008 00.04	439.5	07.29	
102	40 07.50	008 15.01	138.3	08.53	N, D, F
114	40 15.02	008 22.50	82.4	10.07	N, D, CH, F
106	40 15.02	008 14.97	142.5	13.29	N, D, CH, F, L
105	40 14.98	008 00.00	268.1	13.13	N, D, CH, F
104	40 14.99	007 45.02	1675.0	14.45	N, D, CH, F
103	40 15.00	007 30.03	2488.3	17.11	N, D, CH, F
107	40 30.00	007 30.00	2787.0	20.05	
108	40 30.01	007 45.02	605.7	22.59	

**Giovedì 29.03.2001**

Mare da mosso a molto mosso con vento forte da SW.

<i>Num.</i>	<i>Lat. (N)</i>	<i>Long. (E)</i>	<i>Prof. (m)</i>	<i>Ora (UTC)</i>	<i>Tipo campionamenti</i>
109	40 29.99	008 00.01	134.0	00.34	
110	40 29.99	008 15.02	66.6	01.51	N, D, F
113	40 44.99	008 00.07	216.0	04.10	N, D, CH, F
112	40 45.01	007 45.00	2641.8	05.54	N, L, D, CH, F
111	40 44.99	007 29.98	2782.7	09.29	N, D, CH, F

I campionamenti sono stati interrotti durante il trasferimento alla stazione 115 a causa di condizioni meteomarine in rapido peggioramento.

Alle ore 19.45 (LT) si dà la fonda a ridosso dell'Isola Asinara (nord-ovest Sardegna).

**Venerdì 30.03.2001**

Mare molto mosso, forza 7, con vento forte da NW, fino a 35 nodi.

Si rimane a ridosso dell'Isola Asinara.

**Sabato 31.03.2001**

Mare molto mosso, forza 6, con vento forte da N-NW, fino a 35 nodi.

Alle ore 8.00 (LT) si cambia il ridosso scendendo a sud fino alla baia di Porto Conte (Alghero - SS) dove si giunge alle ore 13.30 (LT).

**Domenica 01.04.2001**

Mare mosso, forza 4, con vento da NW.

Alle ore 5.00 (LT) si lascia il ridosso della baia di Porto Conte (Alghero - SS) per salire agli ultimi due transetti (stazioni 118-122).

<i>Num.</i>	<i>Lat. (N)</i>	<i>Long. (E)</i>	<i>Prof. (m)</i>	<i>Ora (UTC)</i>	<i>Tipo campionamenti</i>
118	40 59.97	008 09.98	124.0	06.12	N, D, CH, F
117	41 00.03	007 59.98	1679.0	07.20	
116	41 00.02	007 45.01	2772.1	09.22	
115	40 59.98	007 29.98	2774.6	12.13	
119	41 14.98	007 29.99	2760.0	15.10	
120	41 14.99	007 44.97	2757.8	17.53	

121	41 15.03	008 00.01	2155.4	20.30	D
122	41 14.99	008 14.99	1729.3	22.49	D

### **Lunedì 02.04.2001**

Mare poco mosso con vento da NW.

Terminati i due transetti a nord si scende in prossimità del Golfo di Oristano per fare 8 tratti paralleli alla costa per un totale di circa 50 miglia nautiche con il sub-bottom profiler.

Alle ore 17.00 si entra in porto ad Oristano.

### **Martedì 03.04.2001**

Sbarco del personale e del materiale dalla nave.

### **Elenco dei lavori effettuati sia su stazione che in rotta**

Durante la campagna oceanografica MedGOOS-2 sono state effettuate misure idrologiche, correntometriche, chimiche e raccolta di campioni d'acqua per la determinazione dei parametri biologici (clorofilla, fitoplancton), chimici (nutrienti e DOC). Le varie operazioni sono state condotte tentando di conciliare le diverse necessità operative di ciascun gruppo partecipante alla campagna. Parte dei campioni d'acqua raccolti dall'S2AM-CNR e dall'IMC sono stati analizzati in nave con un multianalyzer  $\mu$ Chem della Syssta.

A natante fermo si sono eseguiti profili di temperatura, conducibilità, ossigeno disciolto e fluorescenza tramite CTD SeaBird, di correntometria tramite due correntometri acustici Workhorse della RDI da 300 kHz montati sulla stessa rosetta con 24 bottiglie Niskin da 10 litri ciascuna, e di luce con un sensore Satlantic montato su CTD Idronaut e mediante prototipo di fotobatisonda Idronaut.

Il posizionamento della nave è stato effettuato tramite un sistema di navigazione integrato costituito da due antenne DGPS. Il sistema è gestito da un software della Andrews Hydrographics installato su PC HP 386, 33 MHz. I dati di navigazione sono forniti in uscita in formato ASCII e contengono informazioni sulle coordinate geografiche e chilometriche, il tempo GMT, la velocità della nave, la profondità, i dati meteomarini.

I dati CTD acquisiti in tempo reale hanno consentito di individuare 66 stazioni nelle quali sono stati effettuati prelievi d'acqua per le determinazioni del DOC, dei nutrienti e della clorofilla, per un totale di oltre 400 campioni.

### **Strumentazione e metodologie utilizzate dai partecipanti**

#### **S<sup>2</sup>AM-CNR**

Il sistema 911 plus CTD della Sea-Bird Electronics Inc. produce profili di temperatura, pressione, densità, conducibilità, ossigeno disciolto e fluorescenza del mare.

- misure di temperatura: è stato utilizzato il termometro SBE-3/F con tempo di risposta di 70 ms, range di temperatura  $-5^{\circ} \div +35^{\circ}$ , accuratezza  $\pm 0.004^{\circ}\text{C}$  per anno, risoluzione  $0.0003^{\circ}\text{C}$ .



- misure di conducibilità: sono state effettuate tramite sensore SBE-4 avente *range* di misura 0.0 ÷ 7 S/m, risoluzione 0.00004 S/m, accuratezza  $\pm 0.0003$  S/m per mese e tempi di risposta 0.085 sec (con pompa) 0.17 sec (senza pompa).
- misure di pressione (da cui si è ricavata la profondità): sono state effettuate tramite un trasduttore di pressione 4000 Digiquarz. La frequenza di oscillazione del sensore del trasduttore varia in base agli stress di pressione a cui il cristallo è sottoposto; dalla misura della frequenza si ricava la pressione. Il trasduttore ha una risoluzione di 0.01 ppm, frequenza dell'oscillatore 34 KHz ÷ 38KHz e *range* di temperatura 0°C ÷ 125°C.
- misure di ossigeno disciolto: sono state effettuate con il sensore SBE-13, con range di misura 0 ÷ 15 ml/l, accuratezza 0.1 ml/l, risoluzione 0.01 ml/l e tempo di risposta 2 sec alla temperatura di 25°C.
- misure di fluorescenza: si utilizza il fluorimetro della Sea Tech Inc., energia emessa dalla lampada flash 0.25 J per flash, *range* di temperatura 0° ÷ 25°C, risoluzione 0.15 µg/l.

La sonda Idronaut MK-317 WOCE è da alta profondità con sensori opzionali di fluorimetria, conducibilità (della General Oceanics) e luce up-welling Satlantic.

- misure di fluorescenza: si utilizza il fluorimetro della Seapoint Sensors Inc., con un filtro low-pass con 0.1 secondi di costante di tempo per il suo output (frequenza di cutoff a 1.6 Hz), sorgente di luce a 700 Hz e sensibilità da 5 a 150 µg/l.
- misure di luce: con sensore per upwelling radiance OCR System 200 s/n 059 della Satlantic con un range di banda di 400-700 nm su 7 canali ed una banda spettrale di 20 nm.

Il Sub-Bottom Profiler utilizzato è il GeoPulse Transmitter Model 5430A con frequenza di lavoro che varia tra 2 KHz e 15 KHz, la massima potenza emessa è di 10 KW. Le caratteristiche del dispositivo sono: impedenza d'uscita 12.5 ÷ 100 Ω; duty-cycle 0.75 ÷ 100%; durata dell'impulso 1 ÷ 32 periodi della frequenza scelta; range di temperatura di lavoro -5° ÷ 50°C.

## **IOF-CNR**

In contemporanea ad alcuni profili di CTD è stato effettuato un nuovo tipo di profili di corrente utilizzando due correntometri acustici della RDI Workhorse a 300 kHz configurati in modalità Lowered ed installati sulla rosette. Allo scopo sono stati sistemati due correntometri, uno rivolto verso il basso (master) e uno verso l'alto (slave) interfacciati fra di loro per mezzo di un cavo ad "x" che permette ai due strumenti di sincronizzarsi durante le misure e di immagazzinare i dati nella memoria interna nel medesimo tempo. Il *range* per ogni correntometro è di circa 200 m (20 celle da 10 m ciascuna) ed entrambi, durante la misura, emettono un impulso al secondo. Una configurazione di questo tipo dovrebbe permettere di misurare l'andamento della corrente contemporaneamente al profilo CTD. Inoltre, poiché il correntometro che guarda verso il basso è configurato con l'opzione botton track (prende come riferimento il fondo per il calcolo della velocità della nave), si hanno buone misure di corrente vicino al fondo.

## **IB-CNR**

Hanno effettuato misure di DOC.

Sistema di filtrazione per il DOC consisteva in:

- una bottiglia da vuoto di speciale materiale plastico munita di tappo a doppia via e di tubi in entrata e in uscita;
- una bombola di azoto puro munita di apposito regolatore di pressione, collegata alla bottiglia di filtrazione tramite il tubo in entrata;
- filtri sterili di policarbonato con porosità da 0.22 µm collegati alla bottiglia di filtrazione tramite il tubo in uscita;
- bottiglie in vetro scuro per la raccolta del campione filtrato.

Il campione posto all'interno della bottiglia di filtrazione viene spinto nel tubo in uscita tramite immissione d'azoto. Dal tubo in uscita il campione passa attraverso il filtro per poi venire raccolto negli appositi contenitori di raccolta.

Metodologia:

- tutti i campioni delle varie stazioni e profondità sono stati prelevati tramite rosetta e, subito dopo il prelievo, sono stati filtrati per allontanare la frazione particellata.
- i campioni sono stati filtrati su filtri sterili sotto leggero flusso d'azoto.
- dopo la filtrazione tutti i campioni sono stati conservati in bottiglie di vetro scuro a temperature di + 4 °C.

## **IFA-CNR**

E' stato usato il Radiometro "Simbad" per effettuare misure di intensità della luce solare e della radianza della superficie dell'acqua. Il radiometro opera sulle lunghezze d'onda di 443, 490, 560, 670 e 870 nm. Le misure sono state effettuate in tre fasce orarie: alba, mezzogiorno e tramonto, quando il disco solare non era oscurato da nuvole. Le misure effettuate a mezzogiorno servono per validare i dati del satellite SeaWiFS. Una ulteriore misura è stata effettuata durante l'avvicinamento al Golfo di Oristano per un confronto con un radiometro simile che opera all'IMC di Torregrande ad Oristano e che effettua misure ogni 15 minuti. Lo strumento, durante le misure, è collegato ad un GPS che permette l'acquisizione anche del dato di posizionamento.

## **IMC**

Il sistema di filtrazione e la metodologia di analisi del DOC è analoga a quella utilizzata dall'IB-CNR.

Il sistema di filtrazione multiplo per i nutrienti (nitriti, nitrati, fosfati) è composto da due unità filtranti, ciascuna delle quali è costituita da:

- una tramoggia da 500 ml munita di tappo a vite e O-Ring;
- membrana filtrante e piastra di supporto analitica;
- imbuto;
- recipiente di raccolta con tubi laterali per il collegamento alla pompa per vuoto.

La seconda unità filtrante è unita alla prima da raccordi in gomma il tutto collegato ad una pompa per vuoto.

- 

Metodologia:

- tutti i campioni delle varie stazioni e profondità sono stati prelevati tramite rosetta e, subito dopo il prelievo, sono stati filtrati per separare la frazione particellata.
- i campioni sono stati filtrati sottovuoto su filtri Whatman GF/C in microfibra di vetro.
- dopo la filtrazione i campioni sono stati in gran parte analizzati mediante Autoanalizzatore  $\mu$ CHEM della Systea ed i restanti conservati in bottiglie di plastica a temperature di  $-20^{\circ}\text{C}$ .

Per i campioni di clorofilla sono stati filtrati sottovuoto 5 litri d'acqua utilizzando filtri in fibra di vetro GF/C. I filtri successivamente trattati con acetone al 90% sono stati conservati in bottiglie scure a  $-20^{\circ}\text{C}$ .

Per l'analisi qualitativa e quantitativa del fitoplancton sono stati raccolti 250 ml di acqua e fissati con 10 ml di formalina. Saranno analizzati in laboratorio a terra.

### **UniFI**

I campioni d'acqua vengono raccolti con bottiglie tipo Niskin da 10 l. Una prima parte di 6 litri è utilizzata senza filtrazione per le analisi di azoto totale, fosforo totale, coulter counter e fitoplancton. Una seconda parte di campione d'acqua (4 litri) viene filtrata per mezzo di beute. Attraverso un sistema di raccordi, l'acqua viene fatta passare su filtro Whatmann GF/F (porosità  $0.42\ \mu\text{m}$ ) per poi essere raccolta in un sottostante bicchiere. I filtri, conservati in acetone al 100% alla temperatura di  $-20^{\circ}\text{C}$ , saranno utilizzati per l'analisi in laboratorio della clorofilla come stima della biomassa fitoplanctonica. Il filtrato verrà suddiviso in quote destinate alle analisi di nutrienti sostanza gialla (YS) e carbonio organico disciolto (DOC).

### **Zone di lavoro**

Le zone di lavoro per le stazioni CTD ed i tratti sub-bottom profiler sono riportate rispettivamente nelle figure 1 e 2 in allegato 1.

### **Variazioni rispetto al programma previsto**

1. Il programma prevedeva la raccolta di dati fisici, chimici e biologici nel Mare di Sardegna e Canale di Sardegna. La tardiva comunicazione di esercitazioni militari nel Canale di Sardegna, non ha permesso di effettuare le stazioni ad est del meridiano  $8^{\circ} 30'$  E (stazioni 80, 81, 84, 85, 89, 90, 93). Il tempo buono ed il mare calmo hanno invece permesso di accelerare notevolmente il restante lavoro. Il tempo acquistato è stato utilizzato per effettuare altre stazioni rispetto a quelle previste inizialmente. Le stazioni inserite sono la 94, 95 e 96 nel Canale di Sardegna e dalla 97 alla 122 nel Mare di Sardegna.
2. Al termine della campagna, prima di giungere al porto di Oristano, si sono effettuati una serie di transetti con Sub-bottom profiler nell'area antistante il Golfo di Oristano.
3. Per l'iniziale ritardo nel trasferimento dagli USA ed, in seguito il maltempo, la boa off-shore non è stata posizionata durante la campagna, come previsto inizialmente, ma avverrà entro l'estate 2001.

### 3. Personale imbarcato

Capomissione Dr. Massimiliano Di Bitetto (misure biologiche e chimiche), Dr Alberto Ribotti (misure fisiche)

Lista del personale imbarcato durante la campagna oceanografica MedGOOS-2.

N.	Nome	Sesso	Nazionalità	Competenze	Qualifica	Funzioni a bordo	Organo di appartenenza
1	Massimiliano Di Bitetto	M	Italiana	Biologia marina	I Tecnologo CNR	Capo missione	S <sup>2</sup> AM-CNR
2	Alberto Ribotti	M	Italiana	Oceanografia fisica	Ricercatore CNR	Capo missione	
3	Giovanni De Falco	M	Italiana	Oceanografia fisica	Ricercatore CNR	Misure CTD	
4	Mireno Borghini	M	Italiana	Oceanografia fisica	Tecnico VIII livello	Misure ADCP	IOF-CNR
5	Luciano Nannicini	M	Italiana	Oceanografia chimica	Tecnico IV livello	Analisi laboratorio	IB-CNR
6	Chiara Santinelli	F	Italiana	Oceanografia chimica	Tirocinante	Analisi laboratorio	
7	Costante Luttazzi	M	Italiana	Fisica dell'atmosfera	Tecnico V livello	Misure radiometriche	IFA-CNR
8	M. Gabriella Tola	F	Italiana	Biologia marina	Ricercatore	Analisi laboratorio	IMC
9	Ester Murru	F	Italiana	Oceanografia chimica	Ricercatore	Analisi laboratorio	
10	Giuseppe Piergallini	M	Italiana	Biologia marina	Tecnologo	Misure CTD	
11	Silvia Bellacicco	F	Italiana	Biologia marina	Ricercatore	Analisi laboratorio	
12	Christian Ferrarin	M	Italiana	Oceanografia chimica	Ricercatore	Analisi laboratorio	
13	Mario Innamorati	M	Italiana	Ecologias	Prof. ord.	Analisi laboratorio	UniFI
14	Polonelli Francesca	F	Italiana	Ecologias	Studente	Analisi laboratorio	
15	Migliorini Andrea	M	Italiana	Ecologias	Studente	Analisi laboratorio	
16	Nistri Sandra	F	Italiana	Ecologias	Borsista	Analisi laboratorio	
17	Santoro Elena	F	Italiana	Ecologias	Studente	Analisi laboratorio	

4. Attrezzature utilizzate, proprie e della nave

**Liste delle attrezzature utilizzate, della nave**

- CTD 911 *plus* della Sea-Bird Electronics Inc
- Sub-bottom profiler GeoPulse Transmitter Model 5430A
- Frigoriferi

**Liste delle attrezzature perdute, danneggiate o consumate**

NESSUNA

**Liste delle attrezzature utilizzate, proprie**

- Computer portatili
- Sistemi di filtrazione per nutrienti, corofilla e DOC
- ADCP RDI 300 kHz
- CTD Idronaut MK-317 WOCE
- Fotosonda Idronaut
- Radiometro “Simbad”

## 5. Nave Urania

**Caratteristiche:**

La N/O Urania è una nave oceanografica multidisciplinare, progettata in particolare per l'impiego nell'area mediterranea. L'autonomia operativa è di 45 giorni con 36 persone a bordo. La velocità massima è di 14 nodi, con autonomia di oltre 9000 NM a 11 nodi.

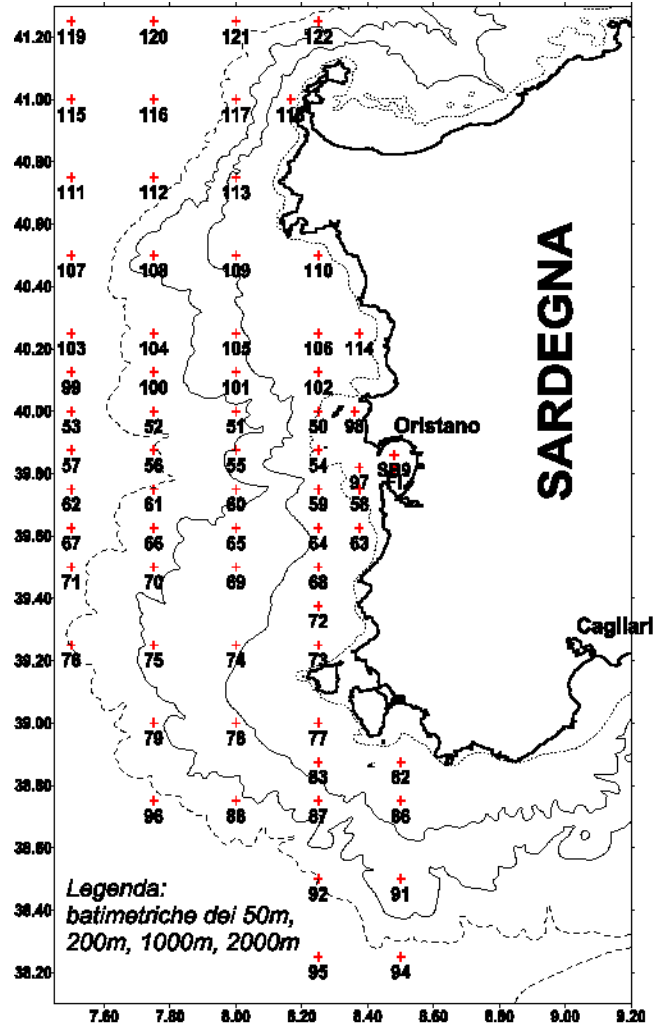
Le caratteristiche principali della N/O Urania sono le seguenti:

- Lunghezza fuori tutto: 61,30 m
- Lunghezza tra perpendicolari: 52,50 m
- Larghezza fuori ossatura: 11,10 m
- Altezza di costruzione: 5,30 m
- Altezza al tetto timoneria: 14,90 m
- Pescaggio min/max: 3,10/3,60 m
- Stazza lorda: 1000 TS

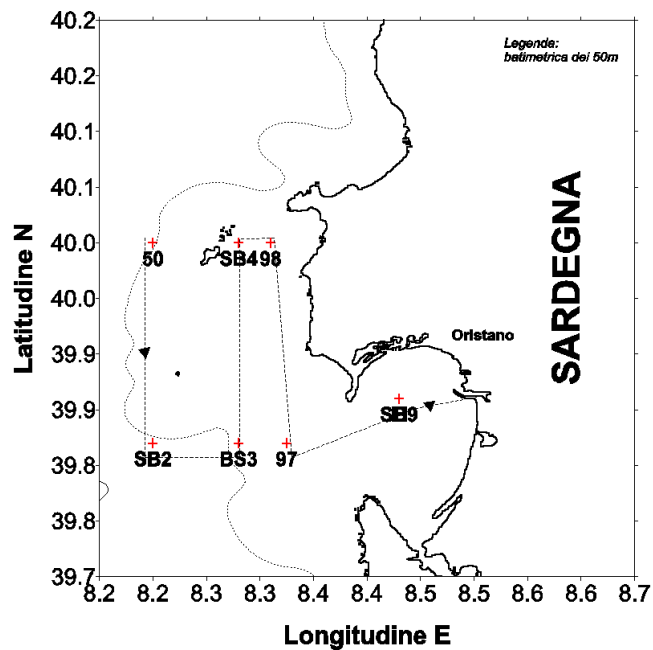
**Data di stesura 25/06/2001**

**Firma del Responsabile**

**ALLEGATO 1**



**Figura 1 – Stazioni CTD**



**Figura 2 – Tracciati SB Profiler**