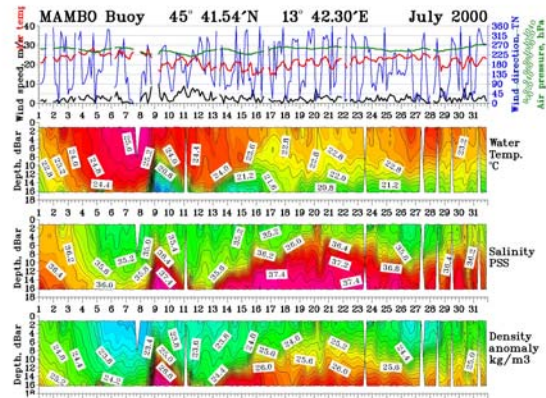




**RELAZIONE SULLE ELABORAZIONI DEI DATI FISICI
MISURATI DALLA BOA MAMBO
NEL PARCO MARINO DI MIRAMARE .
OTTOBRE 1998 - DICEMBRE 2001**



Autore: Dino VIEZZOLI



Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale
Dipartimento di Oceanografia
Unità di Ricerca "COSTE"

**RELAZIONE SULLE ELABORAZIONI DEI DATI FISICI
MISURATI DALLA BOA MAMBO
NEL PARCO MARINO DI MIRAMARE .
OTTOBRE 1998 - DICEMBRE 2001**

Autore:

dott. Dino VIEZZOLI, Coordinatore dell' Unità di Ricerca "COSTE"

Approvato da:

dott. Renzo MOSETTI, Direttore del Dipartimento di Oceanografia

RELAZIONE SULLE ELABORAZIONI DEI DATI FISICI MISURATI DALLA BOA MAMBO NEL PARCO MARINO DI MIRAMARE . OTTOBRE 1998 - DICEMBRE 2001

1.Introduzione

Nel golfo di Trieste si osservano termini influenzanti la circolazione in ampie bande di scale spazio-temporali: eventi di Bora (vento da ENE), ampie variazioni stagionali del flusso di calore che causano il mescolamento completo in inverno e una stratificazione estiva molto marcata. Inoltre l'afflusso dai fiumi e dalle polle carsiche rendono il golfo una zona fortemente influenzata dall'acqua dolce.

Inoltre nel golfo si osserva la più ampia escursione mareale del Mediterraneo e ricorrenti episodi di vento molto intenso da Scirocco e da Libeccio inducono sesse e onde e relative correnti in grado di erodere le spiagge della costa settentrionale. Altri aspetti di fisica oceanografica possono essere studiati nel golfo: la complessa circolazione indotta dal regime dei venti e dalla presenza di 3 strati a diversa densità nella stagione calda, la formazione di acqua densa in inverno e la dinamica a piccola scala. Per osservare, studiare e modellare tutti questi processi, nel loro ampio spettro di scale temporali, l'approccio sperimentale tradizionale, basato su campagne di misura (CTD ed altri tipi di misura) a periodicità mensile, non è sufficiente. Tale situazione di difficoltà è comune e tipica negli ambienti costieri.

2. Tecnologie innovative per l' oceanografia costiera

Per affrontare le problematiche sperimentali espone nell' introduzione nel 1998 all' OGS è stato progettata e realizzata una boa meteo-oceanografica, chiamata MAMBO, equipaggiata con una centralina meteorologica e una sonda multiparametrica profilante per mezzo di un verricello (Deponte, Laterza e Medeot 1999). La boa è stata ormeggiata a 3 punti al margine del Parco Marino di Miramare sulla costa NE del golfo di Trieste su un fondale di 20 m. Il è punto evidenziato in figura 1. L'alimentazione della boa è sostenuta da 3 pannelli solari.

Nella tabella 1 vengono elencati i parametri, i range di misura, le accuratezze e la posizione dei sensori impiegati sulla boa MAMBO. Tali valori sono quelli dichiarati dai costruttori e verificati all' OGS solo parzialmente.

Tabella 1

PARAMETER	RANGE	ACCURACY	POSITION (ref. to sea level)	NOTE
Atmospheric pressure	800÷1100 hPa	±0,5 hPa	+ 3.5 meters	(1)
Air temperature	-50÷+50 °C	±0,3 °C	+ 3.5 meters	
Relative humidity	0÷100%	±3% (10÷90%)	+ 3.5 meters	
Wind velocity	0÷60 m/s	±0,5 m/s	+ 4 meters	
Wind direction	0÷360°	±3°	+ 4 meters	
Hydrostatic pressure	0÷25 dbar	±0,05 dbar	from -1 meter to -25 meters at programmed intervals (typically 1 m)	(2)
Water temperature	-3÷+50 °C	±0,003 °C		
Conductivity	0÷64 mS/cm	±0,003 mS/cm		
Salinity	0÷40 psu	±0,01 psu		
Dissolved oxygen	0÷50 ppm	±0,1 ppm		
pH	0÷14 pH	±0,01 pH		
Turbidity	0,02÷2500 FTU	±2% (<750 FTU)		
Chlorophyll	0÷15 µg/l	±0,1 µg/l		

(1) - *TELEDYNE Micromet MM-100 System*

(2) - *Ocean Seven 316 hydrological probe*

A tale riguardo va segnalata la necessità di tenere sotto controllo l'evoluzione dell' accuratezza dei vari sensori nel tempo secondo una metodica che prevede il confronto con strumenti trasportati sul sito, a loro volta tenuti sotto controllo nel Laboratorio di Taratura che è in fase avanzata di realizzazione all' OGS. Ciò per essere in grado fornire la Quality Assurance sulle serie temporali rilevate dalla boa. L' attività effettiva di Quality Control e di Quality Assessment in campo ed in Laboratorio inizierà nell' anno in corso.

La boa rileva i dati meteo ed esegue un profilo multiparametrico fino ad ogni 3 ore. Con un ritardo di circa 40 minuti i dati vengono trasmessi a terra in telefonia GSM ove vengono convertiti in unità fisiche e diffusi in Internet nel sito

“<http://nettuno.ogs.trieste.it/ilter/GoTTs/index.html>”.

Dal giugno 1998 al febbraio 2001 sono state effettuate anche misure di corrente per mezzo di un ADCP 300kHz fissato su un fondale di 20 m ad una decina di metri dalla boa. Attualmente la corrente viene misurata da un ADCP 600kHz alimentato dalle batterie della boa MAMBO, che trasmette a terra dati in tempo reale anche i dati di corrente. Tale strumento, progettato per acque basse, consente di ampliare verticalmente il campo di celle valide e di aumentare la risoluzione verticale. La sua configurazione di acquisizione può essere remotamente modificata per adeguarsi alle

situazioni di stratificazione molto marcata che si osservano nel sito nel periodo estivo.

3. Elaborazione ed analisi dei dati.

La grande quantità di informazione ottenuta dalla boa MAMBO dal 1998 ha richiesto un notevole sforzo nello sviluppo di software in grado di rendere la breve scala temporale delle variabilità osservate. Tale software è stato implementato dall' autore di questa relazione utilizzando il linguaggio FORTRAN e il linguaggio GSL (Programma Gsharp/UNIRAS) in ambiente UNIX-HP. Il programma utilizzato per ottenere tali grafici viene utilizzato anche quotidianamente per verificare la funzionalità del sistema e effettuare una prima validazione dei valori ottenuti rispetto alle condizioni meteorologiche note o da osservazioni personali o dai dati meteo di analisi o previsione disponibili nei vari siti Internet dedicati alla meteorologia. L'osservazione dei grafici nelle figure successive alla prima evidenziano quanto la boa MAMBO sia efficiente nel risolvere le scale temporali e spaziali verticali. Va notato in particolare l'effetto nel sito dei forzanti come temperatura, vento e afflusso d'acqua dolce. Nel periodo estivo si notano oscillazioni interne tipicamente di 4 o 5 giorni non connesse a cause rilevabili localmente. E' stato notato ad esempio la correlazione col vento da Scirocco spirante solo fuori dal golfo (dati QSCAT) sul comparire di tale fenomeno.

4. Conclusioni

L' ampio spettro di scale spaziali e temporali dei processi nel golfo di Trieste e l'influenza dei tanti forzanti quali gli apporti di acqua dolce, il flusso di calore, il vento non solo locale ed il moto ondoso, rendono complessa un' analisi sistematica ed esaustiva dei risultati sperimentali qui descritti. A tal fine si stanno raccogliendo ed analizzando congiuntamente ai dati della sonda MAMBO e dei correntometri che l'affiancano, anche dati da altre fonti: portata del fiume Isonzo, portata del fiume Timavo, livello marino nel golfo di Trieste, dati meteorologici da altri siti in regione, per valutare l'influenza dei gradienti di pressione atmosferica sulla corrente osservata. Sono anche in fase di raccolta dati SST da satellite e dati di vento da scatterometro QSCAT.

Solo una comprensione profonda della fenomenologia nel golfo attraverso i sistemi descritti in questa relazione e il controllo qualitativo sui dati ottenuti consentiranno di validare il modello di circolazione per l'area del golfo di Trieste che è attualmente in fase di sviluppo all'OGS (progetto ADRICOSM), con il contributo dell'autore di questa relazione e dei colleghi della MSP di Pirano.

Il sistema MAMBO sviluppato e testato dal 1998 è solo il primo ed il prototipo di una serie di boe MAMBO (perfezionamenti) che ormai raggiunge il numero di 5. Sono state ormeggiate dall'OGS due di tali boe sulla costa settentrionale della Sardegna. Un'altra boa sta per essere ormeggiata in prossimità di La Spezia su

richiesta dell'ENEA ed una ulteriore boa sarà ormeggiata in prossimità della foce del fiume Tagliamento su un fondale di 15 m nell'ambito del progetto EVOLINE. Tale boa fornirà tra l'altro i dati di vento necessari a modellare il moto ondoso nell'area (Viezzoli b))

Bibliografia

Deponte D.,R.Laterza e N.Medeot. *"Realizzazione del prototipo di una boa meteo-oceanografica profilante"*. Relazione interna OGS /99-9/OGA-1/, B.go Grotta Gigante, 1 settembre 1999.

Viezzoli D. a). *"Relazione sulle attività svolte dall' Unita di Ricerca COSTE nel 2000"*. "REL-I/15/2002 OGA-4, OGS,Borgo Grotta Gigante 20/02/2002

Viezzoli D. b). *"Relazione sul monitoraggio del moto ondoso direzionale nell' Adriatico nord orientale nel periodo da marzo a dicembre 2001"*. "REL-14/2002 OGA-5, OGS,Borgo Grotta Gigante 20/02/2002