



Rapporto di sintesi sugli andamenti dei principali parametri oceanografici e meteo-marini delle acque costiere del Veneto

MAGGIO 2009

La qualità delle acque marino-costiere del Veneto è controllata dal Servizio Acque Marino Costiere di ARPA Veneto attraverso:

- la Rete di Monitoraggio: costituita da otto transetti perpendicolari alla linea di costa, ciascuno con tre stazioni di prelievo per quanto riguarda la matrice acqua, rispettivamente a 500, 927 (0,5 miglia) e 3704 (2 miglia) metri dalla costa. Per ciascuna stazione sono effettuati campionamenti d'acqua in superficie e al fondo (analizzati da laboratori ARPAV) e misure dei parametri chimico-fisici dell'acqua attraverso profili con sonda multiparametrica CTD (per la misura di temperatura, salinità, pH, ossigeno disciolto, clorofilla "a" e torbidità); si effettuano campagne mensili (da ottobre a maggio) e quindicinali (da giugno a settembre);
- la Rete Regionale di Boe Meteo Marine: costituita da 2 Mede e una Boa; ciascuna stazione dispone di una centralina meteo, di un profilatore multiparametrico CTD e di un correntometro ADCP, con presa dati in continuo.

Analizzando i dati storici, disponibili dal 1991 ad oggi, e studiando le caratteristiche geomorfologiche della costa, l'idrodinamismo, la tipologia di fondale, le diverse pressioni antropiche e naturali, le acque marino-costiere del Veneto sono state suddivise in 4 aree omogenee per valori dei parametri chimico-fisici e idrogeomorfologici.

L'Area A (transetti 008, 024, 040) è caratterizzata da valori di sostanze nutrienti, ossigenazione, salinità e trasparenza intermedi rispetto a quelli rilevabili nelle due zone successive ed è influenzata da numerose foci a portata ridotta.

L'Area B (transetti 053, 056) risente solo degli scambi con la laguna di Venezia; tradizionalmente si registrano i più elevati valori di trasparenza e salinità, le minori concentrazioni di nutrienti e basse abbondanze delle popolazioni algali; negli anni ha presentato una qualità superiore rispetto alle altre zone costiere.

L'Area C (transetti 064, 072) è caratterizzata da foci di fiumi a portata elevata (Brenta-Bacchiglione, Adige) e conseguentemente presenta un elevato tenore di sostanze nutrienti, bassi valori di salinità e trasparenza ridotta.

L'Area D (transetto 601) è influenzata dalle acque del Po il cui effetto, in occasione di forti eventi di piena, può arrivare addirittura alle coste della Croazia; rispetto alle precedenti aree queste acque presentano i maggiori valori di nutrienti e di abbondanze algali, contrapposti a basse salinità e trasparenze.

Distribuzione delle stazioni di monitoraggio, divise per area, e delle boe di ARPAV

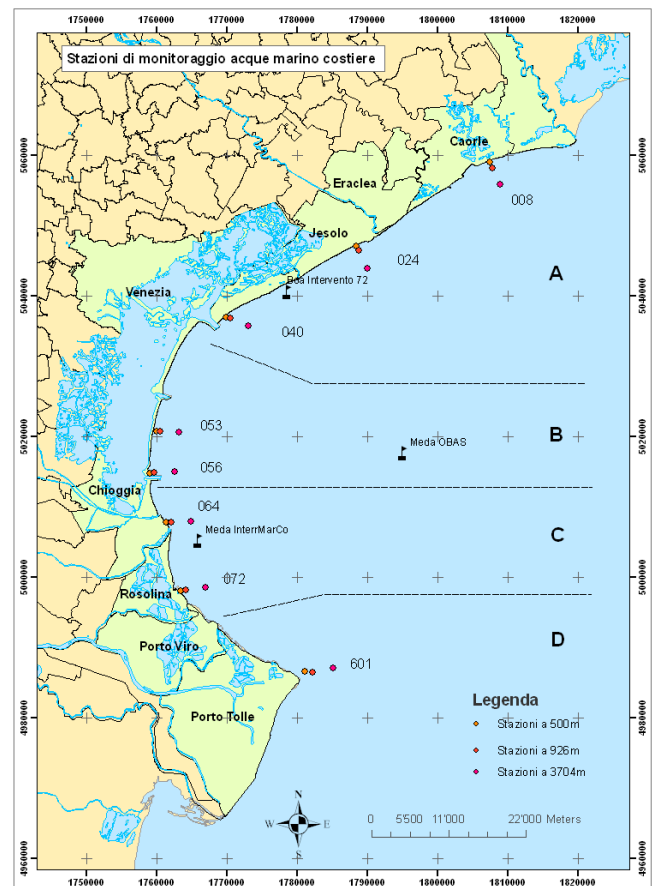


Tabella riassuntiva dei valori medi dei parametri che caratterizzano lo stato di qualità dell'acqua di mare
MESE DI MAGGIO 2009

AREA	distanza dalla costa (m)	profondità ¹	Temperatura		pH		Salinità		Ossigeno disciolto		Clorofilla a		Torbidità		Trasparenza	
			°C	sc *	pH	sc *	PSU	sc *	%	sc *	µg/l	sc *	FTU	sc *	m	sc *
A	500	sup	17.3±0.7	1.7	8.2±0.07	-0.03	19.9±3.6	11.4	114.6±6.6	-4.2	2.1±1.5	-1.4	11.1±1.3	-4.3	1.6	-0.7
	500	fondo	16.7±0.5	2.0	8.19±0.04	0.00	30.6±1.4	1.4	115.1±5.2	-5.0	2.6±0.7	-1.6	11.5±2.6	-6.0		
	900	sup	17.0±0.7	1.8	8.19±0.04	-0.02	22.3±3.1	8.8	113.9±5.7	-3.0	1.6±0.8	-0.9	5.9±3.4	2.0	1.8	-1.6
	900	fondo	14.7±0.9	2.2	8.15±0.03	0.06	36.2±0.7	-0.2	108.9±5.8	3.9	1.9±0.7	-0.9	11.4±3.7	-6.0		
	3700	sup	17.2±0.4	1.5	8.21±0.05	-0.02	26.0±3.3	8.1	112.9±3.9	-2.4	1.4±1.0	-0.9	4.5±3.1	1.5	2.3	-2.2
	3700	fondo	13.6±0.4	0.5	8.15±0.02	0.04	37.4±0.1	0.2	101.8±3.8	9.2	1.3±0.1	-0.1	17.4±6.8	-11.4		
B	500	sup	16.3±0.4	2.1	8.24±0.01	-0.01	28.4±0.4	5.6	117.6±2.8	-9.3	1.0±0.2	-0.2	3.0±0.7	2.5	3.2	0.6
	500	fondo	15.8±0.3	2.0	8.22±0.03	0.01	29.4±0.8	4.7	117.4±3.9	-4.2	2.0±0.5	-0.5	4.5±0.3	0.4		
	900	sup	16.5±0.3	2.1	8.26±0.01	-0.03	28.2±0.3	5.7	118.6±1.9	-9.0	1.1±0.1	-0.3	3.8±0.2	2.0	2.7	-0.1
	900	fondo	15.1±0.4	2.0	8.18±0.01	0.03	32.1±2.1	2.5	114.0±4.6	-2.0	1.5±0.5	0.2	3.7±0.3	0.3		
	3700	sup	16.6±0.4	1.7	8.23±0.01	0.06	26.0±2.2	6.7	120.6±1.2	0.9	1.6±0.4	-0.2	5.7±0.9	0.0	2.5	-0.5
	3700	fondo	12.4±0.2	1.0	8.10±0.01	0.07	37.4±0.1	0.0	98.8±0.3	3.2	0.7±0.1	0.4	9.8±1.4	-5.1		
C	500	sup	16.8±0.4	2.0	8.17±0.03	0.08	16.7±2.5	10.4	114.9±1.2	-0.6	0.9±0.2	0.6	12.3±1.5	-4.9	1.1	-0.4
	500	fondo	16.4±0.3	1.3	8.24±0.03	0.00	27.3±1.4	3.9	116.5±1.2	7.1	2.4±0.1	0.5	7.0±0.1	-0.8		
	900	sup	17.3±1.2	1.2	8.15±0.02	0.14	14.7±1.0	12.1	112.2±2.9	7.2	0.8±0.4	2.0	13.3±1.5	-5.7	1.1	-1.1
	900	fondo	14.3±1.8	1.7	8.12±0.08	0.07	34.2±3.1	0.3	106.4±9.5	2.4	0.9±0.3	2.3	11.5±2.6	-1.2		
	3700	sup	15.9±0.6	3.0	8.26±0.01	-0.04	18.1±4.4	12.5	126.5±8.5	-10.8	0.7±0.1	0.7	10.8±2.0	-3.6	0.9	-1.4
	3700	fondo	11.9±0.1	1.4	8.09±0.01	0.05	37.5±0.1	-0.2	103.3±5.1	-5.2	0.5±0.4	0.7	14.0±5.1	-5.3		
D	500	sup	16.4±0.5	2.9	8.16±0.01	0.11	12.9±0.6	14.4	118.7±0.3	3.0	1.1±0.4	1.4	66.9±3.3	-51.9	0.2	-1.1
	500	fondo	16.3±0.6	0.0	8.24±0.02	-0.03	31.4±0.1	3.7	124.8±0.4	-1.1	1.4±0.1	4.4	7.0±0.3	1.9		
	900	sup	16.5±0.6	1.4	8.16±0.02	0.27	12.7±0.6	13.8	118.5±0.1	34.3	0.7±0.4	3.9	34.6±1.2	-19.5	0.3	-1.3
	900	fondo	11.4±0.7	1.6	8.06±0.01	0.08	37.5±0.5	0.1	100.6±0.3	3.2	0.3±0.4	0.3	17.5±0.1	-7.7		
	3700	sup	16.6±0.5	1.7	8.23±0.03	0.14	17.2±0.5	11.7	126.1±0.2	11.7	0.7±0.1	1.4	14.9±0.3	-7.5	0.5	-1.8
	3700	fondo	11.2±0.6	0.2	8.13±0.02	0.03	38.0±0.6	-0.1	118.4±0.2	-18.6	0.5±0.4	0.2	13.4±0.2	-6.5		

Le misure dei parametri sono riportate con le relative deviazioni standard. Per la trasparenza, data la sua natura di misura qualitativa, non si riporta la deviazione standard.

*: lo scostamento, sc (storico – attuale), è calcolato rispetto ai dati storici degli anni 2001-2008, riferiti al mese corrente

1: le misure superficiali sono mediate tra -0.25 e 0.75 m dalla superficie; le misure al fondo sono mediate sull'ultimo metro di colonna d'acqua

Per comprendere i valori riportati in tabella bisogna tener presente che si riferiscono alle misure dei campionamenti effettuati nei primi giorni del mese, contraddistinti da un periodo di tempo perturbato che si prolungava dalla fine del mese precedente.

All'inizio del mese di maggio la temperatura dell'acqua è stata leggermente inferiore rispetto alla media mensile storica, soprattutto al fondo per le stazioni a 500 e 926 metri. In particolare questo è rilevante per la zona B. Queste differenze si possono spiegare considerando le condizioni di tempo perturbato, con forti precipitazioni, importanti afflussi fluviali e ridotto irraggiamento solare.

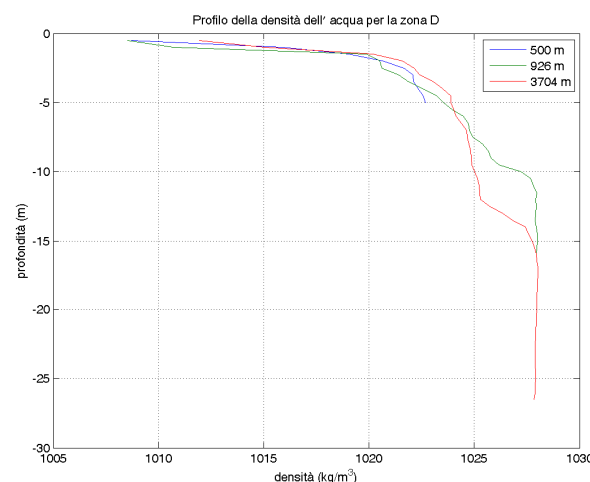
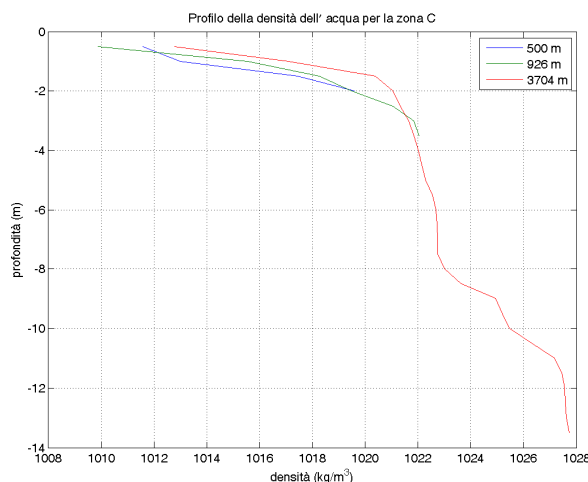
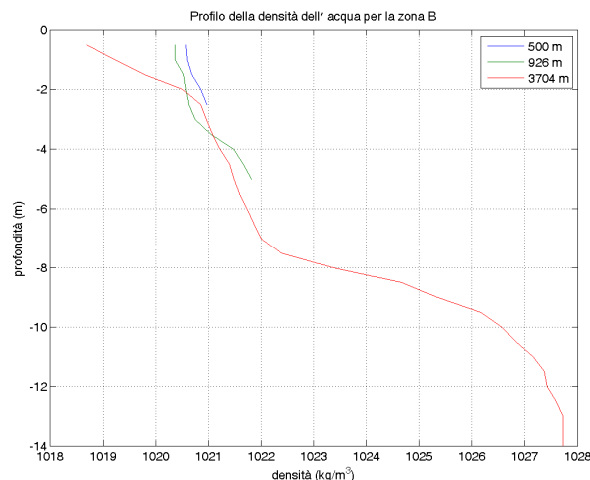
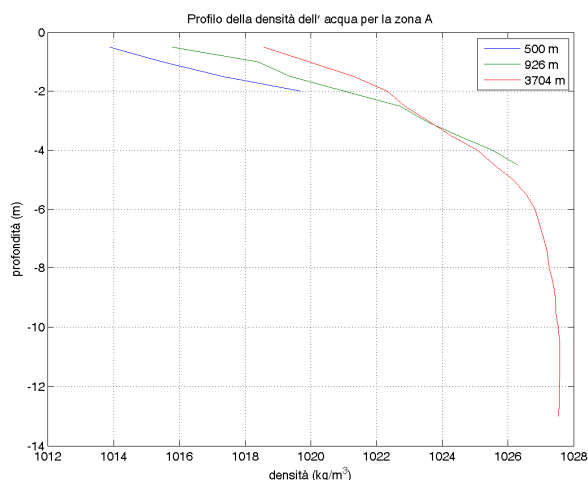
Per quanto riguarda il pH non si riscontrano variazioni di rilievo nelle quattro aree.

Le misure di salinità, invece, evidenziano differenze importanti rispetto allo storico, con valori praticamente sempre minori, con differenze anche di 14 PSU nell'area D. La causa principale di questa differenza è da imputare alle condizioni meteo dei mesi precedenti caratterizzati da piogge intense e conseguentemente forti apporti fluviali. Ciò è confermato dal fatto che le variazioni più significative si riscontrano in superficie e soprattutto per le misure sotto costa; sempre per le stazioni sottocosta, inoltre, a causa del basso fondale, del maggior rimescolamento e della vicinanza delle foci, l'abbassamento di salinità si riscontra anche nelle misure al fondo.

Per quanto riguarda le misure di ossigeno disciolto e di clorofilla "a", queste risultano nella norma e, considerando la forte variabilità ambientale e intrinseca di questo tipo di misure, non si riscontrano differenze importanti con lo storico. Non sono state riscontrate fioriture algali.

I dati di torbidità e di trasparenza confermano, come già riscontrato per la salinità, un forte apporto di acque fluviali torbide con alta concentrazione di particolato in sospensione. Ciò è particolarmente evidente per la zona D che risente degli apporti importanti del fiume Po e per la zona C con gli apporti di Adige e Brenta-Bacchiglione. Risultano invece più limpide le acque della zona B che non risente direttamente di apporti fluviali.

Profili di densità dell'acqua di mare divisi per le 4 aree omogenee della costa veneta

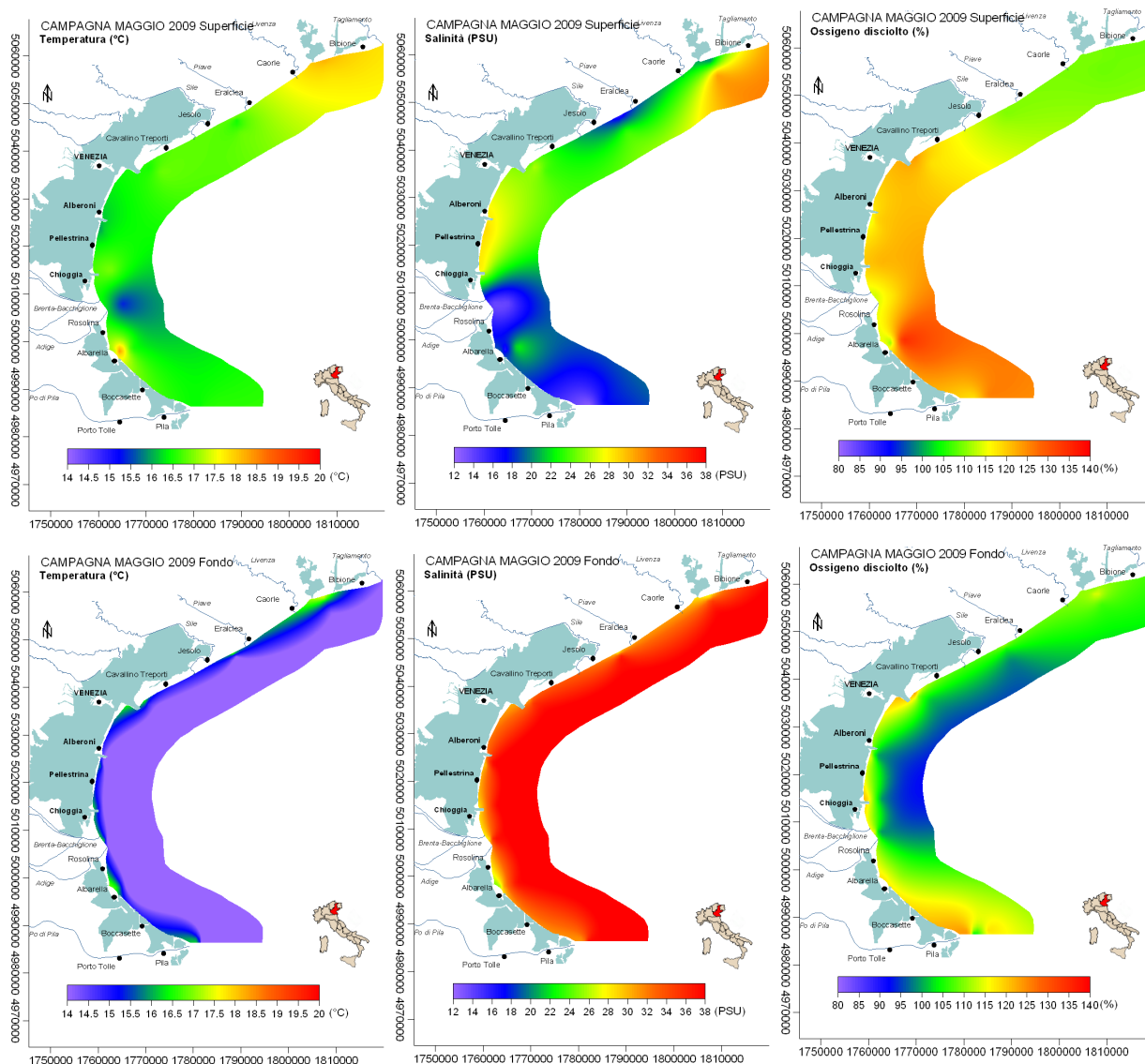


I profili di densità mettono in evidenza l'influenza degli apporti di acqua dolce più leggera che gradualmente si mescola con acqua marina più pesante; si vede come il rimescolamento sia graduale dalla superficie al fondo e dalle acque sotto costa a quelle al largo. In particolare si notano differenze che caratterizzano le diverse zone: le zone C e D maggiormente influenzate dalle foci fluviali presentano densità molto basse sotto costa che si propagano sia lungo la colonna d'acqua e sia verso il largo; al contrario la zona B presenta acque più pesanti anche in superficie e meglio rimescolate lungo la colonna; in particolare nella zona B si rilevano acque più dolci al largo perché influenzate dal rimescolamento con le acque delle aree limitrofe. Si può inoltre vedere come per le acque più profonde al largo ci sia la presenza di stratificazione con acque di diversa densità, soprattutto per le aree C e D.

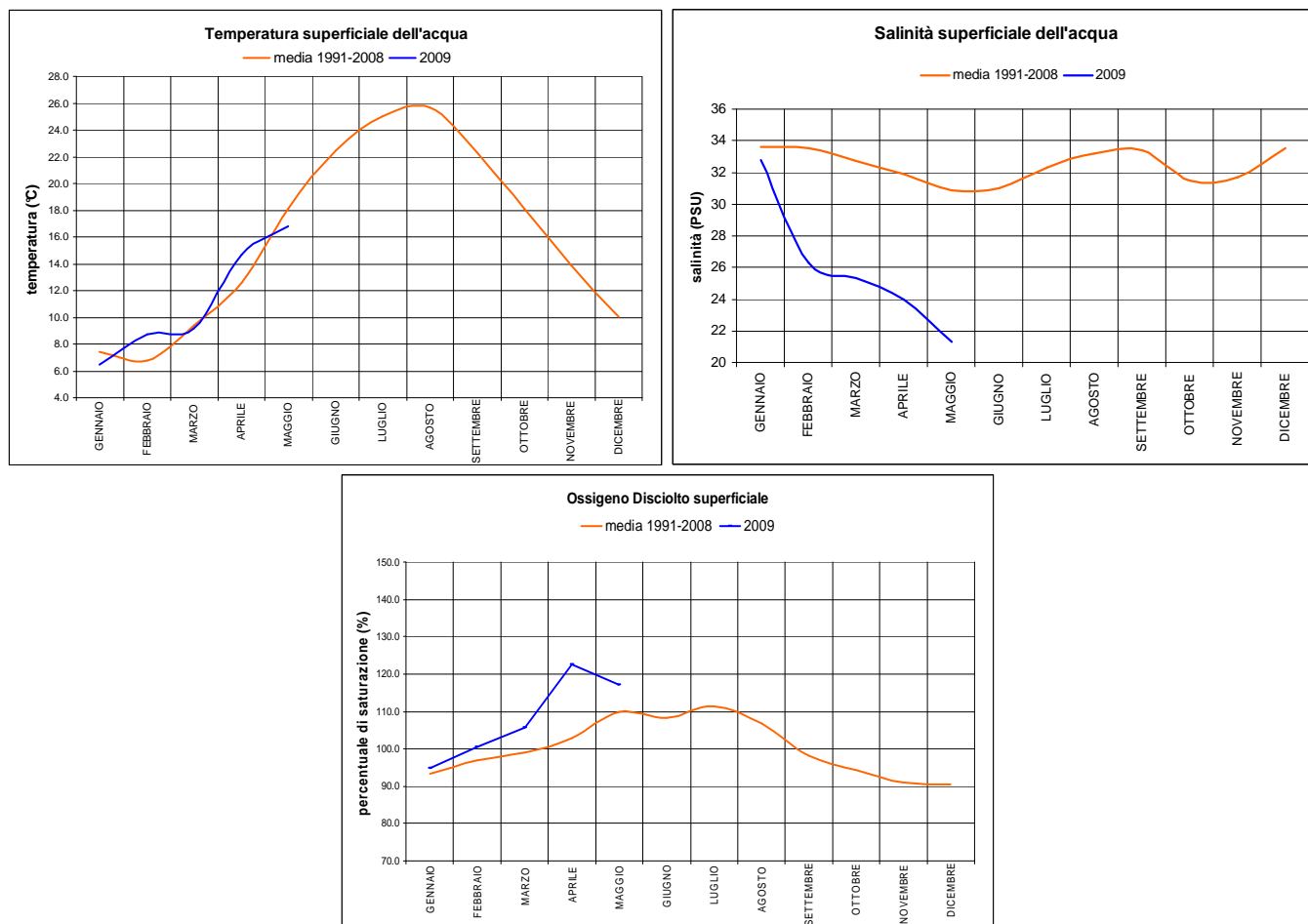
Le mappe di distribuzione sotto riportate mettono in evidenza, come già notato nei profili di densità, la presenza di forti variazioni di temperatura e salinità tra superficie e fondo. Come già riportato questo fenomeno è naturale e fortemente influenzato dalle condizioni meteo-marine con forte apporto di acque dolci in superficie.

La distribuzione dell'ossigeno disciolto è compatibile con l'andamento naturale di questo parametro.

Distribuzione superficiale (0.5 metri dalla superficie) e al fondo dei principali parametri che caratterizzano l'acqua di mare: temperatura, salinità e ossigeno disciolto



Rappresentazione degli andamenti dall'inizio del 2009 dei tre parametri principali che caratterizzano l'acqua di mare (temperatura, salinità e ossigeno disciolto) confrontati con la media dei dati storici dal 1991 al 2008. I dati rappresentano la media mensile dell'intero bacino (media su tutte le stazioni) dei soli dati superficiali (-0.5 metri dalla superficie)



La temperatura mediata dell'acqua superficiale dell'intero bacino per il mese di maggio è leggermente inferiore all'analoga media storica. La salinità superficiale media dell'intero bacino continua a mantenersi al di sotto della media storica. Questo andamento è spiegato dalla forte piovosità di quest'anno e dalla concomitanza delle campagne di misura con periodi di massimo apporto fluviale. L'ossigeno disciolto superficiale medio dell'intero bacino si mantiene leggermente superiore alla media storica.

Osservazioni con telecamera subacquea

Le osservazioni effettuate con telecamera subacquea hanno messo in evidenza una colonna e un fondo puliti ad eccezione dei transetti 064, 072 e 601 (aree C e D), dove è stata riscontrata la presenza di fiocchi e filamenti di materiale mucillaginoso lungo la colonna.

In evidenza

La tartaruga trovata spiaggiata al Lido di Venezia il 2 giugno, purtroppo morta, costituisce un evento eccezionale. Si tratta, infatti, di un esemplare adulto di oltre 150 chili di *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761), la rarissima tartaruga liuto.

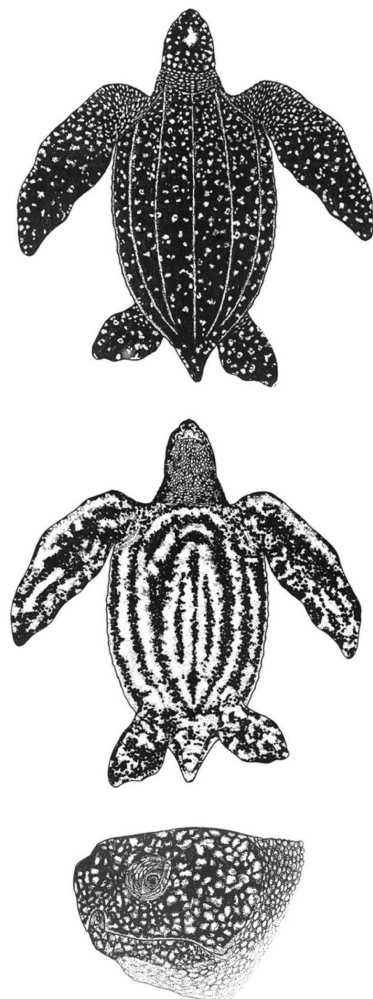
E' un animale sostanzialmente cosmopolita, essendo distribuita in tutti gli oceani nella fascia temperata, ma ormai raro e considerato in via di estinzione; è relativamente più frequente nelle acque indonesiane e nel golfo del Messico. Questa tartaruga è caratterizzata dalla totale assenza sul dorso delle tipiche placche cornee delle altre specie, mancano gli scudi sul carapace e le squame sulla pelle (pinne, ecc.); è coperta, invece, da una pelle morbida al tatto e simile al cuoio. Il dorso è percorso da sette carenature longitudinali che le conferiscono, assieme alla colorazione olivastria spesso macchiata di bianco, un aspetto inconfondibile. Il collo, al contrario delle altre tartarughe marine, non è retrattile. Pur essendo sicuramente la tartaruga marina più grande del mondo, si nutre per lo più di animali pelagici, in particolare di meduse; occasionalmente può mangiare anche tunicati, pesci e alcuni crostacei. L'esofago è protetto dalle capacità urticanti delle meduse di cui si nutre da una serie di papille retroverse, fino ad essere totalmente indifferente anche ai cnidoblasti della temibile *Physalia physalis*.

Pur presente nel Mediterraneo, per quanto noto non vi si riproduce e la sua presenza nell'Alto Adriatico è assolutamente eccezionale. L'esemplare spiaggiato è stato trasferito all'Istituto di Anatomia Patologica Veterinaria dell'Università di Padova, per analisi sui tessuti e necropsia tese a verificare eventuali cause di morte ed altri dati interessanti per comprendere lo stato dell'Adriatico. L'animale verrà quindi trasferito al Museo di Storia Naturale di Venezia, entrando nelle sue prestigiose collezioni per essere esposto nei nuovi allestimenti in corso di realizzazione. Poche settimane fa un altro

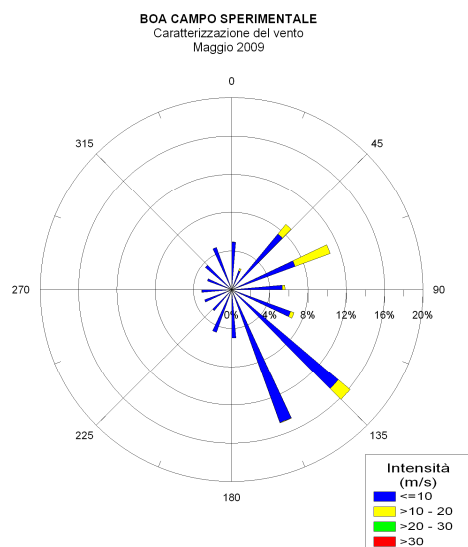
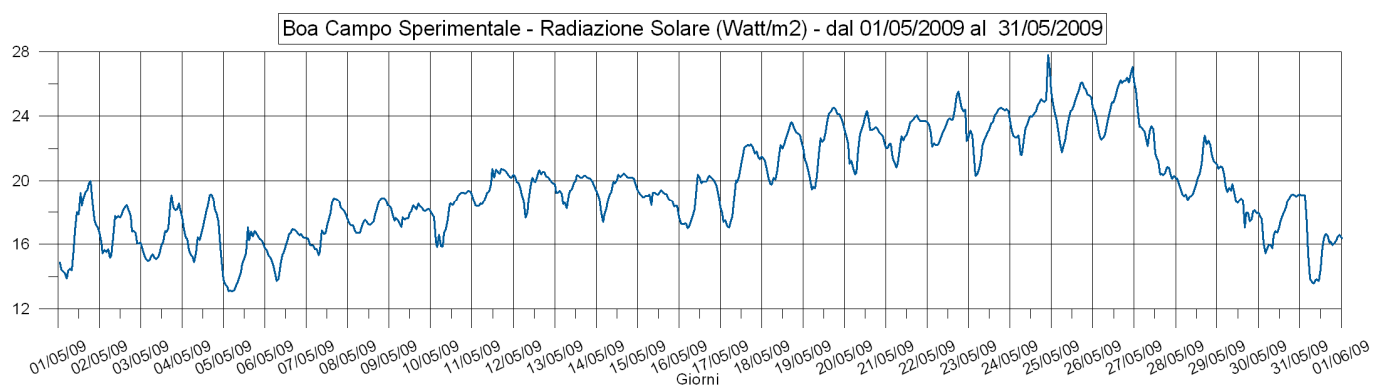
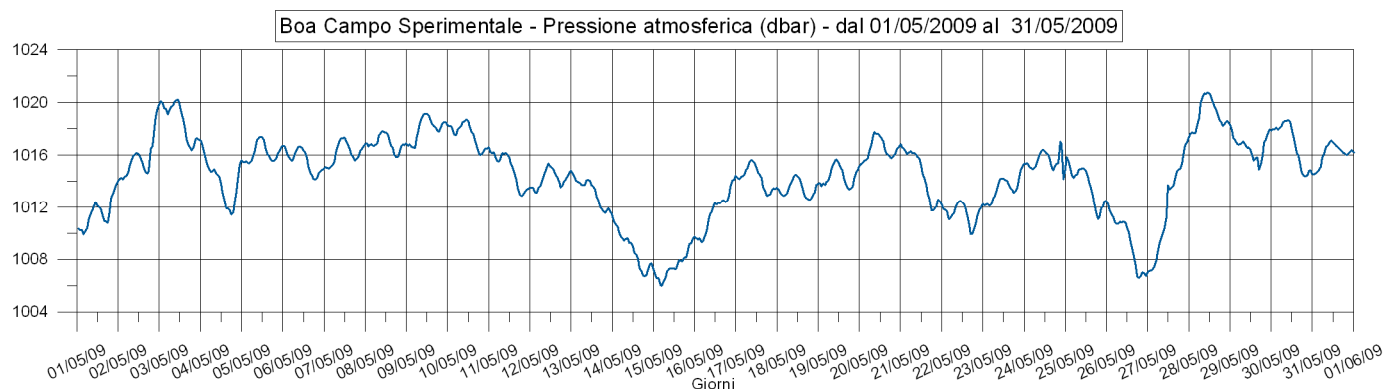
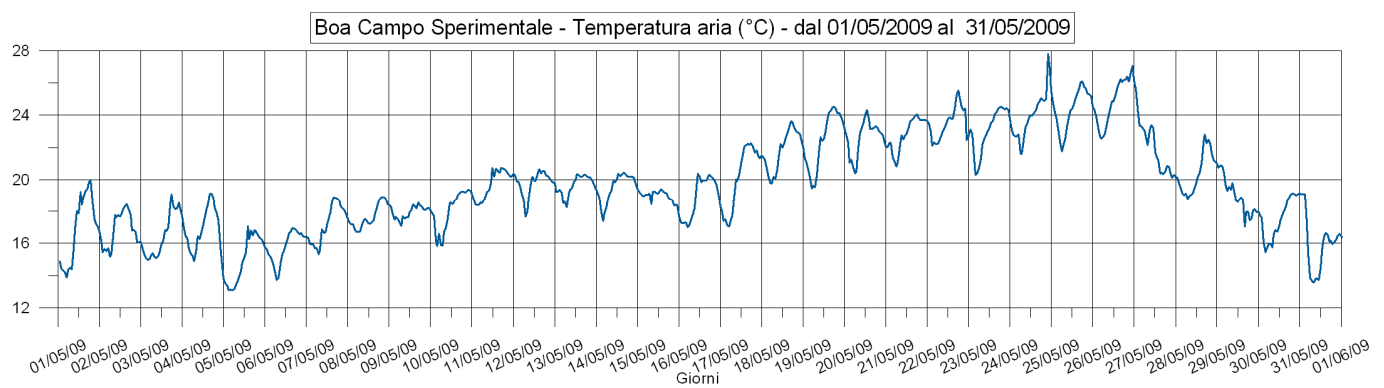
esemplare di *Dermochelys coriacea* era stato trovato spiaggiato sulle coste del basso Adriatico.

Lo studio di questi esemplari, così rari e preziosi anche come indicatori dello stato del mare, ci potrà fornire informazioni utilissime sull'ecologia e sulle trasformazioni in atto nel Mediterraneo e nell'Adriatico in particolare.

In collaborazione con il Museo di Storia Naturale di Venezia; immagine modificata da Pritchard & Mortimer, 1999.



Condizioni meteo

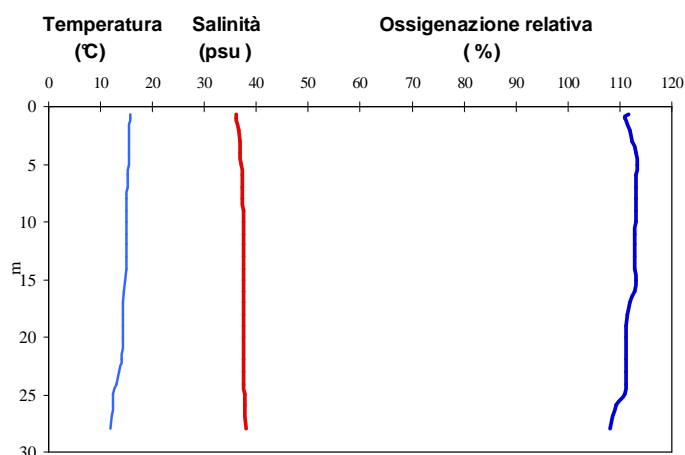


I grafici della temperatura, della pressione atmosferica e della radiazione solare mettono in rilievo come l'inizio e la fine del mese siano stati caratterizzati da tempo perturbato, con abbassamento di temperatura anche di oltre 6 °C. Il vento predominante è stato da Sud-Est per oltre il 30% del mese; la velocità si è mantenuta al di sotto dei 10 m/s, tranne brevi periodi con valori tra 10 e 20 m/s.

Acque al largo, stazione a 20 miglia da Chioggia

Campagna di Maggio 2009 eseguita dal CNR-ISMAR di Venezia

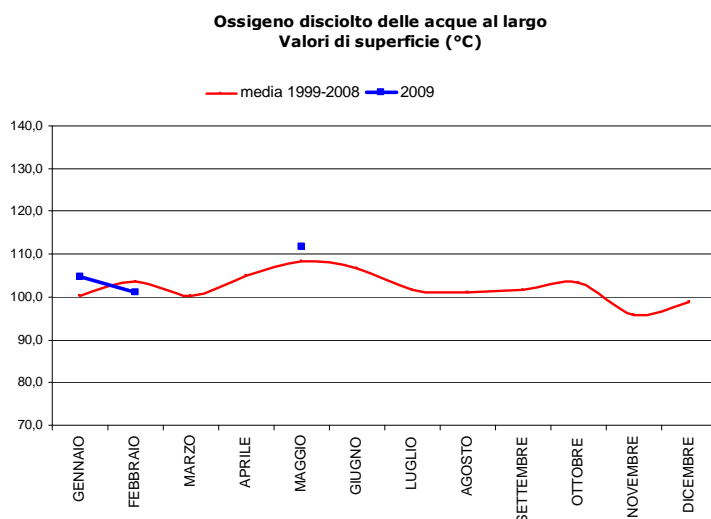
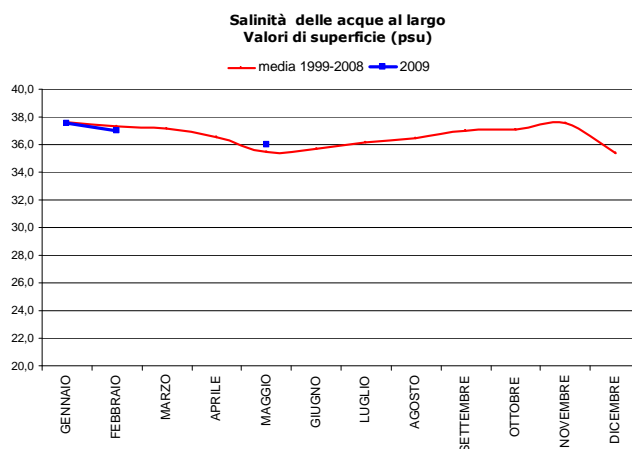
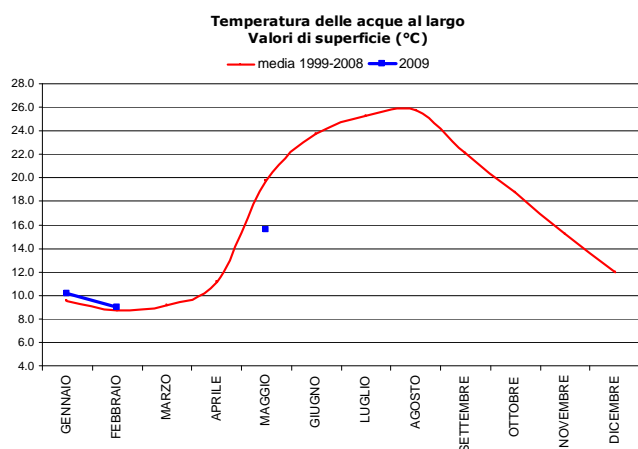
Andamento lungo la colonna di temperatura, salinità e ossigeno disciolto nel mese di Maggio 2009.



Le condizioni termiche ed aline della colonna d'acqua (28 m) in maggio hanno evidenziato una sostanziale omogeneità della colonna stessa, sebbene appare evidente l'influenza del rialzo della temperatura atmosferica sullo strato superficiale, attestatasi ormai su valori primaverili: la differenza di temperatura dell'acqua tra la superficie ed il fondo è di circa 4 °C.

Gli strati superficiali risentono anche di acque di ingressione costiera a salinità più bassa (36,0 psu) a confronto con lo strato più vicino al fondo in cui permangono invece acque non rimescolate a salinità maggiori (37,9 psu). L'ossigenazione dell'intera colonna d'acqua è risultata buona con valori di ossigenazione relativa superiori al valore di saturazione (valori variabili tra 104% e 109 %).

Confronto tra i dati dello strato superficiale di temperatura, salinità e ossigeno disciolto relative al periodo 1999-2008 ed al 2009



Nel complesso la temperatura superficiale dell'acqua è risultata leggermente inferiore alla media dello stesso periodo negli ultimi anni di circa 4 °C.

I valori di salinità superficiale sono risultati invece confrontabili alla media del periodo, così come quelli di ossigeno disciolto (valori sempre superiori alla saturazione).

Considerazioni Generali

Le caratteristiche della colonna d'acqua non hanno presentato eccezioni rispetto alla media del periodo.

Nel mese di maggio la ripresa vegetativa del fitoplacton tipica della stagione primaverile-estiva doveva ancora avvenire: la concentrazione di clorofilla "a", parametro che stima la l'abbondanza di microalghe planctoniche nell'acqua, è risultata bassa con valori inferiori a 1 µg/l lungo tutta la colonna.

Le specie rinvenute sono state quelle tipiche del periodo, rinvenute anche negli anni precedenti: Diatomee in prevalenza ma anche Dinoflagellate, specie che si sviluppano preferibilmente quando la temperatura dell'acqua comincia a salire e la lunghezza e l'intensità della radiazione solare aumentano.



a)

b)

Alcune specie fitoplanctoniche rinvenute in maggio: a) Skeletonema marinoi & Cerataulina pelagica (Diatomee); b) Ceratium fusus (Dinoflagellate).