



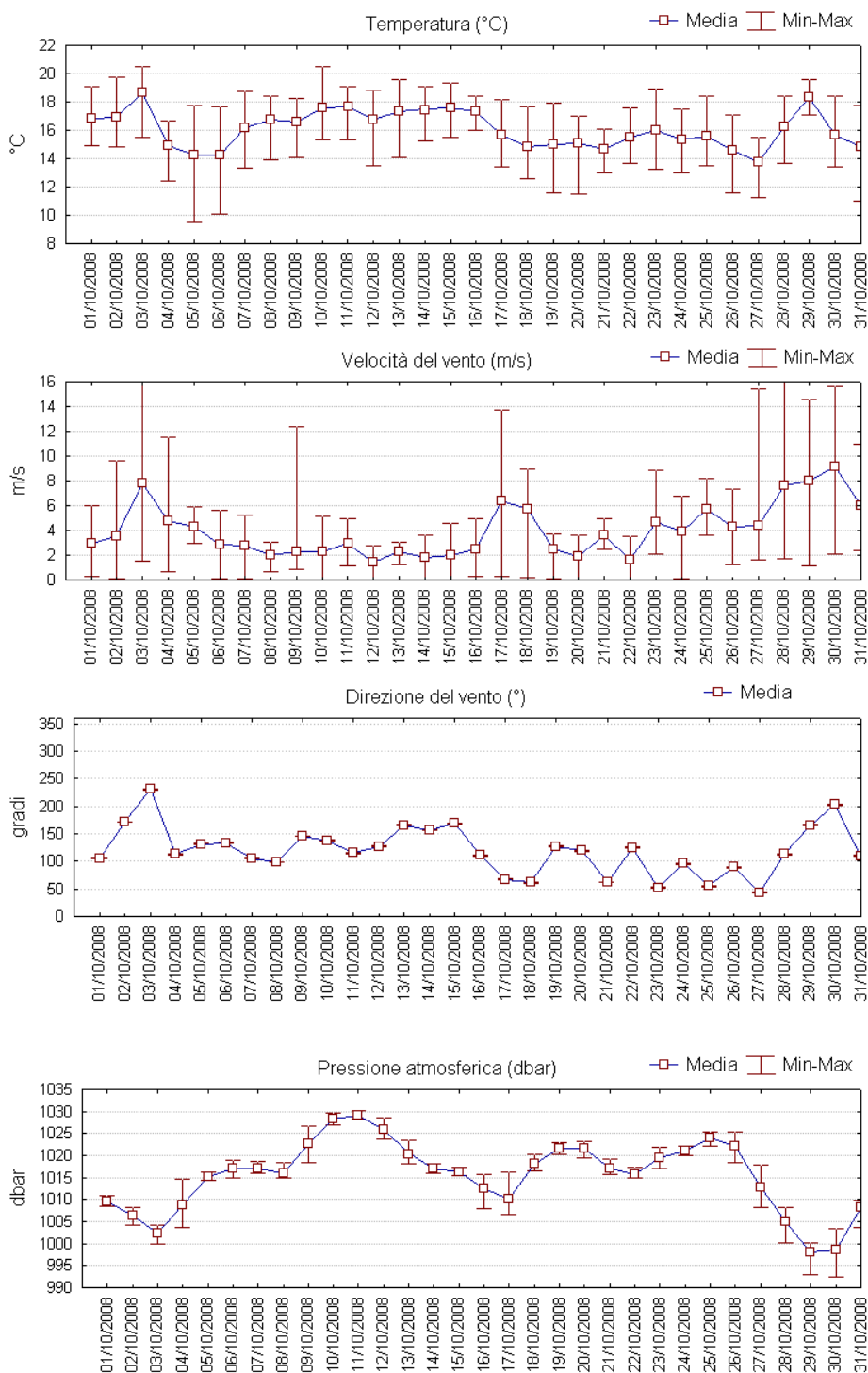
Rapporto di sintesi sugli andamenti dei principali parametri oceanografici e meteo-marini delle acque costiere del Veneto

Campagna di ottobre: 6,7,8,9,13 e 14 ottobre 2008

La qualità delle acque marino-costiere del Veneto è controllata da ARPAV attraverso una rete di monitoraggio di otto transetti perpendicolari alla linea di costa, costituiti ciascuno da tre stazioni di prelievo per la matrice acqua, due per la matrice bentos e una per le matrici sedimento e biota. Nel corso della campagna di monitoraggio, oltre al prelievo dei campioni che vengono inviati ai competenti laboratori di ARPAV per le analisi, vengono effettuate misure dei parametri chimico-fisici dell'acqua, attraverso una sonda multiparametrica, e osservazioni sul campo che consentono, con l'integrazione dei dati rilevati dalla Rete Regionale di Boe Meteo Marine, di redigere il presente rapporto.

Rete Regionale Boe Meteomarine

Si riportano i dati rilevati nel mese di ottobre di temperatura dell'aria, direzione e velocità del vento e pressione atmosferica rilevati dalla Boa denominata "Campo Sperimentale" situata a circa 2 miglia nautiche (nM) dalla costa del Cavallino, antistante la foce del fiume Sile.



La campagna di ottobre 2008

La campagna di monitoraggio del mese di ottobre è stata effettuata nei giorni 6,7,8,9,13 e 14. Nelle figure 1 e 2 vengono riportati i grafici di distribuzione dei principali parametri oceanografici quali **temperatura dell'acqua**, **salinità**, **ossigeno disciolto** e **clorofilla a**, sia in superficie che al fondo, ottenuti mediando i valori rilevati durante la campagna per mezzo della sonda multiparametrica.

La **temperatura in superficie** mostra un valore medio lungo tutta la costa del Veneto di circa 18°C. L'area centro meridionale risulta leggermente più calda (differenza di 0,52°C) rispetto all'area settentrionale della costa. Nelle stazioni sottocosta dei transetti 008, 040 e 072 (rispettivamente Caorle, Cavallino e Rosolina) la temperatura superficiale è risultata di poco più bassa, con valori pari a 17,02, 16,83 e 17,55.

I valori della temperatura al **fondo** (valore medio dell'intera costa 18,32°C) risultano superiori rispetto a quelli superficiali di soli 0,3 °C. La temperatura al fondo si presenta piuttosto omogenea lungo tutta la costa, e nei transetti più a nord (008) e più a sud (601) è possibile notare un gradiente costa-largo rispettivamente crescente (da 17,05°C sottocosta a 18,51°C al largo) e decrescente (da 18,70°C sottocosta a 16,24°C al largo).

La **salinità in superficie** mostra valori medi che dividono la costa essenzialmente in due aree: una a nord di Chioggia e una a sud. Nell'area centro settentrionale i valori medi si aggirano attorno ai 35,50 PSU, mentre nell'area meridionale è presente un gradiente costa largo il cui valore medio sottocosta risulta di 29,1 PSU e il valore medio al largo risulta di 33,7 PSU, evidenziando l'influenza dei fiumi Brenta-Bacchiglione, Adige e Pò. Al **fondo** la salinità rilevata è omogenea in tutte le aree monitorate e presenta un valore medio lungo tutta la costa di 36,38 PSU.

L'**ossigeno disciolto**, misurato in **superficie**, presenta, lungo tutta la costa, valori piuttosto omogenei che si attestano attorno al 90% . Nei transetti dell'area centrale della costa, il valore medio dell'ossigeno (84,78%) risulta inferiore rispetto ai valori medi riscontrati lungo il resto del litorale.

L'ossigeno al **fondo** presenta valori medi distinti lungo tutto la costa del Veneto. Il valore medio del transetto più a nord (Caorle) è 92,43% mentre la zona antistante la laguna di Venezia presenta un valore medio dell' 84,53%. La parte centro-meridionale della costa veneta è caratterizzata da un gradiente decrescente costa-largo, particolarmente evidente presso il transetto 601 (Porto Tolle) con valori medi sottocosta pari a 99,75% e al largo pari a 51,13%.

La **clorofilla a in superficie** presenta valori poco significativi e uniformi lungo tutto il litorale del Veneto (valore medio 0.91 µg/l), e solo nelle aree prospicienti Chioggia e Porto Tolle risulta leggermente superiore (rispettivamente 1,44 µg/l e 1,54 µg/l).

I valori di clorofilla a al **fondo** evidenziano un gradiente positivo costa-largo piuttosto accentuato nell'area settentrionale della costa, con un valore medio di 0,74 µg/l sottocosta e di 2,53 µg/l al largo. Anche l'area centrale della costa presenta un gradiente positivo, i cui valori sottocosta e al largo sono rispettivamente di 0,93 µg/l e 0,57µg/l. I valori medi della clorofilla a del transetto antistante Chioggia sono leggermente superiori rispetto a quelli riscontrati in tutta l'area meridionale e si attestano attorno ai 2,3 µg/l.

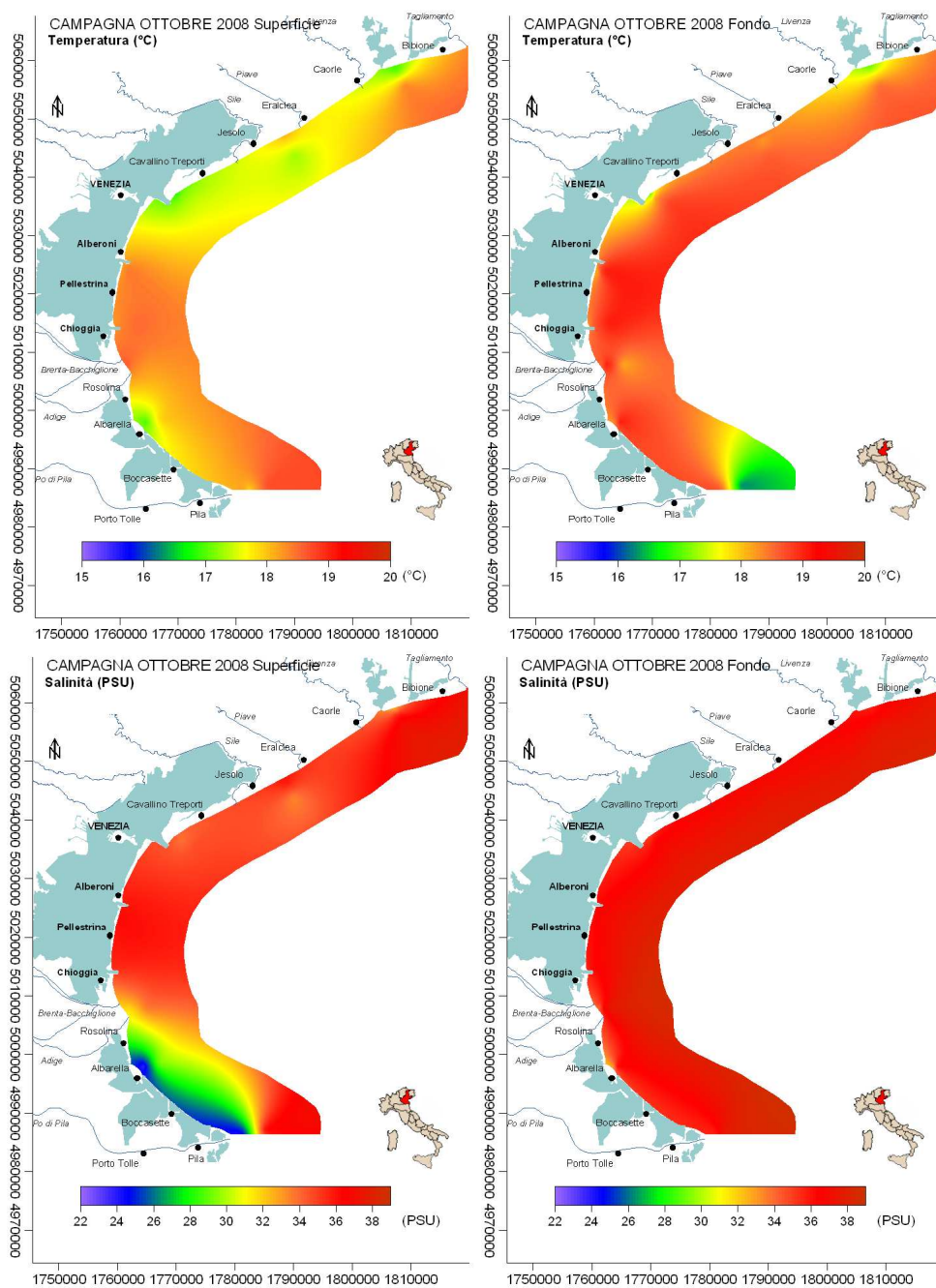


Fig.1: mappa di distribuzione dei parametri temperatura e salinità in superficiale e al fondo

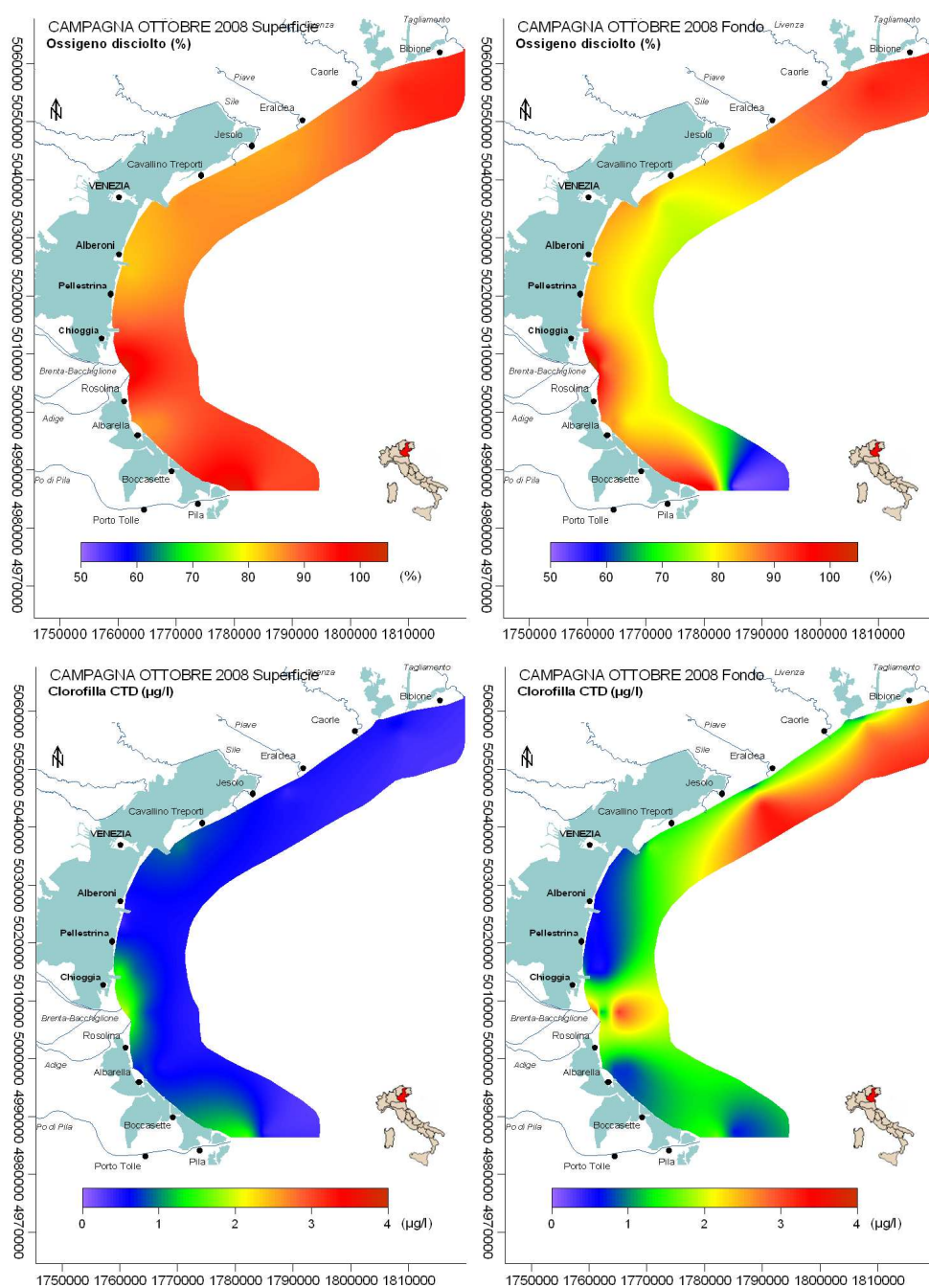


Fig.2 mappa di distribuzione dei parametri ossigeno disciolto e clorofilla "a" in superficie e al fondo

Altre osservazioni

Le osservazioni effettuate con **telecamera subacquea** durante la campagna del mese di ottobre, hanno evidenziato una colonna d'acqua e dei fondali generalmente puliti.

La **colorazione** dell'acqua è risultata nella norma in tutto il tratto di costa monitorato.

La **trasparenza** è risultata ottima sotto costa e tendenzialmente più scarsa procedendo verso il largo specialmente nei transesti 024 (Jesolo) , 040 (Cavallino) e 601 (Porto Tolle).

Analisi delle serie storiche

L'analisi delle serie storiche è redatta in collaborazione con l'Istituto CNR – ISMAR di Venezia

Acque Costiere fino alle 3 miglia nautiche

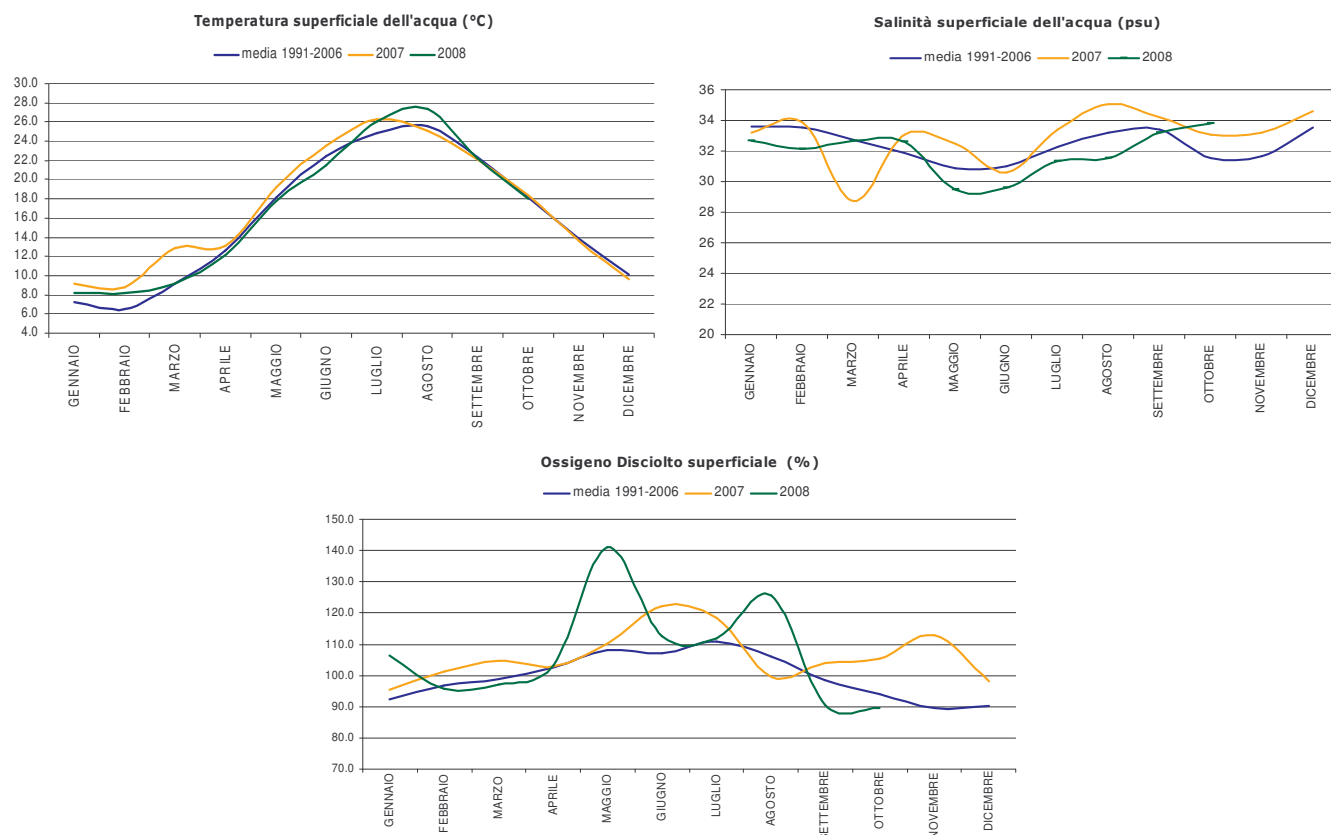


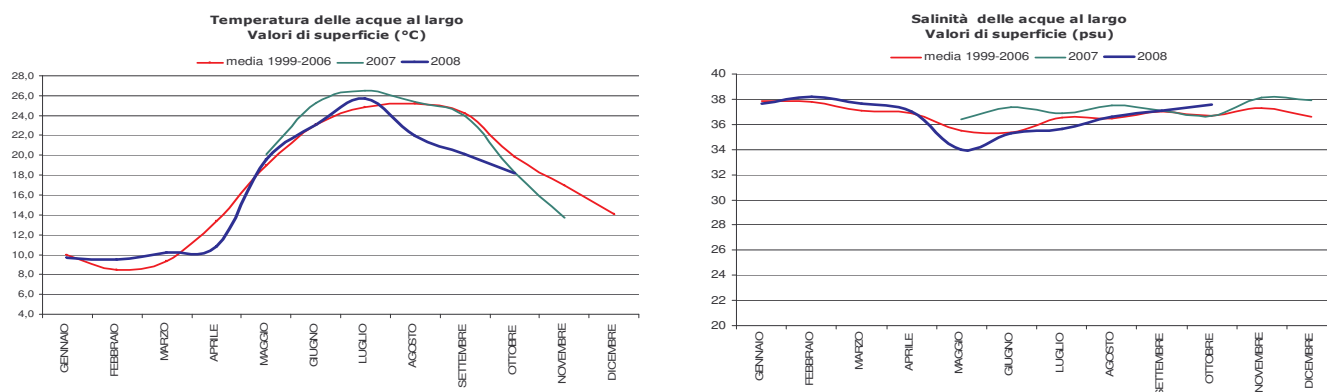
Fig. 3: Confronto tra le temperature superficiali dell'acqua relative al periodo 1991-2006 e gli anni 2007 e 2008 (A), tra salinità superficiali medie dell'acqua nei medesimi intervalli di tempo (B) e tra l'ossigeno disciolto superficiale dei medesimi spazi temporali (C).

La temperatura del mese di ottobre 2008 (17,96 °C) è diminuita di 4,25 °C rispetto a settembre 2008 (22,21 °C). Confrontando tale parametro con i valori medi delle serie storiche prese in considerazione, si evidenzia che durante la campagna di ottobre 2008 la temperatura superficiale dell'acqua risulta paragonabile sia al valore rilevato nello stesso mese del 2007 (18,41°C) sia al valore medio della serie dei dati storici 1991-2006 dello stesso periodo (18,12 °C).

I valori di salinità del mese di ottobre (33,77 PSU) risultano simili a quelli del mese di settembre 2008 (33,23 PSU). Si può notare dal grafico che la salinità di ottobre 2008 è superiore di 0,67 PSU rispetto ad ottobre 2007 e di 2,26 PSU rispetto al valore medio della serie storica (31,51 PSU).

I valori medi di ossigeno (89,64 %) sono inferiori sia rispetto ai valori rilevati nel mese di ottobre del 2007 (105,45 %), sia rispetto ai valori rilevati dal 1991 al 2006 (94,03%).

Acque al largo, stazione a 20 miglia da Chioggia



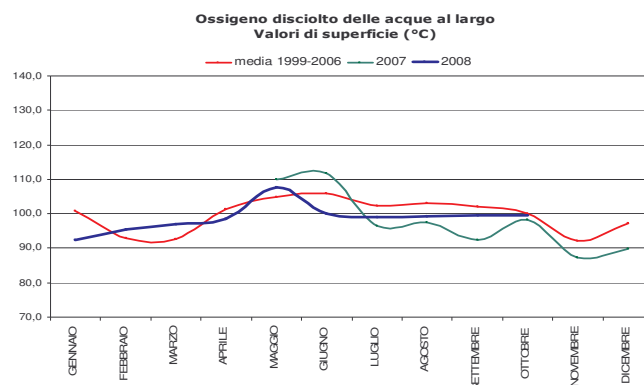


Fig. 4: Confronto tra i dati dello strato superficiale di temperatura (A), salinità (B) e ossigeno disciolto (C) relative al periodo 1991-2006 e gli anni 2007 e 2008 (A).

Campagna di ottobre 2008: acque al largo

Le condizioni generali di alta pressione e di tempo soleggiato del mese di ottobre hanno prolungato, anche nel periodo tardo-estivo/autunnale, la condizione di stratificazione termica tipica della stagione estiva. La temperatura è variata leggermente tra la superficie e i 12 m (da 18,2 a 18,1 °C), mentre più nettamente tra i 12 m ed il fondo da 18,1 a 15,5): i primi metri della colonna d'acqua risentono ancora del riscaldamento stagionale, mentre negli strati profondi permangono acque fredde non rimescolate.

In coincidenza dello strato in cui è variata più nettamente la temperatura (termoclino) sono stati riscontrati picchi di biomassa fitoplanctonica (massimo di clorofilla di 4,8 µg/l a 15 m) a carico di diatomee non tossiche tipiche del periodo.

Nel complesso la **temperatura** superficiale dell'acqua (18,2°C) è risultata sostanzialmente uguale a quella dello scorso anno nello stesso periodo (18,3 °C) ed inferiore alla media degli ultimi anni (19,8°C).

I valori di **salinità** superficiale sono risultati superiori alla media del periodo (1999-2006) ed a quelli registrati nel 2007 (circa una unità di salinità in più) aumentando leggermente dalla superficie al fondo (da 37,6 a 38,2 PSU).

L' **ossigeno disciolto** ha presentato valori prossimi alla saturazione negli strati superficiali (99%) e valori vicini alla saturazione negli strati prossimi al fondo (79,3 % a 29 m).

Confronto con gli anni precedenti

Sono stati messi a confronto i valori medi mensili, calcolati per il periodo 1999-2006, con quelli relativi al 2007 e al 2008, di temperatura, salinità e ossigeno disciolto delle acque superficiali.

Per il 2007, l'andamento annuale della **temperatura** evidenzia un delta t positivo nel periodo primaverile-estivo (massimo 2,2°C) rispetto al periodo 1999-2006, analogamente a quanto osservato per le acque costiere. Al contrario nel periodo autunnale i valori sono risultati inferiori rispetto alla media degli ultimi anni (in novembre 3,2°C al di sotto della media mensile). Il massimo assoluto è stato misurato nel mese di luglio 2007 (26,5°C, + 1,7 rispetto alla media).

Nel 2008, nei mesi di febbraio-marzo e luglio la temperatura è stata superiore alla media degli anni precedenti, nettamente inferiore nel mese di aprile (-2,5 °C) e pari ai valori medi nei mesi di maggio e giugno e ottobre.

La variazione annuale della **salinità** nel 2007 ha evidenziato valori tendenzialmente più elevati nei mesi di giugno, agosto e dicembre rispetto alla media degli anni precedenti (picchi massimi superiori a 1 unità), valori confrontabili nei primi due mesi del 2008, inferiori in maggio, giugno e luglio e superiori nel mese di ottobre.

L'andamento dell'**ossigeno disciolto** (valori medi pari al 98,5%) mostra in generale valori più elevati rispetto alla media nel periodo tardo-invernale e primaverile-estivo e valori decrescenti nel periodo autunnale. Il confronto tra i dati disponibili per il 2007 e l'andamento medio mette in luce analogamente a quanto riscontrato per le acque costiere, un picco massimo nel giugno 2007 (112% rispetto a 106%) e valori inferiori rispetto alla media del periodo tardo estivo e degli anni precedenti.

Nel 2008 il picco massimo è stato invece misurato in maggio (+2,9 % rispetto alla media). I dati dei mesi di giugno e luglio risultano prossimi alla saturazione ed inferiori alla media degli ultimi anni ed al 2007, i dati relativi al mese di ottobre nella media degli ultimi anni e leggermente superiori ai quelli relativi al 2007.

Considerazioni Generali

Nel corso del 2008 i valori di **salinità** superficiale hanno risentito delle variazioni della piovosità: le elevate precipitazioni che hanno caratterizzato il periodo primaverile-estivo 2008 e le scarse precipitazioni relative alla seconda metà di settembre ed alla prima di ottobre, si sono tradotte rispettivamente in salinità inferiori alla media degli anni precedenti nel periodo primaverile-estivo e leggermente superiori nel mese di ottobre.

Al contrario la **temperatura** dell'acqua ha evidenziato valori leggermente superiori alla media degli anni passati in maggio e luglio, inferiori rispetto allo stesso periodo del 2007, e sostanzialmente uguali nel mese di ottobre.

La struttura termoclinale della colonna è stata caratterizzata da una sostanziale omogeneità nel periodo invernale e dalla tipica stratificazione estiva con acque più calde e meno salate in superficie e acque più fredde e salate al fondo. Questi due strati a diversa densità sono rimasti separati da un livello intermedio, caratterizzato dalla diminuzione della temperatura dall'incremento della salinità in funzione dell'aumento della profondità.

L'ampiezza di questo strato di discontinuità termica ed alina si è ampliato col progredire della stagione estiva, ed anche in ottobre la colonna si è mantenuta sostanzialmente stratificata per il perdurare di condizioni meteorologiche tipicamente estive (alta pressione, assenza di vento e tempo soleggiato). Per questo motivo la distribuzione dei valori dell'**ossigeno disciolto** (%) lungo la colonna dei mesi di giugno-luglio ed ottobre è stata caratterizzata da valori più alti negli strati superiori della colonna più favorevoli all'attività biologica, e da valori più bassi negli strati prossimi al fondo dove il riciclo della materia organica, che abbisogna di ossigeno, ha prevalso sui processi fotosintetici.

In particolare, nel mese di ottobre, la stratificazione della colonna ha influenzato anche la distribuzione del **fitoplancton** che ha presentato picchi di biomassa proprio sopra il termoclino.