

LUCA LUMARE, DANIELA LUMARE

UNIRIGA, Unità di Ricerca di Gambericoltura,
Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali,
Università del Salento, 73100 Lecce
uniriga@unile.it

ANDAMENTO DEI PARAMETRI FISICO-CHIMICI NEL LAGO DI ACQUATINA (APRILE 2006 - SETTEMBRE 2007)

SUMMARY

The main environmental parameters of the coastal brackish pond Stagno di Acquatina were studied from April 2006 to September 2007. The environmental factors resulted strongly dependent on the cyclical seasonal conditions, the geographic climate of region and some specific interactions. These last are represented by the sea water inputs from marine channels and by the fresh water from the Canale di Giammatteo, mainly. Variation and distribution of nutrients are affected by agricultural fertilizer input in the raining season from the neighbouring lands.

INTRODUZIONE

Il lago di Acquatina ha una estensione di circa 45 *ha*, una profondità media di 1,2 *m* ed è dotato di 3 foci a mare. Esso riceve apporti di acqua dolce attraverso il Canale Giammatteo ed una serie di canali di drenaggio e polle risorgive affioranti lungo l'argine occidentale; pertanto presenta caratteristiche di un tipico ambiente salmastro costiero.

Nell'ambito dello studio sulla composizione strutturale e dinamica del pescato nel lago di Acquatina sono stati presi in considerazione i principali parametri chimico-fisici che condizionano il ciclo biologico della componente alieutica, nel periodo dalla primavera 2006 a fine estate 2007.

MATERIALI E METODI

In base alle caratteristiche idrogeologiche e geomorfologiche del lago sono state fissate cinque stazioni di rilevamento (fig. 1), utilizzate anche per i campionamenti biologici, delle quali 4 nel corpo acquatico (dalla n° 1 alla n° 4) e la quinta nell'at-



Fig. 1. Localizzazione delle stazioni da rilevamento (1-5) nel lago di Acquatina e nel Canale Giammatteo.

tiguo Canale Giammatteo . I rilevamenti venivano effettuati di primo mattino, tra le ore 08,00 e le 09,00. Gli strumenti utilizzati allo scopo sono riportati in tab. 2, e per le analisi dei nutrienti ci si è attenuti alle metodiche riportate da STRICLAND and PARSONS , (1968).

Tab 2. Elenco degli strumenti impiegati per il rilevamento dei principali parametri fisico-chimici.

<i>Parametro</i>	<i>Strumento</i>	<i>Modello</i>
temperatura aria	termometro max/min	t /541
temperatura acqua	ossimetro WTW	oxi 330 i/set
ossigeno disciolto	ossimetro WTW	oxi 330 i/set
salinità	conduttimetro WTW	cond 330 i/set
pH	ph-metro WTW	ph 330 i/set
nutrienti	spettrofotometro HACH	DR 2400
Clorofilla <i>a</i>	spettrofotometro HACH	DR 2400
trasparenza	disco Secchi	35D

RISULTATI

Temperatura. Sono state prese in considerazione le temperature massima e minima dell'aria che condizionano quelle del bacino (Fig. 2); la temperatura minima è risultata di 6,1° C, nel dicembre 2006, e quella massima di 47,0° C, nel luglio 2007.

In ogni stazione sono state rilevate le temperature dell'acqua sul fondo ed in superficie, per le quali sono state evidenziate divergenze, peraltro molto contenute, solo in corrispondenza di fattori meteo-climatici specifici e dei periodi di transizione stagionale; nella stazione 1, quella più influenzata dalla vicinanza al mare, la

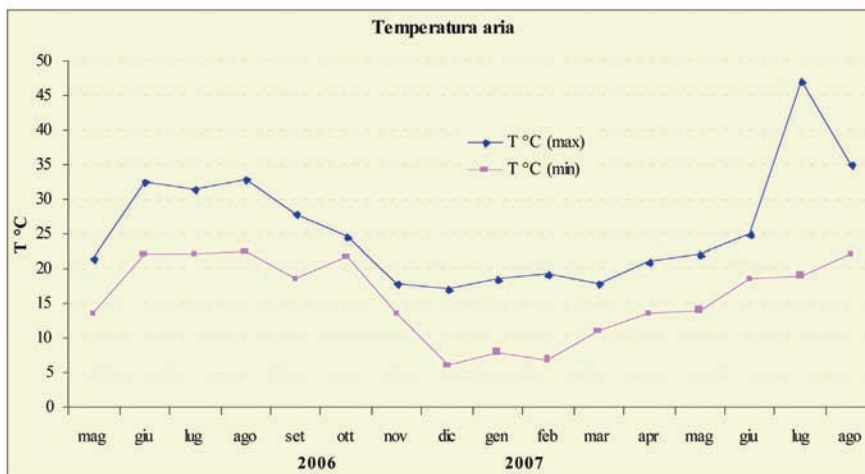


Fig. 2. Andamento delle temperature massima e minima dell'aria. Nel luglio 2007 è stato raggiunto il valore di 47° C.

temperatura minima superficiale è risultata di 8,8° C (Fig. 3) e quella massima di 28,4° C; sul fondo, la minima è stata di 11,3° C e la massima di 29,0° C. Di norma la temperatura di fondo, data anche l'ora dei rilevamenti, è risultata mediamente sempre più elevata rispetto a quella superficiale di 0,8° C, con aumenti compresi tra un minimo di 0,0° C ed un massimo di 2,8° C.

Gli andamenti della temperatura di fondo nelle diverse stazioni (Fig. 4) hanno mostrato soltanto lievi differenze tra loro; la temperatura, in inverno, non arriva

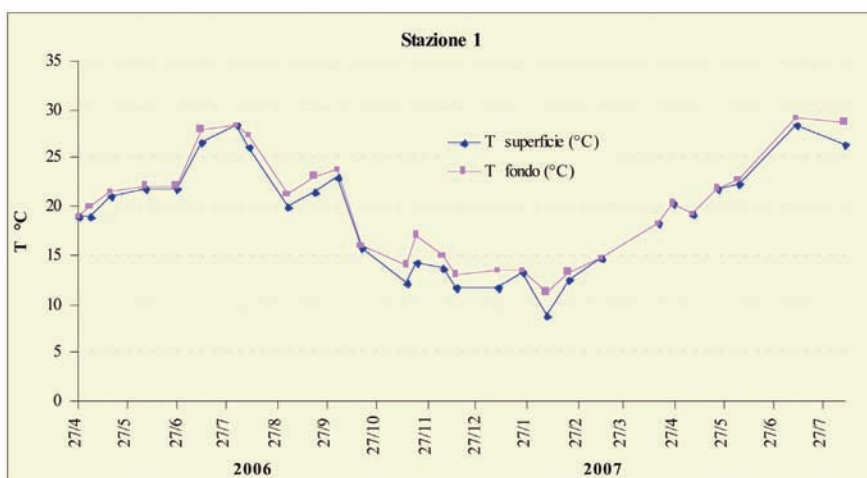


Fig. 3. Andamento della temperatura dell'acqua di superficie e di fondo nella stazione 1, con lievi divergenze dei valori.

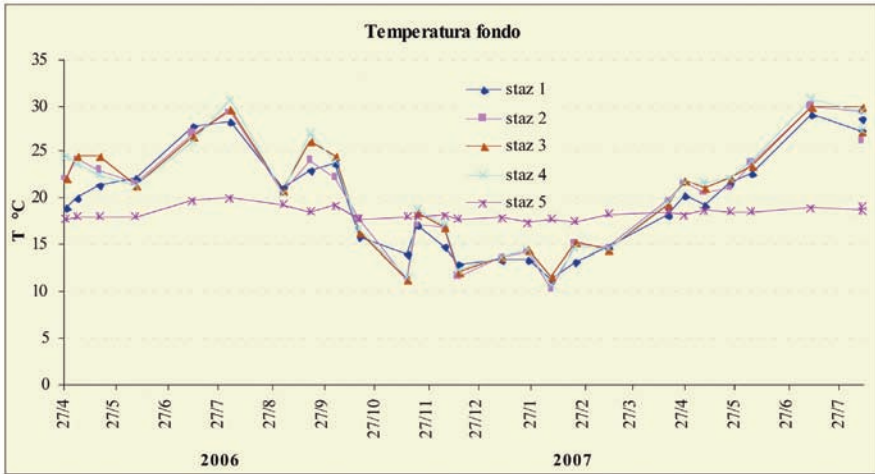


Fig. 4. Variazioni temporali delle temperature di fondo nelle diverse stazioni.

mai a 10° C e può superare di poco i 30° C, in estate, ed infatti il valore minimo registrato è risultato pari a 10,4° C, mentre quello massimo è stato di 30,8° C. La stazione 5, di origine da falda freatica, ha presentato valori termici pressoché uniformi sia tra fondo e superficie e sia nel tempo, con valori compresi tra un minimo di 17,4° C ed un massimo di 20,0° C.

Salinità. Nelle Figg. 5 e 6 vengono riportati gli andamenti della salinità nelle stazioni 1 e 4, sia in superficie sia sul fondo, i quali mostrano valori nettamente più

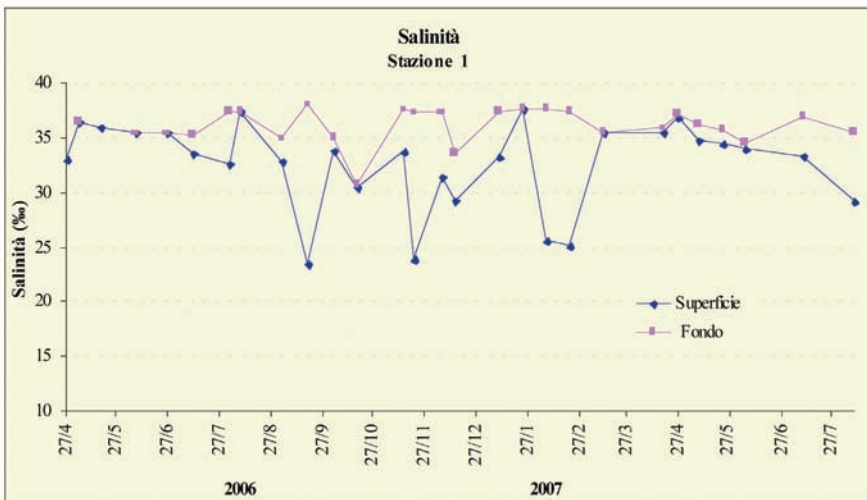


Fig. 5. Andamenti della salinità in superficie e sul fondo nella stazione 1, più direttamente interessata dagli effetti del canale di comunicazione con il mare.

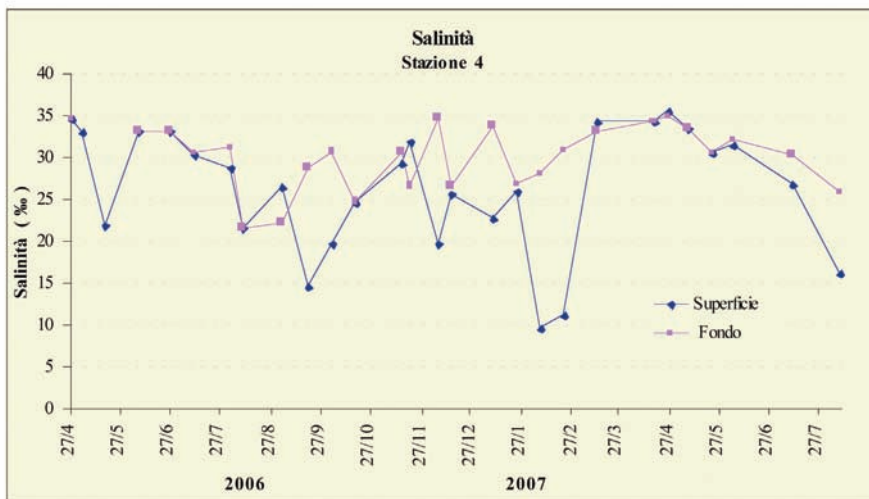


Fig. 6. Fluttuazioni della salinità in superficie e sul fondo, nella stazione 4, maggiormente interessata dalla vicinanza del Canale Giammatteo.

elevati sul fondo, specialmente in specifici periodi dell'anno, con netta prevalenza per quelli invernali. Tale stratificazione dello stato alino delle acque, in questo periodo, è riconducibile agli effetti sia delle piogge sia dei maggiori apporti idrici dai canali di drenaggio.

Su base spaziale, si rileva (Fig. 7) una riduzione del gradiente salino procedendo dalla stazione 1 alla 4, per gli effetti combinati del canale principale di comu-

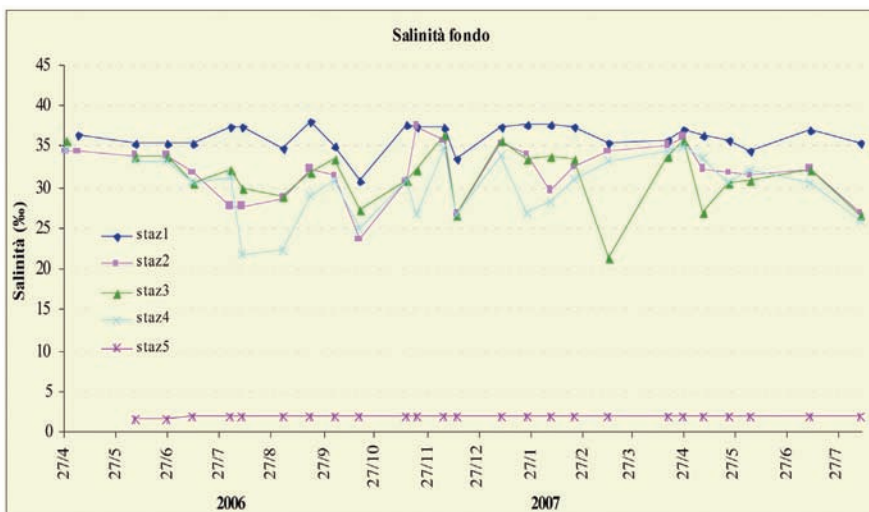


Fig. 7. Variazioni della salinità dell'acqua, sul fondo, che mostra un gradiente salino in flessione procedendo dalla stazione 1 alla 4. La stazione 5 presenta una bassa salinità alquanto stabile nel tempo.

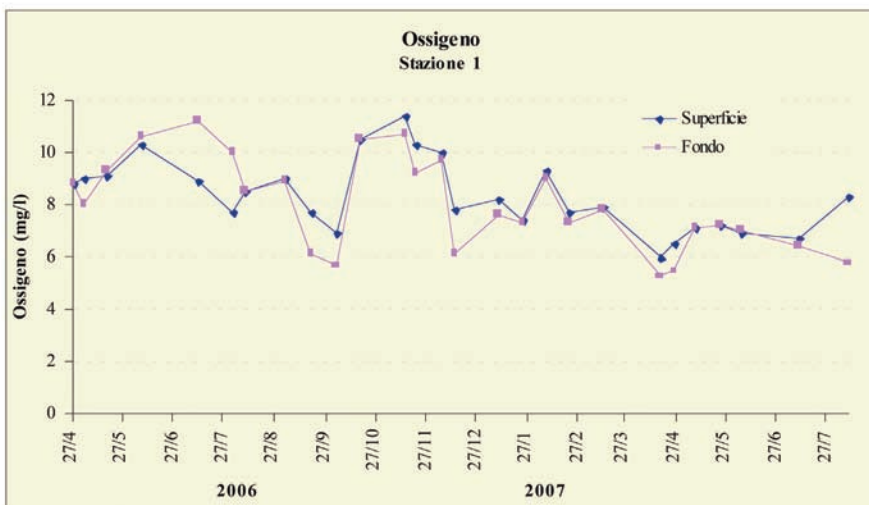


Fig. 8. Andamenti, a confronto, dell'ossigeno disciolto sul fondo ed in superficie, che mostrano per quest'ultima valori generalmente superiori.

nizzazione con il mare, da una parte (stazione 1), e degli afflussi di acqua dolce dal Canale Giammatteo (stazione 4), dall'altra.

La stazione 1 mostra una salinità media di 36,2 ‰ (range: 30,7 - 38,1 ‰), la stazione 2 una media pari a 31,8 ‰ (range: 23,6 - 37,4 ‰), la stazione 3 mediamente pari a 31,3‰ (range: 21,4-36,30 ‰) e la stazione 4 una media di 30,0

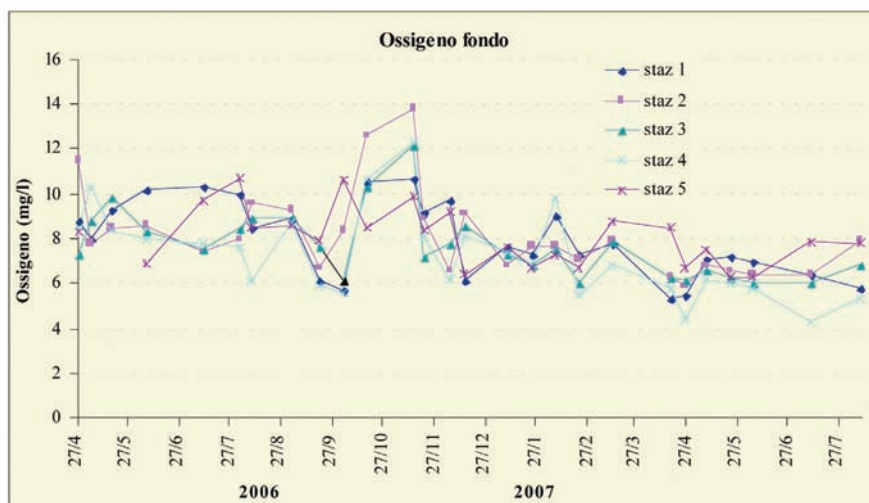


Fig. 9. Variazioni dell'ossigeno disciolto, sul fondo, con andamento stagionale caratterizzato da valori elevati in autunno e relativamente bassi in estate.

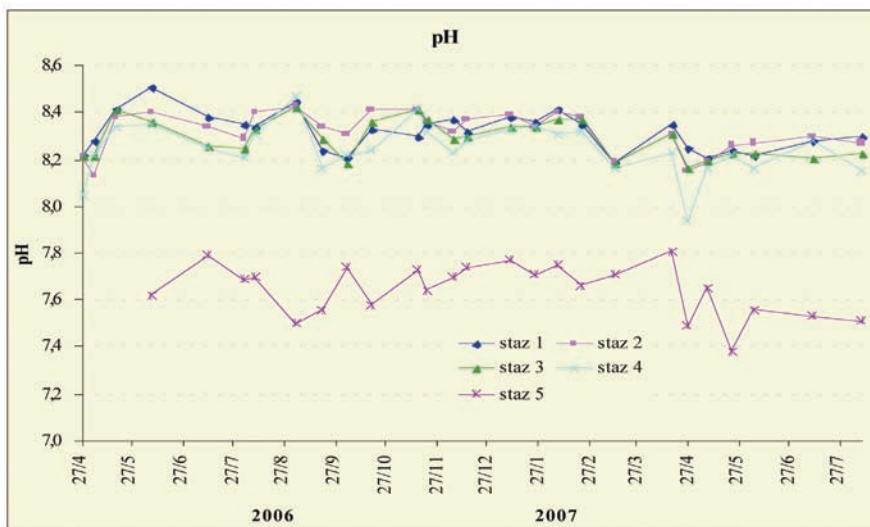


Fig. 10. Andamento del pH caratterizzato da lievi oscillazioni nell'ambito di ciascuno dei due contesti, conformi a tipiche condizioni di acque marine costiere (stazioni da 1 a 4) e di acque freatiche (stazione 5).

‰ (range: 21,4-35,0 ‰). La stazione 5 è caratterizzata da una salinità pressoché stabile sul valore medio di 1,9 ‰, con un campo di variabilità compreso tra 1,7 e 2,0 ‰.

Ossigeno. Non si sono manifestate differenze significative tra i valori di ossigeno disciolto in superficie, lievemente più elevato, e sul fondo. Gli andamenti di tale parametro, riportati in Fig. 8 e riferiti alla stazione 1, ma indicativi anche delle altre, mostrano una media superficiale di 8,3 mg/l, con oscillazioni che vanno da un minimo di 6,0 ad un massimo di 11,4 mg L⁻¹, contro la media, sul fondo, di 8,0 mg L⁻¹ ed un campo di variabilità compreso tra 5,3 e 11,2 mg L⁻¹. L'ossigeno disciolto, sul fondo, presso le varie stazioni di rilevamento, presenta un valore (Fig. 9) medio compreso tra 7,2 e 8,2 mg L⁻¹, con un minimo di 4,3 mg L⁻¹ presso la stazione 4, in giugno, ed un massimo di 13,8 mg L⁻¹ alla stazione 2, in ottobre. L'ossigeno presenta un andamento stagionale che vede i valori ridursi nei periodi caldi, cui segue un sensibile incremento in concomitanza dei temporali autunnali e quindi una graduale riduzione procedendo verso la stagione calda.

pH. Il pH non ha mostrato differenze significative tra fondo e superficie, così come anche tra i vari punti di rilevamento, ad esclusione della stazione 5, come era prevedibile data l'origine freatica delle acque (Fig. 10). Il valore medio riscontrato nelle differenti stazioni (da 1 a 4) è risultato di 8,3, con oscillazioni tra 7,9 e 8,5; la stazione 5, invece, ha mostrato un pH medio di 7,6, con fluttuazioni comprese tra 7,4 e 7,8.

Clorofilla a. I valori relativi alle differenti stazioni risultano abbastanza omogenei tra loro e presentano variazioni pronunciate secondo l'andamento temporale (Fig. 11). La quantità media di Clorofilla a nelle differenti stazioni è variata da un

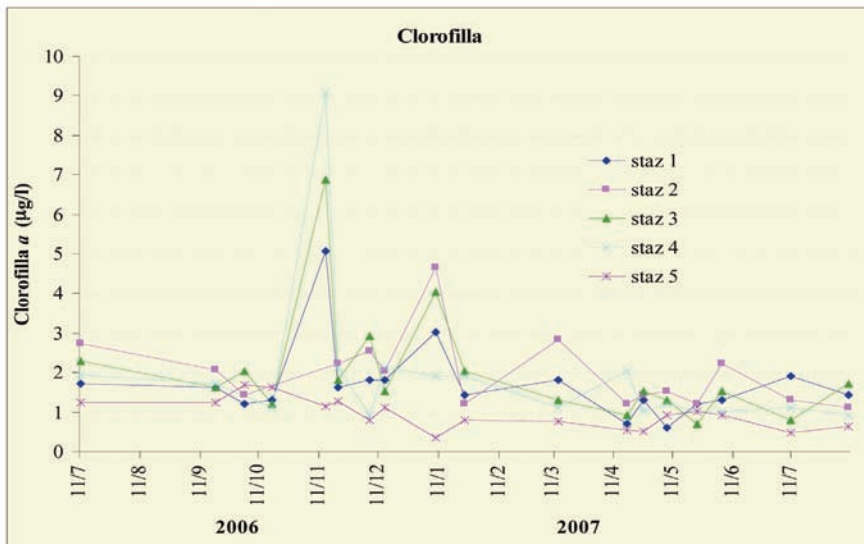


Fig. 11. Andamento della clorofilla *a* caratterizzata da una relativa omogeneità tra le varie stazioni e con oscillazioni sull'arco temporale relative alla stagionalità delle fioriture fitoplanctoniche.

minimo di $1,7 \mu\text{g L}^{-1}$ ad un massimo di $2,0 \mu\text{g L}^{-1}$, con minimi assoluti compresi tra $0,4$ e $1,1 \mu\text{g L}^{-1}$ e valori massimi in assoluto compresi tra $4,7$ e $9,1 \mu\text{g L}^{-1}$. La stazione 5, poi, ha mostrato variazioni più contenute su valori bassi, con una media di $0,9 \mu\text{g L}^{-1}$, un minimo di $0,4$ ed un massimo di $1,7 \mu\text{g L}^{-1}$.

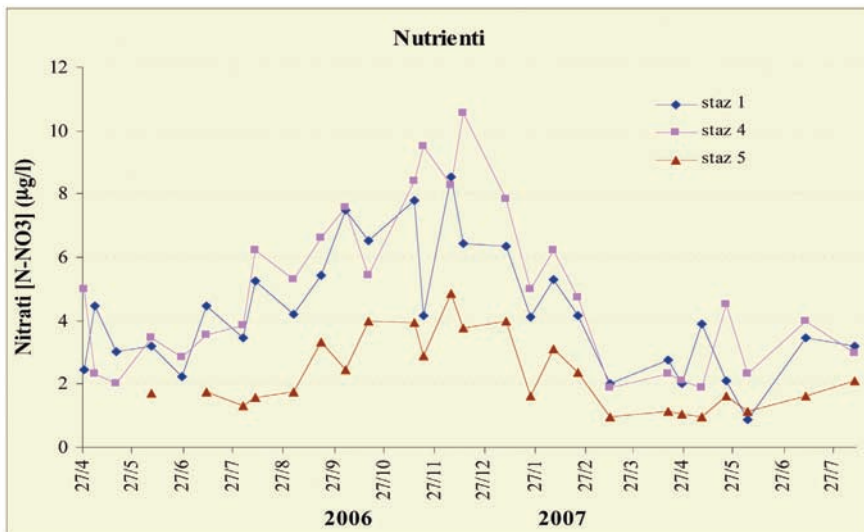


Fig. 12. Andamento dei nitrati nelle stazioni 1, 4 e 5.

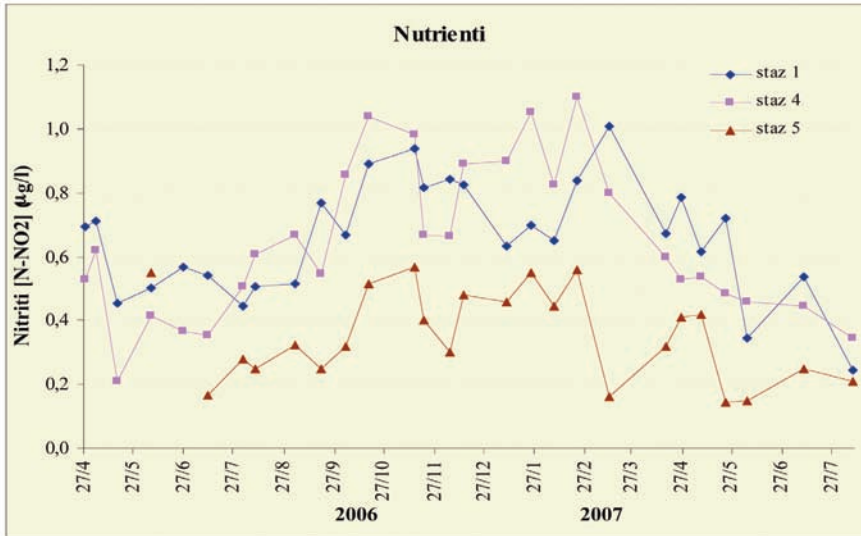


Fig. 13. Andamento dei nitriti presso le stazioni 1, 4 e 5.

I valori della Clorofilla *a* nel corpo salmastro sono in accordo ad un tipico ambiente oligo-mesotrofico; l'aumento medio dei valori dal tardo autunno alla primavera, con oscillazioni più o meno pronunciate, corrisponde alla stagionalità delle fioriture algali tipiche di ambienti salmastri della costa adriatica meridionale

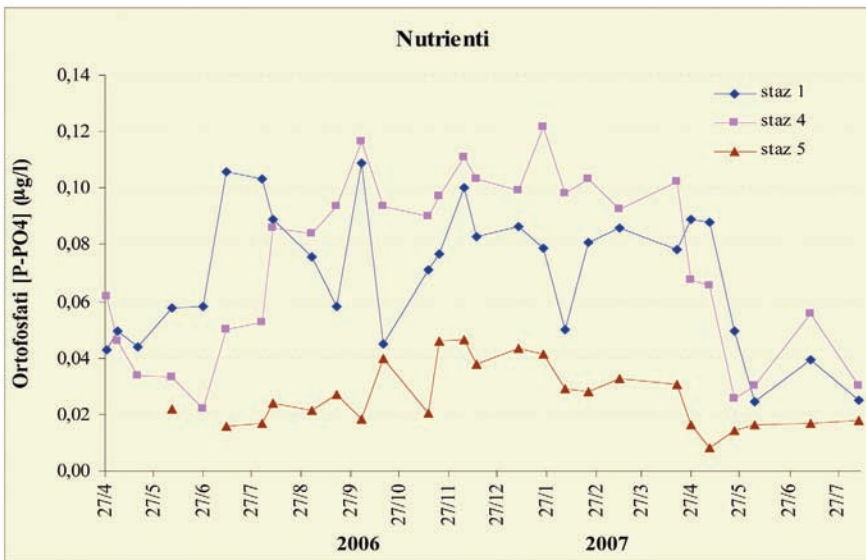


Fig. 14. Andamento degli ortofosfati presso le stazioni 1, 4 e 5.

(CHIAUDANI *et al.*, 1982) e sono in relazione al clima temperato-caldo dell'area geografica (PINNA, 1977).

Nutrienti. I nitrati rappresentano la componente di gran lunga più importante tra i principali nutrienti presi in esame. Nelle Figg. 12, 13 e 14 vengono riportati gli andamenti di nitrati, nitriti ed ortofosfati nelle stazioni 1, 4 e 5, come riferimenti delle situazioni più diversificate tra i punti di rilevamento presi in considerazione.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Le temperature dell'aria e dell'acqua seguono un tipico andamento stagionale con minimi invernali e massimi estivi. È interessante rilevare, tuttavia, che malgrado questo corpo salmastro abbia una profondità massima alquanto ridotta (1,8 m, SCALZO *et al.*, 1994; 1,5 m, CALÒ *et al.*, 1996), che lascerebbe pensare ad una certa instabilità termica dell'acqua con il variare della temperatura dell'aria, in realtà dispone di un buon volano che lo rende compatibile con le esigenze delle ricche popolazioni di novellame marino che lo popolano, sia pure temporaneamente (LUMARE *et al.*, 2009 a; 2009 b). Ai valori estremi di temperatura dell'aria pari a 6,1 e a 47,0° C, corrispondono nell'acqua, rispettivamente, un minimo di 8,8° C e ad un massimo di 28,4° C.

Gli eventi meteorologici stagionali, con i periodi autunno-invernali piovosi e quelli secchi di primavera-estate (PINNA, 1977) hanno effetto sulle variazioni della salinità del corpo salmastro.

Su base temporale, infatti, la salinità mostra un andamento con una più ampia variabilità nei mesi invernali, per effetto delle piogge e dei maggiori apporti di acqua dolce da parte del Canale Giammatteo e dei canali di drenaggio lungo l'argine occidentale. Ciò da origine, anche, ad evidenti fenomeni di stratificazione con acqua meno salata in superficie.

Procedendo, poi, dalla stazione 1 alla 4 si rileva una flessione del gradiente salino in rapporto alla vicinanza, rispettivamente, con il canale di comunicazione al mare e con il Canale Giammatteo. Questo andamento ha notevoli effetti biologici in quanto condiziona sia la distribuzione di alcune comunità acquatiche di interesse economico, quali i pesci mugilidi ed il crostaceo decapode *Carcinus aestuarii* in particolare (LUMARE *et al.*, 2009 a), sia la biologia riproduttiva e le migrazioni di alcuni crostacei di interesse economico (LUMARE *et al.*, 2009 b).

L'ossigeno non presenta differenze significative tra superficie e fondo, e segue un andamento stagionale con riduzione dei valori, nei mesi caldi, ed un incremento all'arrivo dei temporali autunnali. Nel complesso i valori dell'ossigeno indicano una condizione sempre favorevole alla vita degli organismi acquatici e denotano una buona dinamica delle acque.

Il pH non ha mostrato differenze significative tra fondo e superficie, ed i suoi

valori nel corpo salmastro rientrano nel campo di variabilità tipico delle acque marine costiere, mentre il corso di acqua da falda freatica rispecchia gli andamenti caratteristici delle acque dolci.

L'andamento della Clorofilla *a* ha mostrato una certa omogeneità tra le varie stazioni, mentre sull'arco temporale sono apparse oscillazioni nel periodo tra il tardo autunno e primavera, in corrispondenza delle fioriture fitoplanctoniche, come peraltro rilevato da vari autori (CALÒ *et al.*, 1996; CHIAUDANI *et al.*, 1982).

Gli andamenti di nitriti, nitrati e ortofosfati mostrano oscillazioni, soprattutto in corrispondenza del periodo autunno-primavera; e ciò è da porsi in relazione ai corrispondenti periodi di turbolenze meteorologiche che portano nel lago, insieme alle acque dilavanti, i nutrienti dei terreni circostanti. Quanto detto risulta più accentuato nella stazione 4, rispetto alle altre del corpo salmastro, in quanto questa è collocata in corrispondenza di un entroterra caratterizzato da terreni agricoli coltivati anche ad ortaggi.

Nella stazione 5 l'andamento dei nutrienti è simile a quello delle altre stazioni, sebbene con valori dei nitrati e ortofosfati pressoché dimezzati; ciò sta ad indicare che, benché sussista un regime di acqua corrente, questo corpo idrico recepisce ugualmente, nel percorso verso il mare, le acque di dilavamento dei periodi di pioggia.

Il rapporto tra nitrati e ortofosfati è risultato sempre a svantaggio di questo secondo, con ciò evidenziando un effetto limitante sullo sviluppo della componente fitoplanctonica (VADRUCCI *et al.*, 1995).

I nutrienti fluttuano in un ambito di valori che confermano, nel complesso, la condizione di trofismo del lago ascrivibile ad un "sistema oligo-mesotrofico" (VADRUCCI *et al.*, 1995; CALÒ *et al.*, 1996).

BIBLIOGRAFIA

- CALÒ E., SAMBATI A., SAMMARCO P., MAGAZZÙ G., 1996 - Caratterizzazione chimico-fisica in serie temporale dello stagno salmastro di Acquatina (Lecce) dal 1991 al 1995. *S. IT. E. Atti*, 17: 461-465.
- CHIAUDANI G., GAGGINO G. F., MARCHETTI R., VIGHI M., 1982. Caratteristiche trofiche delle acque costiere adriatiche: campagna di rilevamento 1978-1979. *Collana di programma finalizzato "Promozione e qualità dell'ambiente" CNR. AQ/2/14*: 15-21
- LUMARE D., LUMARE L., SCIROCCO T., FLORIO M., LUMARE F., 2009 a. Composizione strutturale e dinamica del pescato nel lago di Acquatina. *Thalassia Salentina*, 31, Suppl.: 63-82.
- LUMARE D., LUMARE L., 2009. Migrazione e accrescimento dei giovanili del Crostaceo Decapode (Penaeidae) *Melicertus kerathurus* Forskäl 1775 nel lago di Acquatina. *Thalassia Salentina*, 31, Suppl.: 117-126.
- LUMARE L., LUMARE D., FLORIO M., SCIROCCO T., LUMARE F., 2009 b. I Crostacei Decapodi del lago di Acquatina: struttura delle popolazioni e ciclo riproduttivo. *Thalassia Salentina*, 31, Suppl.: 83-102.

- PINNA M. 1977. Climatologia. UTET, Torino: 430 pp
- SCALZO P. D., BELMONTE, G., GRASSO M., 1994 - Rapporto sull'andamento stagionale di caratteristiche fisico-chimiche del lago di Acquatina. Marzo 1985 - Febbraio 1986. *Thalassia Salentina*, 20: 49-59.
- STRICLAND D. H. and PARSONS T.R., 1968. A practical handbook of seawater analysis. *Fish. Res. Bd. Canada Bull.*, 167, *Third Edition* : 311 pp
- VADRUCCI M. R., DICEMBRINI F., MAGAZZÙ G., 1995 Ruolo limitante del fosforo nella produzione primaria nello stagno salmastro di Acquatina (Lecce). *S. IT.E. Atti*, 16:225-228.