

**ARPAV**

Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto

Direzione Generale
Via Matteotti 27
35137 Padova
Italy
Tel. +39 049 823 93 41
Fax +39 049 66 09 66
e-mail: urp@arpa.veneto.it
www.arpa.veneto.it

ISBN 88-7504-103-2

ARPAV

LE LAGUNE DEL DELTA DEL PO: ECOSISTEMI FRAGILI



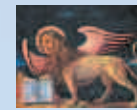
Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto

Le lagune del Delta del Po: ecosistemi fragili

Rilevamento in continuo della qualità delle acque

Anno (2003-2004)





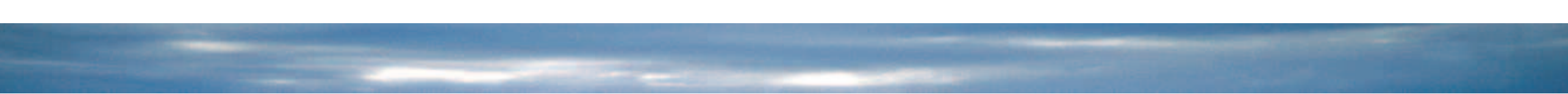
arpav

Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto

Le lagune del Delta del Po: ecosistemi fragili

Rilevamento in continuo della qualità delle acque
Anno (2003-2004)





ARPAV

Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto

Direttore Area Tecnico Scientifica

Sandro Boato

Dipartimento Provinciale di Rovigo

Direttore

Leandro De Rossi

Sistemi ambientali

Primo Munari

Osservatorio Acque di Transizione

Giuliana Sanavio

In collaborazione con

Università di Venezia - Dipartimento di Scienze Ambientali

Pietro Traverso

Consorzio Delta Po

Lino Tosini

Progetto e realizzazione

Giuliana Sanavio

Barbara Pavanini

Luca Boldrin

Coordinamento editoriale

Maria Grazia Dal Prà

Servizio Comunicazione ed Educazione Ambientale



INDICE

- Introduzione	7
- Lagune oggetto di studio	8
- Sacca di Scardovari	
- aspetti morfologici	10
- Sacca del Canarin	
- aspetti morfologici	12
- Materiali e Metodi	14
- Risultati	16
- Discussioni e conclusioni	32

INTRODUZIONE

Da tempo l'Università Cà Foscari di Venezia, tramite il Dipartimento di Scienze Ambientali, in collaborazione con il Consorzio di Bonifica Delta Po Adige, svolge attività di studio e ricerca sulla qualità delle acque in Provincia di Rovigo, indirizzati alla tutela degli ecosistemi lagunari di transizione in sintonia con gli obiettivi specifici d'ARPAV.

Con l'intento di instaurare una collaborazione che consenta ai due Enti di avvalersi delle sinergie e delle conoscenze acquisite in campo ambientale, ARPAV e Università, hanno stipulato in data 24/12/02 una Convenzione di collaborazione di ricerca finalizzata al monitoraggio della qualità delle acque nella provincia di Rovigo.

Tramite questo accordo, ARPAV ed Università, provvederanno di concerto all'elaborazione e validazione di tutti i dati ottenuti nell'ambito dell'attività di ricerca in comune.

OBIETTIVO

Questa attività è stata predisposta nell'intento di monitorare, anche in continuo, le acque di alcune lagune del Delta del Po per fornire un'informazione completa in tempo reale sullo stato di salute delle stesse.

Vengono di seguito riportati alcuni esempi di dati relativi agli anni 2003-2004, sotto forma di diagrammi, tentativo effettuato per poter analizzare e confrontare l'andamento di parametri fondamentali quali temperatura, ossigeno disciolto, salinità e valori di pH.

Inoltre ARPAV si propone di produrre report periodici che nel corso del 2005 e del 2006, informino tutti gli utenti interessati nel periodo d'attività delle sonde.

LAGUNE OGGETTO DI STUDIO:

SACCA DI SCARDOVARI

Superficie Totale: 3200 ettari

Profondità Media: 1,5 metri

Rientra nelle aree vincolate dalla L.431/1985



Cartina della Sacca degli Scardovari



Sonda multiparametrica nella Sacca degli Scardovari



Sacca degli Scardovari

ASPETTI MORFOLOGICI

La Sacca di Scardovari ha subito importanti interventi di manutenzione tesi a migliorarne l'assetto idraulico e che hanno riguardato in particolar modo: il rinforzo dello scanno sabbioso a mare, il rafforzamento degli argini mediante il "banchinamento" delle rive con massi di pietra e lo scavo di canali per una migliore circolazione intralagunare delle correnti di marea.

La Sacca di Scardovari è situata nell'area meridionale del Delta del Po, fra i rami del Po di Tolle a Nord-Est e del Po di Gnocca a Sud-Ovest. Essa fa parte di un esteso complesso di lagune salmastre formatosi in seguito al continuo rimodellamento della linea di costa dovuto all'evoluzione morfologica del Delta del Po. La formazione della Sacca risale al 1840 circa e fu causata dall'avanzamento verso il mare dei due rami del Delta del Po che attualmente la abbracciano.

La laguna era suddivisa originariamente in un bacino più interno, la Sacca di Scardovari propriamente detta, ed uno più meridionale, la Sacca dei Bottonera comunicante con il mare (Vatova & Faganelli, 1951).

Dopo l'alluvione del 1966, la Sacca, ha assunto l'attuale configurazione essendo stata completamente banchinata per proteggere le aree ad essa retrostanti, le quali si trovano ad un livello medio inferiore a quello marino.

La Sacca di Scardovari comunica con il mare attraverso una bocca artificiale ricavata con i recenti lavori di vivificazione situata sullo scanno litoraneo vicino alla foce del ramo del Po di Tolle, ed un'altra più ampia bocca orientata a Sud-Est. Tale bocca è in parte sbarrata da una serie di banchi sabbiosi (scanni) parzialmente sommersi, che delimitano un canale centrale di maggiore scorrimento del flusso di marea che presenta una maggiore profondità (circa 4 metri). Una caratteristica interessante riguarda i fondali che rimangono sempre coperti dall'acqua anche in corrispondenza dei minimi di marea.

Gli apporti fluviali sono particolarmente importanti soprattutto in regime di piena del fiume Po e le masse d'acqua dolce entrano in laguna soprattutto dalle due bocche a mare con i flussi di marea. La porzione più meridionale della sacca risente sia degli apporti fluviali che del flusso di marea mentre la parte settentrionale del bacino presenta caratteristiche più marcatamente lagunari con un ricambio idrico minore e a volte assente.

La Sacca di Scardovari riceve anche acque dolci derivanti dall'irrigazione agricola. Sono presenti e funzionanti infatti due idrovore: una sita nella parte Sud-Est della laguna è denominata "Paltanara" ed una localizzata nella parte settentrionale della laguna detta "Scotta".

Questa laguna ha subito diverse modificazioni nel tempo ma più recentemente, con il manifestarsi del fenomeno della subsidenza (anni '60), tali modificazioni hanno prodotto la condizione attuale. Più recenti interventi antropici hanno consolidato la spiaggia che divide l'estremità sud-est della laguna dal mare e quindi, ulteriori lavori di vivificazione, hanno

realizzato un canale di comunicazione tra questa area e il mare, oltre ad alcune "barene" nella parte centrale. I due bacini hanno caratteristiche differenti sia in termini orografici che ecologici. Il bacino a nord è infatti caratterizzato da un fondale essenzialmente fangoso, con sporadiche emersioni in piccoli banchi di sabbia: tale area è assimilabile ad una "cassa di colmata", ha cioè raccolto il materiale più leggero in sospensione (limo) trasportato dalle acque entranti nella laguna. Le correnti in questa zona diventano lente e quindi favoriscono il deposito di questi materiali leggeri. Dal punto di vista ecologico il bacino è comunque interessato da un minor ricambio idrico in quanto la circolazione dell'acqua è essenzialmente caratterizzata da un'azione di spostamento in avanti ed indietro della medesima massa. Per cui non è realmente corretto parlare di ricambio idrico in quanto tale fenomeno è minimo ed avviene essenzialmente nei periodi di massima escursione di marea.

Il bacino a sud ha invece una caratterizzazione più marina. I fondali sono misti, contengono cioè una mescolanza d'argilla e sabbia in percentuali variabili a seconda delle zone. Il ricambio idrico in questo caso è più intenso e l'ambiente risente costantemente dell'azione di flusso e riflusso della marea. Vi è inoltre un'azione di modificazione naturale periodica dell'imboccatura della laguna in relazione all'azione meccanica dovuta allo spostamento dei banchi di sabbia prodotto dal moto ondoso.

Tali modificazioni, a loro volta, producono variazioni nei flussi idraulici e quindi il meccanismo d'evoluzione complessivo dell'ambiente prosegue costantemente.

I recenti interventi antropici hanno mirato a migliorare la circolazione delle acque nell'ambito della laguna, incrementando la circolazione e il ricambio idrico soprattutto nella parte nord della laguna. Tale area è infatti maggiormente suscettibile, dal punto di vista ecologico, alle ripercussioni legate alle condizioni estreme di temperatura ed ossigeno che si possono raggiungere nei periodi estivi, anche in concomitanza con la fase di massimo irraggiamento solare. Tali estremi possono produrre infatti condizioni d'ipertrofia e quindi i classici fenomeni anossici. Gli interventi effettuati non sono evidentemente totalmente risolutivi e definitivi ma hanno comunque prodotto un parziale miglioramento dell'area con la riduzione del rischio anossico.

Dal punto di vista morfologico la laguna è una profonda insenatura nella parte meridionale del delta collegata al mare aperto da una bocca parzialmente ostruita da scanni sabbiosi. Gli argini sono rinforzati da grossi massi di rocce andesitiche. Gli scanni sono formati da sabbie con dimensione media di 2.53 mm, a simmetria talora negativa. I fondali della sacca sono costituiti in prevalenza da argille (fianco orientale) ed argille siltose (fianco occidentale). Policheti serpulidi formano nel fondo sacca densi aggregati dello spessore di 25-30 cm, che incrostano in pratica tutte le pareti verticali dei massi. È diffusa la coltura di *Tapes philippinarum*, vista la positiva esperienza del Consorzio Pescatori di Goro. Essendo la specie molto prolifica questa semina ha rivoluzionato in pochi anni la vita e l'economia del Delta.

SACCA DEL CANARIN

Superficie Totale: 1000 ettari

Profondità Media: 1,00 metri

Rientra tra le aree vincolate dalla L.431/85, ma risultava già tutelata dalla L.1497/39.



Sacca del Canarin

ASPETTI MORFOLOGICI

La Laguna del Canarin è una laguna litoranea delimitata a Nord dalla Busa Diritta, ad Ovest dall'isola di Polesine Camerini, ad Est dalla Busa di Scirocco e dagli scanni che la separano dal Mare Adriatico

Numerosi interventi quali arginatura e banchinatura, per proteggere le aree ad essa retrostanti, hanno contribuito a far assumere alla Laguna l'attuale configurazione.

Attualmente la Laguna del Canarin comunica con il mare attraverso la Bocca Nord.

Sulla base di informazioni raccolte nella diversa bibliografia consultata, risulta che negli anni a cavallo fra il 1975 ed il 1980 furono sviluppati diversi studi riferiti alla idrologia della laguna del Canarin.

Dovendo subire questo ambiente una sostanziale trasformazione, dovuta all'insediamento della centrale, le modificazioni antropiche previste sono state oggetto di valutazione ante e post intervento. Gli studi di Gianalberto Grego (ENEL - Direzione Studi e Ricerche - Servizio idrologico di Mestre) hanno analizzato lo stato della laguna antecedentemente la chiusura della Bocca Bonifazi e successivamente a tale evento.

Tale ricerca era ovviamente mirata a valutare l'impatto che i lavori di realizzazione della centrale avrebbero avuto sulla laguna; tale azione ci ha però consentito di avere una fotografia piuttosto precisa sia della situazione delle bocche sia dei flussi di marea nella situazione post intervento. Si tratta quindi di un importante punto di partenza per comprendere quali meccanismi siano intervenuti a modificare l'orografia della laguna.

Nel 1979 le bocche a mare che consentivano lo scambio di marea erano due: la bocca nord, di limitata ampiezza ma significativa profondità (4,30 mt di profondità per 112 mt. di larghezza) e la bocca sud, molto più ampia ma scarsamente profonda (0,80 mt. di profondità per 201 mt. di larghezza). In tale epoca la bocca sud aveva già modificato la sua ampiezza che si era sensibilmente ridotta dagli oltre 500 mt. alle dimensioni rilevate; la causa era dovuta all'avanzamento dello scanno nord che manifestava la futura evoluzione della bocca. Infatti la profondità della bocca risultava invariata e, di conseguenza, il ricambio idrico era in diminuzione, come la portata. L'evoluzione seguente sarebbe stata quindi il congiungimento dei due lembi della bocca e la chiusura della stessa. Complessivamente la superficie di delle bocche a mare, in rapporto all'intera superficie lagunare era di circa 90×10^{-6} , il doppio di quella della laguna di Venezia. Tale condizione garantiva un significativo ricambio idrico e manteneva l'ambiente in buone condizioni.

Tali condizioni sono evidenziate dagli studi biologici e ambientali condotti contemporaneamente e successivamente a detto periodo sia da i servizi di ricerca dell'ENEL che da diverse Università coinvolte nell'indagine.

Nel periodo antecedente la chiusura della Busa Bonifazi erano individuabili all'interno della laguna tre zone a diversa circolazione: la zona nord, sotto l'influenza della Busa Bonifazi e quindi a circolazione prevalentemente dulcicola. La zona centrale, caratterizzata dalla bocca nord della laguna e con caratteristiche tipicamente marine. La zona sud, in corrispondenza della bocca sud e caratterizzata dall'azione di marea e dagli apporti di acqua dolce della Busa di Bastimento.

Dal punto di vista biologico si evidenzia, in questo stadio una significativa, variabilità biologica; in particolare si hanno, nelle diverse aree di influenza, caratterizzazioni locali tipicamente legate alle caratteristiche dell'ambiente e aree di transizione.

Alla chiusura della Busa Bonifazi (ottobre 1979), le modificazioni ambientali risultano abbastanza evidenti e rapide. Già nel 1980, G. Relini, G. Matricardi e C. Fiodi (Nuova Thalassia, 1983) evidenziano come, sia in biomassa totale (peso umido) che in distribuzione verticale, siano rilevabili, nella zona nord, modificazioni consistenti rispetto all'anno precedente.

Il fenomeno è accelerato anche dal fatto che la mancanza di spinta verso l'interno della laguna dell'acqua proveniente dalla Busa Bonifazi, cioè di resistenza alla marea entrante dalla bocca nord, favorisce un aumento di portata della stessa e quindi l'aumento dell'area influenzata dall'idrodinamismo delle bocche nord.

Nel corso degli anni '80 prosegue lo spostamento della punta nord della bocca sud. Il processo, favorito dagli apporti di materiale solido derivanti dalla Busa di Bastimento prosegue e porta alla chiusura progressiva e totale. Nei primi anni '90 solo alcune eccezionali mareggiate sono in grado di oltrepassare lo scanno che si è formato, ma si tratta di eventi episodici.

L'inizio del fenomeno, databile intorno al 1975, è quindi antecedente alla chiusura della Busa Bonifazi e quindi si può supporre che i due fenomeni, uno naturale e uno antropico, non siano in relazione tra loro.

La nuova situazione venutasi a creare è comunque anomala in quanto una laguna, nelle sue condizioni ottimali, è caratterizzata da due aperture di comunicazione con il mare. E' quindi evidente che nell'ambiente lagunare ha inizio un processo di trasformazione, sia orografico che ecologico, i cui risultati sono oggi evidenziabili anche in rapporto ai dati bibliografici dei lavori di indagine svolti.

La morfologia degli scanni che separano la laguna dal mare ha subito e subisce continue trasformazioni con un generale arretramento verso l'interno della Laguna e con il restringimento della larghezza. Negli anni '92 - '93 si è tuttavia aperta un'altra piccola bocca un po' più a Nord che peraltro è divenuta successivamente un tuttuno con quella di maggiori dimensioni.

In prossimità della bocca a mare la componente sabbiosa è quella di gran lunga prevalente per l'opera di lavaggio operata dalla corrente che ne consente la sedimentazione. Nelle zone più interne invece dove il ricircolo idrico è assai minore la componente limosa è la prevalente.

In tali zone anche la componente organica, costituita da macroalghe e residui vegetali in genere in fase di decomposizione, è molto abbondante ed in particolari periodi dell'anno essa dà origine ad imponenti fenomeni di decomposizione anaerobica con produzione di sostanze pericolose per l'equilibrio ecologico in atto (anidride solforosa, ammoniaca, ecc.).

MATERIALI E METODI

L'Arpav ha messo a disposizione due centraline multiparametriche su boa attualmente collocate nella laguna di Scardovari, delle quali una è di proprietà di ARPAV e l'altra in comproprietà con l'Università. Le centraline hanno queste coordinate:

Centralina n° 2 , coordinate: N 4450612 e 1226711, località: Scardovari bocca a mare.

Più precisamente è di proprietà dell'Università:

- involucro in acciaio più anello galleggiante

E' di proprietà di ARPAV la parte elettronica e sensoristica di cui alla seguente descrizione:

- sensoristica: sonda IDROLAB H 20 con sensori PH, T, O₂, conduttanza;
- circuito idraulico con pompe peristaltiche per alimentazione sonda multiparametrica;
- sistema di programmazione dell'alimentazione alla sonda e lavaggio;
- sistema di trasmissione dati via radio;
- sistema di alimentazione pannelli solari e batterie 12 V. di accumulo;
- montaggio

centralina ARPAV, coordinate: N 4453543 e 1226213, località : Scardovari zona interna.

Una terza centralina identificata con il n° 1 avente le seguenti coordinate: N 4455636 e 1229616 e localizzata nella Sacca del Canarin risulta di proprietà del Consorzio di Bonifica Delta-Po.

Sono stati quindi raccolti i dati ottenuti dalle due centraline multiparametriche su boa, posizionate entrambe nella Sacca degli Scardovari. La boa n.1 era posizionata di fronte allo stabulario, presso le palificate per l'allevamento di mitili in sospensione; la boa n. 2 era posizionata presso la bocca a mare.

Molti interventi sono stati necessari per rendere operative le centraline su boa. L'esperienza fatta in fase di collaudo (lungo e complesso anche per le difficoltà di ottenere quanto richiesto alla Ditta costruttrice delle centraline su boa), è stata utilizzata per interventi migliorativi sulle centraline stesse, anche a livello di software. Due le modifiche fondamentali: la prima per poter effettuare le misure in tempo reale, la seconda per avere la possibilità in caso di non-alimentazione di avviare successivamente il software con la stessa configurazione iniziale.

Tentativi e verifiche protrattisi per molti mesi con grande dispendio di tempo e di energie (in quanto la Ditta costruttrice non era risultata in grado di operare senza diretta assistenza del personale messo a disposizione dall'Università, e comunque con interventi risolutivi dei problemi che sorgevano via via) hanno finalmente permesso di essere operativi a fine Giugno 2003 . Per evitare possibili danneggiamenti, le centraline durante i mesi invernali vengono portate in officina per manutenzioni straordinarie.

RISULTATI

Nel diagramma della figura n. 5 sono presentati alcuni risultati ottenuti dalla centralina su boa posizionata a Scardovari presso l'imbarcadero prossimo allo stabulario, nel periodo Luglio 2003-Novembre 2003. In particolare, si tratta di valori del parametro pH la cui frequenza di lettura era ogni tre ore.

Il diagramma mostra variazioni periodiche (periodo = un giorno) che si sovrappongono a variazioni su tempi più lunghi. La giustificazione di quanto osservato va ricercata nel fatto che il sensore di pH non dispone anche di una correzione per la temperatura.

Dai dati mostrati risulta che la mancata correzione del pH per gli effetti della temperatura non supera 0,1 unità di pH per l'escursione termica in 24 ore.

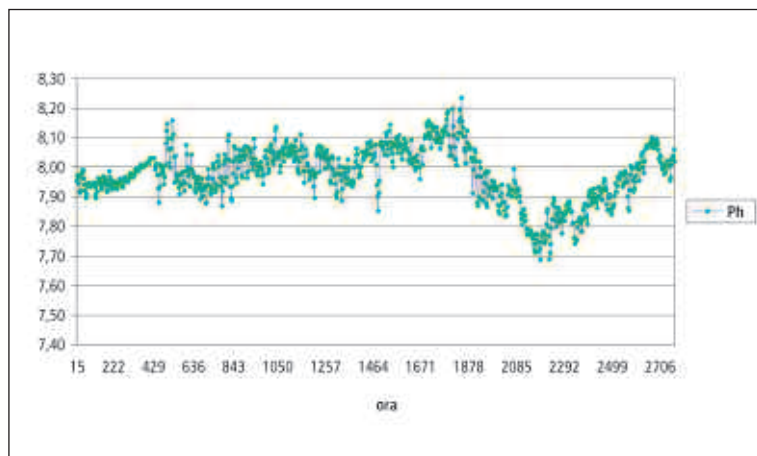


Fig. 5 Andamento dei valori di PH rilevati dalla boa n.2 nel periodo che va dall' 11/07/03 al 3/11/03

Nelle figure n. 6- 7- 8- 9 vengono confrontati gli andamenti delle temperature del mare a 50 cm, 100 cm e 150 cm sotto il pelo libero dell'acqua, misurati ottenuti dalla centralina su boa n.2 posizionata a Scardovari , nel periodo Luglio 2003-Novembre 2003.

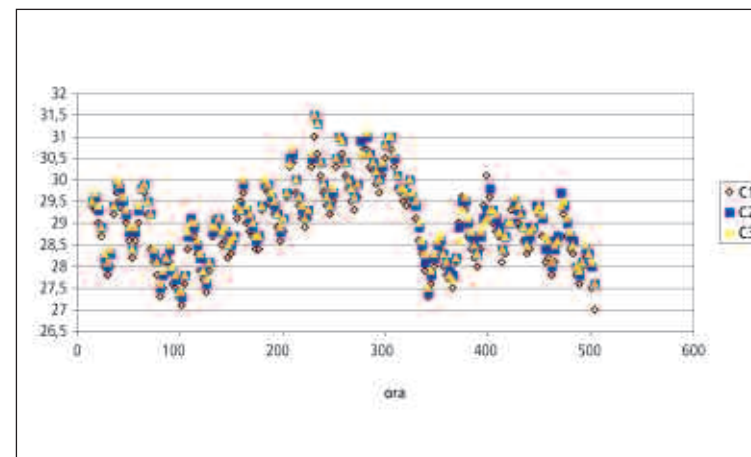


Fig. 6 Periodo che va dall'11 luglio al 31 luglio 2003

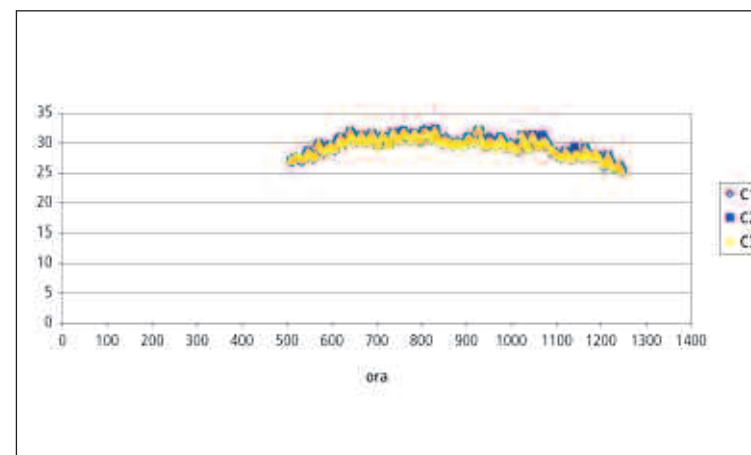


Fig. 7 Agosto 2003

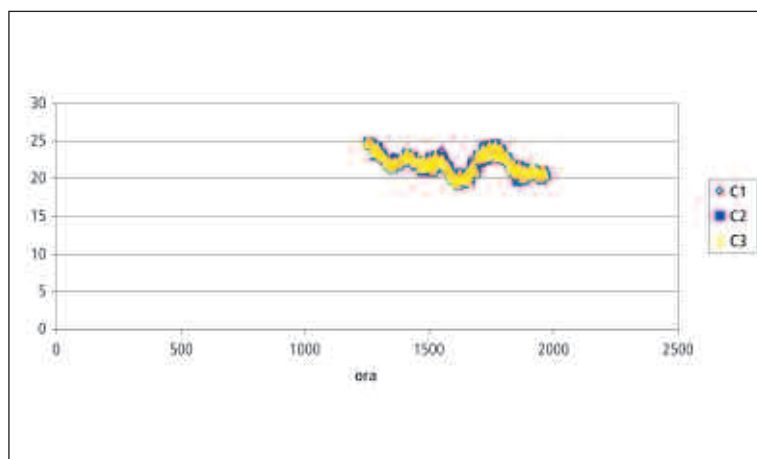


Fig. 8 Settembre 2003

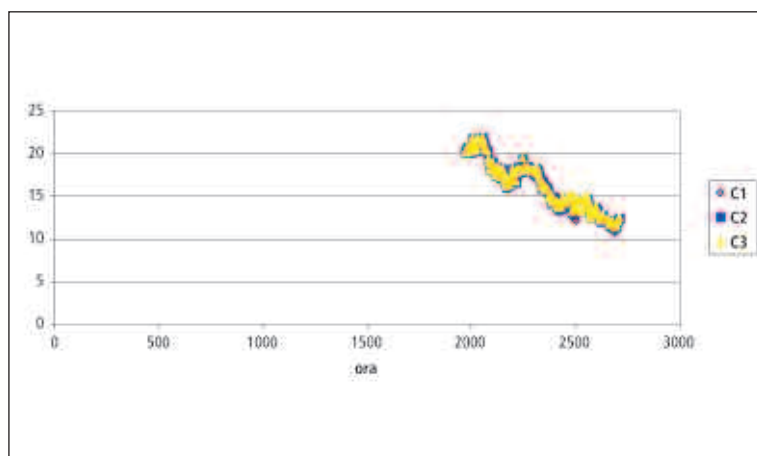


Fig. 9 Ottobre 2003

Nella **Fig. 10** vengono riportati i dati relativi alla salinità (dedotta dalla conducibilità) ottenuti dalla centralina su boa n.2 posizionata a Scardovari, nel periodo che va dall'11 Luglio 2003 al 3 Novembre 2003.

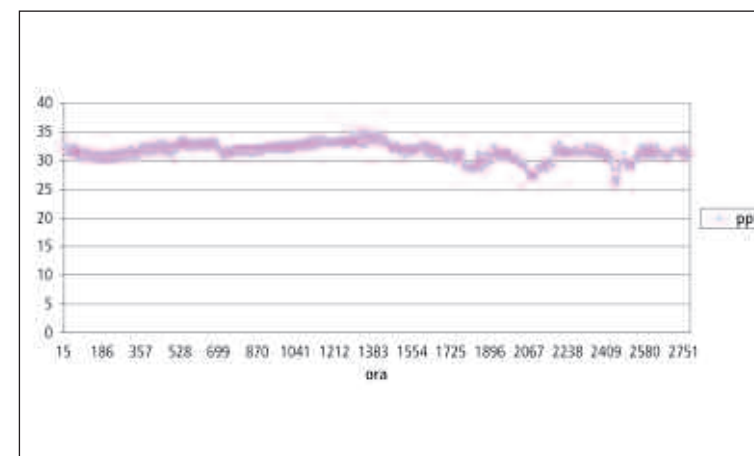


Fig. 10 Andamento della salinità in tutto il periodo di riferimento

L'affidabilità dei dati misurati sulle concentrazioni di ossigeno disciolto (mg/L) è risultata non sempre soddisfacente, nonostante tutti i tentativi fatti (variazioni della qualità del liquido di lavaggio del sensore, variazioni dei tempi per il raggiungimento di condizioni di equilibrio, frequenza degli interventi e tipi di manutenzione).

Per ora si possono presentare solo gli andamenti della concentrazione di ossigeno disciolto misurati con la centralina sulla boa posizionata in Canarin (esterna, prossima alla bocca a mare). I dati sono presentati nelle **figure n. 11-12-13-14**, in cui sono riportati anche i valori assunti dal parametro temperatura.

Durante il ciclo nictomerale si nota una forte dipendenza della concentrazione di ossigeno disciolto dalla temperatura media giornaliera, fenomeno ancora inspiegabile, per cui sono in corso tentativi per fare chiarezza.

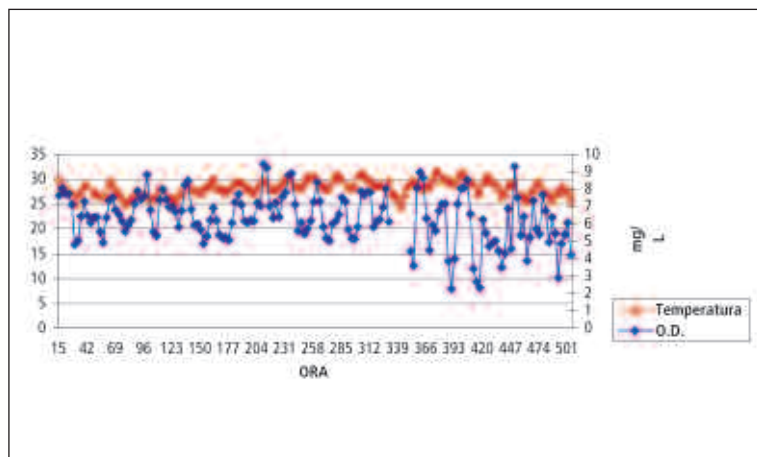


Fig. 11 11/07/03-31/11/03

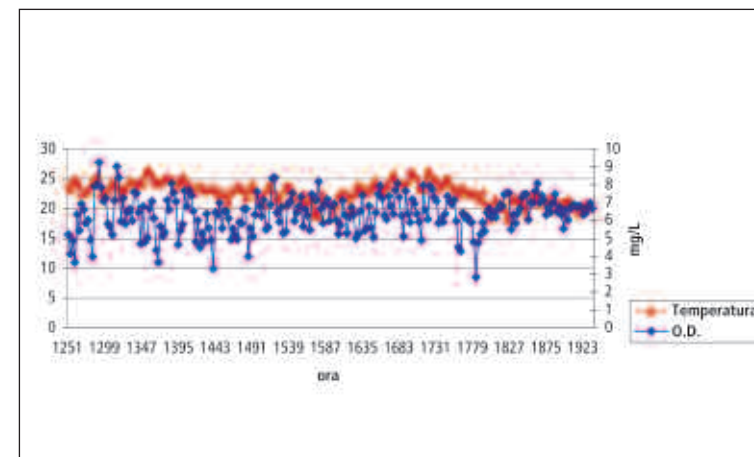


Fig. 13 Settembre 2003

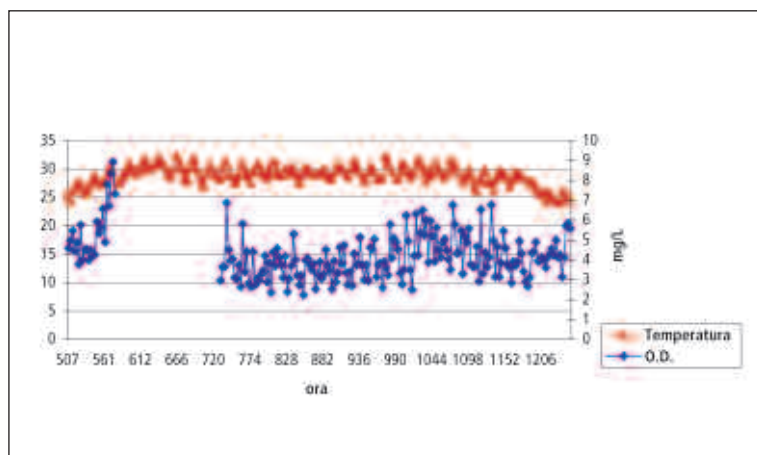


Fig.12 Agosto 2003

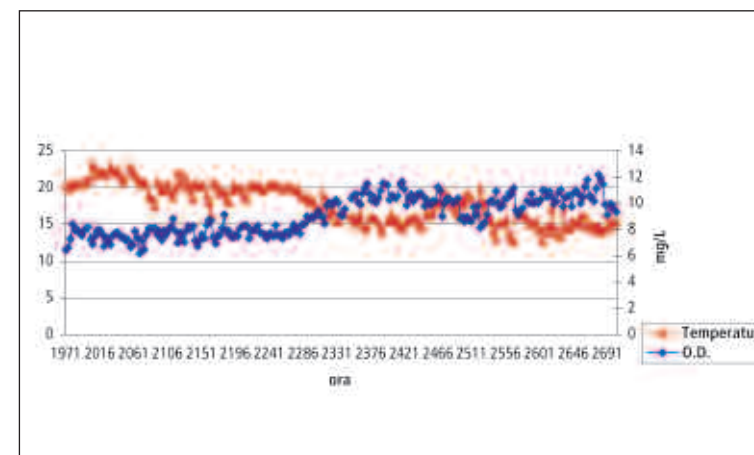


Fig. 14 Ottobre 2003

ANNO 2004

Anche per l'anno 2004 vengono riportati di seguito i dati relativi ai parametri rilevati dalle centraline su boa sia per la laguna degli Scardovari che per la Sacca del Canarin. Di quest'ultima, è possibile evidenziare solo i parametri relativi alla boa n.1 del Consorzio di Bonifica (zona interna), poiché gravi danni arrecati alla boa posizionata presso la bocca a mare non hanno permesso il suo utilizzo per tutto l'arco dell'anno. In **Fig. 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20** vengono messi in evidenza i valori di salinità ottenuti dalla centralina su boa n.2 , nel periodo giugno 2004-Novembre 2004; i prelievi sono stati effettuati ad una profondità di 50 cm.

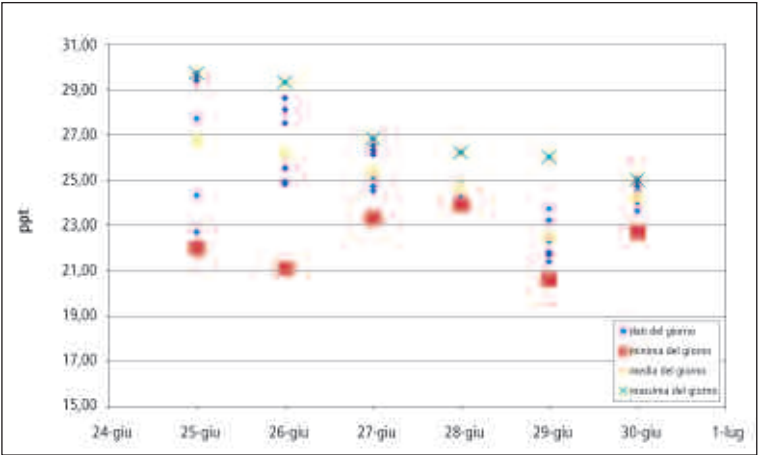


Fig. 15 Giugno 2004

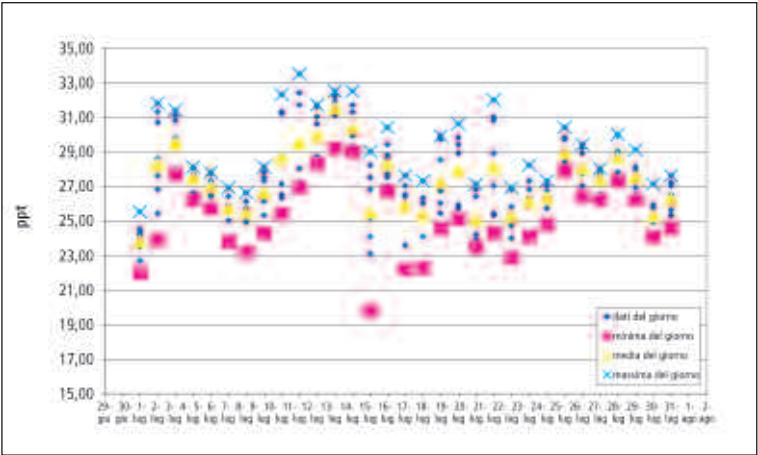


Fig. 16 Luglio 2004

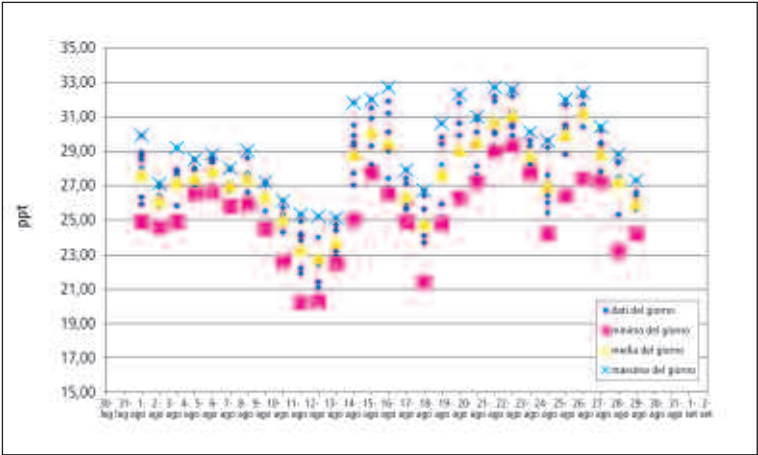


Fig. 17 Agosto 2004

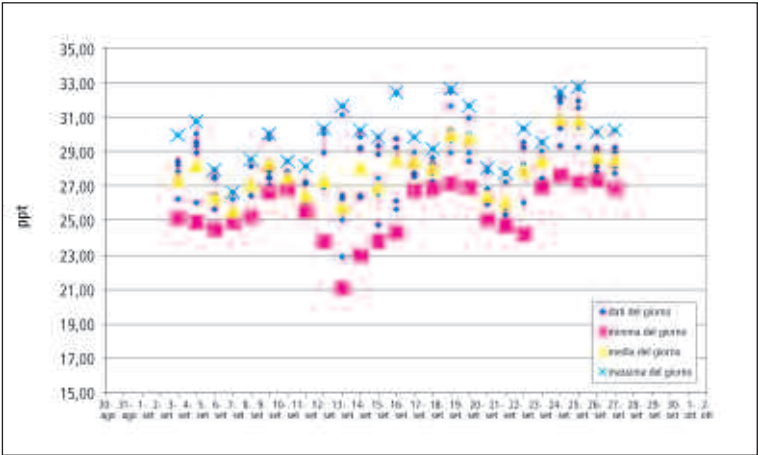


Fig. 18 Settembre 2004

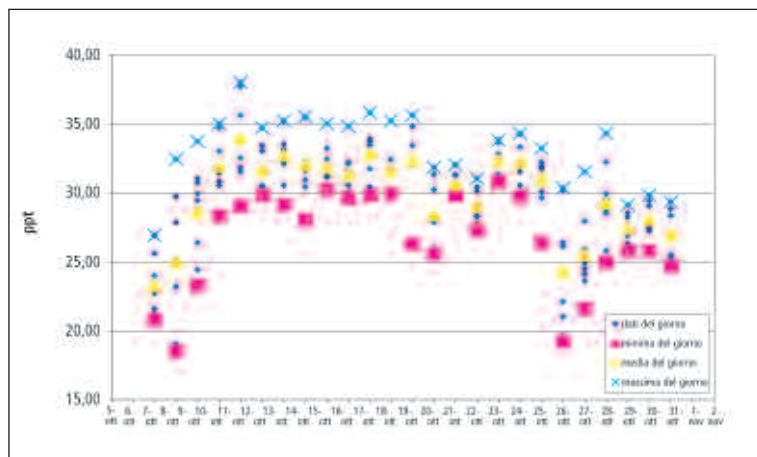


Fig. 19 Ottobre 2004

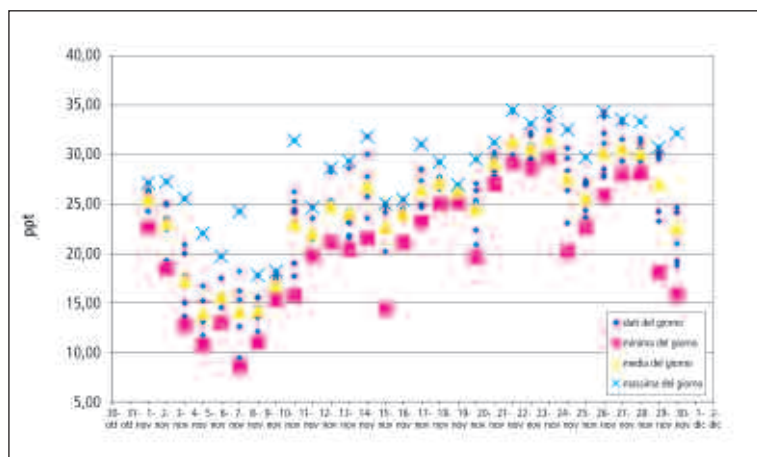


Fig. 20 Novembre 2004

Per quanto riguarda la temperatura, in fig. 21, sono riportati i dati relativi al periodo luglio 2004-novembre 2004 ottenuti dalla centralina su boa n.2.

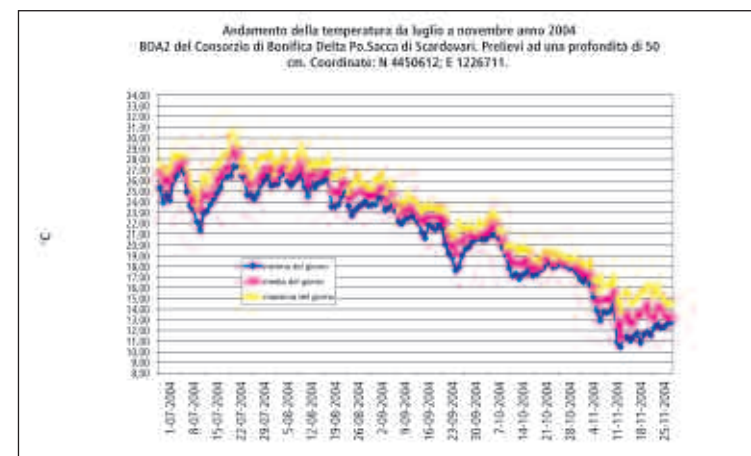


Fig. 21 Trend generale della temperatura

Di seguito vengono riportati sotto forma di grafici i risultati della boa n.1 posizionata in sacca del Canarin per l'anno 2004; i prelievi sono stati effettuati ad una profondità di 50 cm.

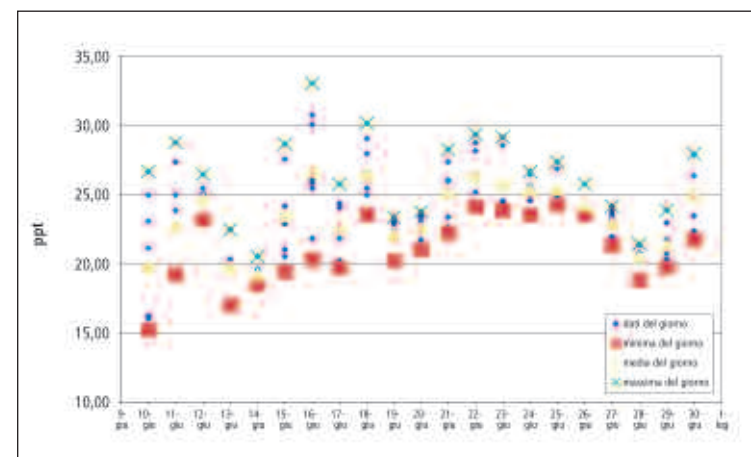


Fig. 22 Andamento della salinità nel periodo di giugno

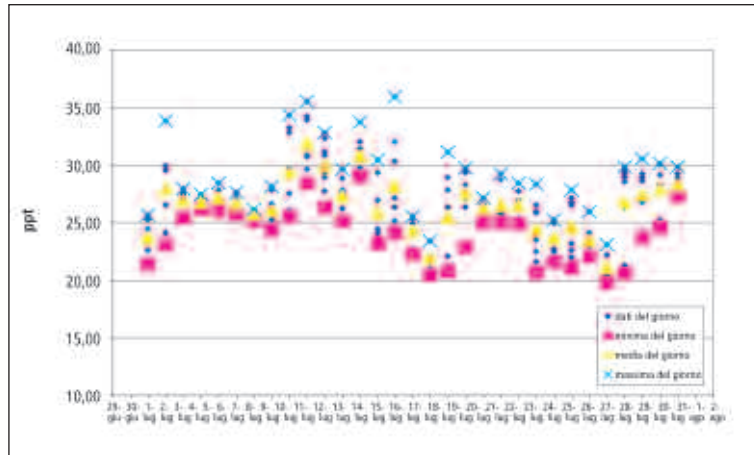


Fig. 23 Andamento della salinità nel periodo di luglio

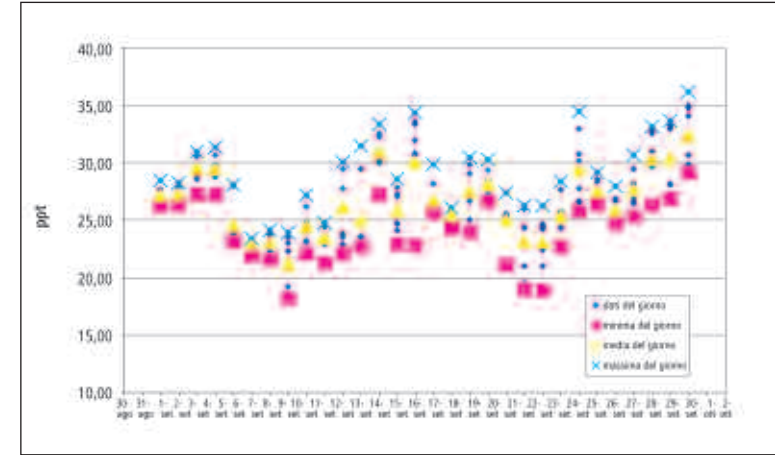


Fig. 25 Andamento della salinità nel periodo di settembre

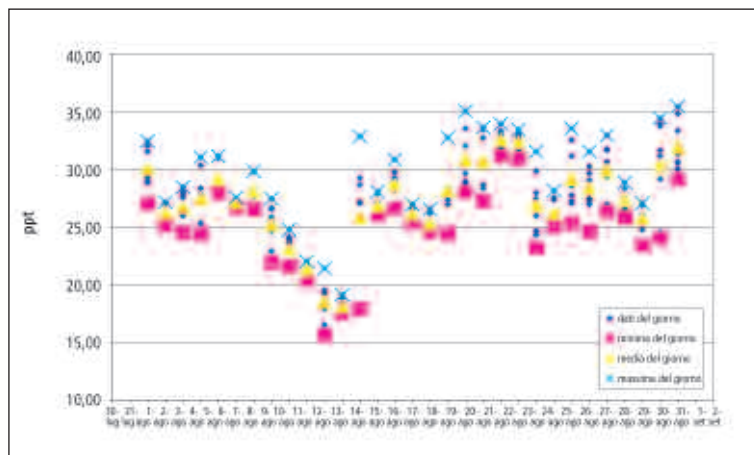


Fig. 24 Andamento della salinità nel periodo di agosto

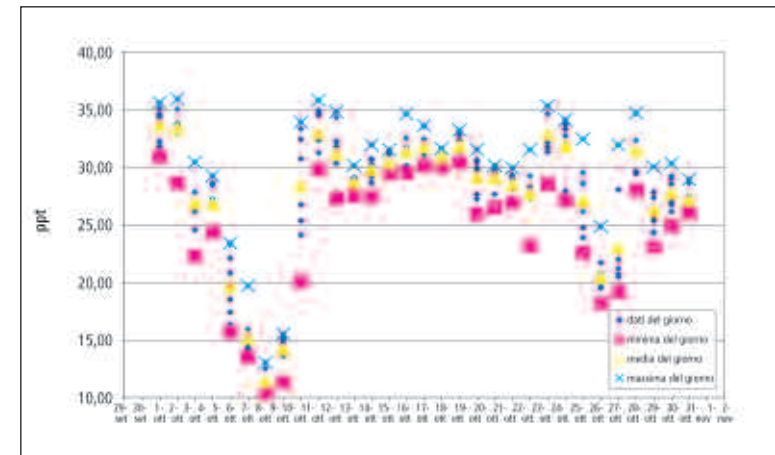


Fig. 26 Andamento della salinità nel periodo di ottobre

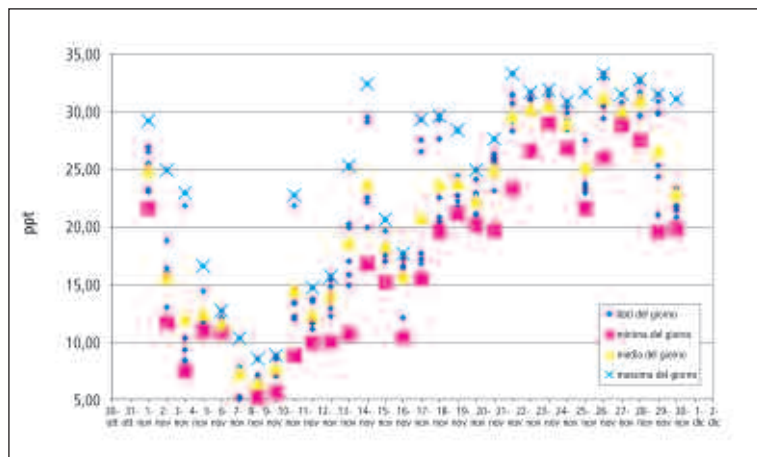


Fig. 27 Andamento della salinità nel periodo di novembre

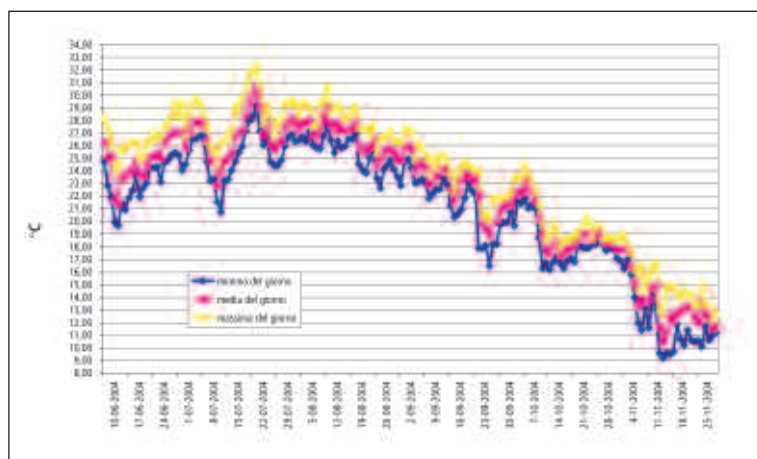


Fig. 28 Dati relativi al trend generale della temperatura da giugno a novembre 2004

Nella Fig. 29 si riassumono i dati boa ARPAV (Scardovari zona interna) relativi alla temperatura, con prelievi effettuati ad una profondità di 50 cm.

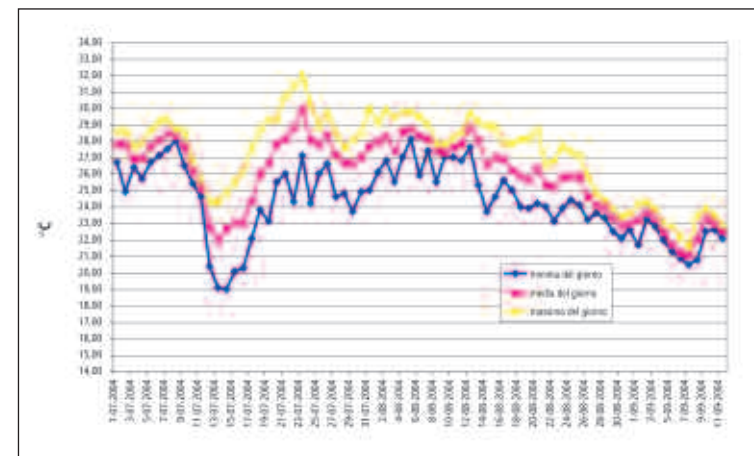


Fig. 29 Luglio - Settembre 2004

I dati riguardanti l'ossigeno disciolto, mostrano i cicli nictomerali che spesso non sono rispettati proprio a causa di un afflusso d'acqua dolce da parte del fiume Po, come si osserva da alcuni diagrammi riportati qui di seguito .

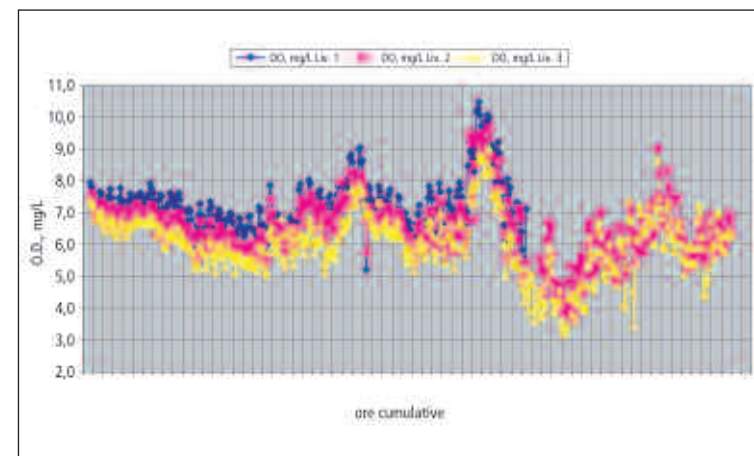


Fig. 30 Boa ARPAV (Scardovari zona interna) 22 giugno - 25 agosto 2004.
Si considerano tre livelli : Liv.1 = 50 cm; Liv.2 = 100 cm; Liv.3 = 150 cm

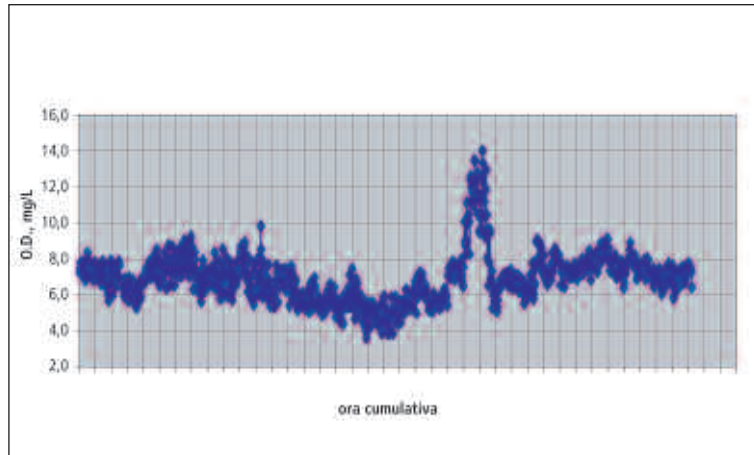


Fig. 31 Boa n.2, dal 24 giugno al 30 Novembre 2004

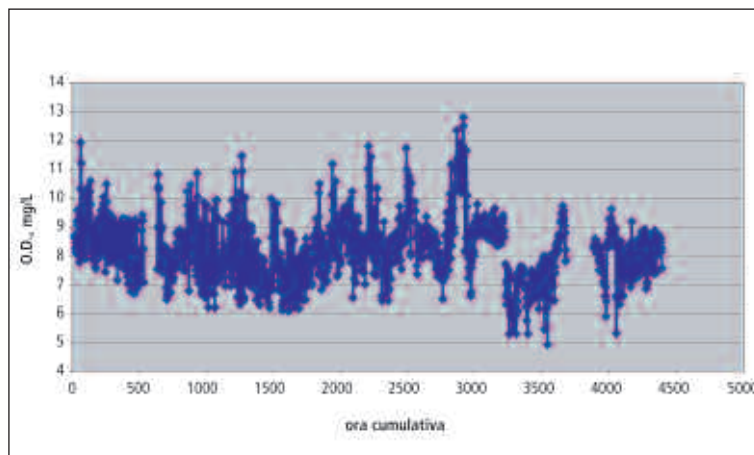


Fig. 32 Boa n.1, dal 13/06/04 al 30/11/04

DISCUSSIONI E CONCLUSIONI

In questa pubblicazione sono stati presi in considerazione parametri fondamentali per gli ambienti di transizione, come la salinità, la temperatura, ossigeno disciolto e valori di PH per gli anni 2003-2004. Per Scardovari si è scelto di posizionare una boa di fronte allo stabulario, presso le palificate per l'allevamento di mitili in sospensione, e una boa presso la bocca a mare. Per quanto riguarda la laguna del Canarin, si è preferito posizionare la boa nella zona interna, e più precisamente la zona degli orti, punto molto delicato per i fenomeni d'anaerobiosi; solo nell'anno 2003 era stata posizionata una boa anche presso la bocca a mare.

Normalmente le acque lagunari presentano una salinità inferiore di qualche punto per mille rispetto a quella del mare antistante e si osserva una graduale diminuzione di tale parametro spostandosi verso l'interno, salvo saccature anomale a più alta concentrazione salina a causa di una scarsa circolazione idrica e di particolari regimi evaporatici.

In prossimità delle foci dei corsi d'acqua tributari della laguna la salinità può precipitare in valori più bassi di quelli tipici delle acque salmastre.

Questa situazione è tipica per gran parte dell'anno, ma durante l'estate, a causa di forti fenomeni d'evaporazione, si possono raggiungere valori di salinità maggiori di quelli marini.

Nella Laguna del Canarin la salinità è uno dei parametri che maggiormente varia risentendo del mescolamento delle acque dolci con quelle salate, ma che è ulteriormente influenzato dall'azione della marea e degli agenti atmosferici. Infatti, per esempio, in assenza di vento si realizza una stratificazione dell'acqua di mare più salata e quindi più pesante sul fondo, e l'acqua dolce, più leggera, si posiziona nello strato superficiale; d'altra parte, in fase d'alta marea, la spinta d'entrata dal mare supera quella del fiume e si verifica un aumento di salinità. Viceversa accade in bassa marea o quando si verificano nel fiume delle piene stagionali, che riescono a ridurre bruscamente e notevolmente la concentrazione di sale disciolto.

Nella Sacca del Canarin, ma anche in Scardovari, l'evoluzione orografica dei fondali incide sulla salinità: con il passare del tempo si ha infatti una riduzione della profondità dei canali interni alle lagune ed i fondali tendono naturalmente ad uniformarsi; in tal modo le aree più interne saranno maggiormente influenzate dagli agenti atmosferici e risentiranno in misura sempre minore dell'effetto della marea.

La temperatura delle acque è estremamente variabile, perché segue da vicino le variazioni della temperatura atmosferica. Generalmente, rispetto alle acque marine, quelle lagunari sono molto più fredde in inverno e più calde in estate. Infatti, sia in Scardovari sia nella Sacca del Canarin, la temperatura presenta grandissime escursioni con valori che possono oscillare tra i 3-4°C nel periodo invernale, sino a superare i 30°C nel periodo estivo.

La concentrazione d'ossigeno, parametro chiave nell'ecologia delle lagune, varia non solo al variare degli altri parametri fisici e chimici, in primo luogo la temperatura, ma anche in risposta all'attività fotosintetica dei produttori ed alla respirazione dell'intera comunità.

L'ossigeno è maggiormente disciolto nell'acqua tanto più questa è fredda e tanto meno questa presenta soluti disciolti. Inoltre l'azione del vento e del movimento ondoso aumenta notevolmente il tenore d'ossigeno presente nell'acqua lagunare. Per l'anno 2003 si osserva nella laguna del Canarin una stretta relazione tra i valori d'ossigeno disciolto e i valori di temperatura; in particolare, nel periodo estivo la laguna è caratterizzata da periodi estremamente pericolosi per l'equilibrio dell'ecosistema.

Negli ambienti lagunari, infatti, è relativamente frequente che in estate, per l'eccessivo accumulo di sostanza organica in decomposizione e dell'alta temperatura, si riduca fino a scomparire l'ossigeno disciolto, prima nei sedimenti e successivamente nell'intera colonna d'acqua. Questo fenomeno viene indicato con il termine di "crisi distrofica" che culmina nella maggiore attività dei batteri anaerobi del fondo, i quali liberano grandi quantità di solfuro d'idrogeno, ammoniaca e metano che sono tossici per la comunità aerobia. Questa situazione può compromettere gravemente l'allevamento dei molluschi.

Diventa così fondamentale sapere in anticipo quando si sta avvicinando una situazione d'anaerobiosi per permettere ai pescatori di spostare i mitili dalla zona interna della laguna alla zona di bocca a mare. I parametri rilevati dalle boe diventano così strumenti di prevenzione per evitare importanti perdite economiche.

Per questo Il Consorzio Delta Po e Arpav in collaborazione con l'Università di Venezia, intendono continuare nel 2005 questa attività e arrivare nel 2006 a trasmettere i dati in tempo utile, soprattutto nel periodo estivo, a tutti i soggetti pubblici e imprenditoriali che nelle lagune del Delta Po svolgono la loro attività.

ARPAV
Dipartimento Provinciale di Rovigo
Osservatorio Acque di Transizione
Viale Porta Po, 87
45100 Rovigo
Italy
Tel. +39 0425 365504
Fax +39 0425 362882
e-mail: oar@arpa.veneto.it

Febbraio 2006
Stampato su carta ecologica sbiancata senza uso di cloro