

RETE SIRAV 06 - ACQUE DI TRANSIZIONE RAPPORTO MONITORAGGIO ANNO 2006



Area Tecnico Scientifica
Osservatorio Acque di Transizione
Dipartimento Provinciale di Rovigo

ARPAV

Direttore Generale
Andrea Drago

Direttore Area Ricerca e Informazione
Sandro Boato

Responsabile Osservatorio Acque di Transizione
Giuliana Sanavio

Direttore Dipartimento Provinciale di Rovigo
Primo Munari

A cura di:
Osservatorio Acque di Transizione
Giuliana Sanavio, Barbara Dall'Ara, Cristina Masiero, Luca Boldrin

Hanno collaborato:

Dipartimento Provinciale ARPAV di Venezia
Servizio Laboratori
Emilia Aimò, Francesca Zanon, Rita Frate

Dipartimento Provinciale ARPAV di Rovigo
Servizio Laboratori
Vincenzo Baratella, Renato Schiesari, Cecilia Maini,

INDICE

PREMESSA	4
STAZIONI DI CAMPIONAMENTO	5
PARAMETRI	7
Ossigeno disciolto	7
Salinità	7
pH	8
Temperatura acqua.....	8
Fitoplancton potenzialmente tossico	9
Piombo	10
Mercurio	10
RISULTATI	11
Laguna di Venezia	11
Laguna di Caorle	20
Delta del Po.....	24
CONCLUSIONI.....	35
ALLEGATO 1	35
Dati analitici.....	35
Laguna di Venezia	36
Laguna di Caorle	45
Delta del Po.....	49
BIBLIOGRAFIA.....	60

RETE SIRAV 06 - ACQUE DI TRANSIZIONE

RAPPORTO DI FINE MONITORAGGIO ANNO 2006

PREMESSA

Nel corso dell'anno 2006 A.R.P.A.V., con il coordinamento dell'Osservatorio Acque di Transizione, ha eseguito, in adempimento al D.Lgs 11 maggio 1999 n.152 e s.m.i. (Allegato 2 Tab.1/C) la verifica della conformità delle acque destinate alla vita dei molluschi nella Laguna di Venezia, di Caorle e nelle Lagune del Delta del Po attraverso 4 campagne di monitoraggio.

Il controllo delle acque di laguna adibite a tale uso è stato programmato e coordinato secondo la rete regionale di campionamento A.R.P.A.V. (Rete SIRAV 06).

L'attività ha coinvolto i Servizi Laboratori dei Dipartimenti Provinciali A.R.P.A.V. di Rovigo e di Venezia per quanto concerne i campionamenti e l'esecuzione delle analisi, mentre l'Osservatorio Acque di Transizione ha avuto funzione di raccolta e gestione dei dati.

Anche per l'anno 2006 si evidenzia il mancato recepimento da parte della Regione Veneto del Piano di monitoraggio proposto da ARPAV .

Nel corso dell'anno 2006 il Dipartimento Provinciale ARPAV di Venezia ha effettuato il monitoraggio su 15 delle 20 stazioni previste.

STAZIONI DI CAMPIONAMENTO

Nella **Laguna di Venezia** sono state individuate in dipendenza delle zone di foce e delle fonti di pressione ambientale venti stazioni di monitoraggio, tre nella **Laguna di Caorle** e sedici nel **Delta del Po**, come di seguito riportato:

LAGUNA DI VENEZIA

CODICE SIRAV DESCRIZIONE STAZIONE
W(acqua) B (biota o mollusco)

010W – 011 B – Area Nord-Est Laguna aperta
020W - 021B - Treporti
030W - 031B - S. Erasmo
040W - 041B – Le Vignole-S.Nicoletto
050W - 051B – Area Sud abitato di Venezia
060W - 061B - Fronte Lido verso Laguna
070W - Canale Malamocco Marghera (a 300 m a nord del punto 13)
080W - Tagliata Nuova
090W - 091B - S. Leonardo
100W - 101B - Canale Malamocco Marghera fronte Porto S.Leonardo
110W - Canale Malamocco Marghera prima della confluenza con canale Spignon
120W - Canale Buello alla confluenza con canale Bastia
130W - 131B - Punta Fogolana
140W - Fondi Sette Morti
150W - 151B - Area mitilicoltura
160W - Canale Novissimo prima della confluenza con canali Poco Pesce/Trezze
170W - 171B - Foce Nuovissimo
180W - Canale Novissimo
190W -191B - Fronte SS. Romea canale delle Trezze
200W - Canale delle Trezze

LAGUNA DI CAORLE

370W - 371B - Laguna di Caorle - Canale Nicesolo a 2500m prima foce del Nicesolo
380W - 381B - Laguna di Caorle - Canale Nicesolo a 700m prima foce del Nicesolo
390W - 391B - Canale dei Lovi c/o Porto Baseleghe 600-700 m prima della foce

DELTA DEL PO

210W - 211B - Laguna Caleri 1
220W - 221B - Laguna Caleri 2 SUD
230W - 231B - Laguna Marinetta 1
240W - 241B - Laguna Vallona 1 NORD
250W - 251B - Laguna Vallona 2 SUD
260W - 261B - Laguna Barbamarco Busiura 1 cartello 88
270W - 271B - Laguna Barbamarco cartello 87
280W - 281B - Sacca del Canarin 1 Cartello 85
290W - 291B - Sacca del Canarin 2 Cartello 86
300W - Sacca del Canarin 3 cartello 72 c/o idrovora Boscolo e c/o cartello 80
310W - Sacca del Canarin 4 cartello 50 bianco Po di Scirocco
320W - 321B - Sacca di Scardovari 1 cartello 82
330W - 331B - Sacca di Scardovari 2 cartello 83
340W - 341B - Sacca di Scardovari 3 cartello 84 (c/o Marina 70)
350W - Sacca di Scardovari 4 cartello 70 c/o cartello 82
360W - Sacca di Scardovari 5 cartello 71 bianco - ingresso acqua Po di Bonelli



PARAMETRI

I parametri analizzati, per la verifica della qualità delle acque destinate alla vita dei molluschi, sono quelli elencati nella tabella 1/C dell'Allegato 2 del D.Lgs.152/99 e s.m.i.

Di seguito vengono riportate le caratteristiche dei principali parametri considerati.

Ossigeno disciolto

L'ossigeno disciolto nell'ambiente acquatico proviene sia dagli scambi con l'atmosfera, sia dai processi fotosintetici; la sua concentrazione in acqua è in continua variazione a causa dei processi biologici, fisici e chimici, mentre si può considerare che l'aria sulla superficie dell'acqua abbia un contenuto di ossigeno costante, anche se effettivamente vi siano piccole variazioni legate alle variazioni della pressione atmosferica.

Infatti la solubilità dell'ossigeno in acqua è influenzata da tre fattori importanti quali la pressione atmosferica, la temperatura e la salinità dell'acqua.

Nell'ambiente acquatico naturale il contenuto di ossigeno disciolto in un determinato momento deriva dalla produzione delle alghe, dagli scambi acqua-aria e dal consumo da parte degli organismi per la respirazione; quando i consumi superano la produzione si va incontro ad ipossia (scarsità di ossigeno) od anossia (assenza di ossigeno).

I risultati riportati sono espressi come saturazione % cioè con il rapporto tra valore teorico di solubilità per una data temperatura e salinità ed il valore letto strumentalmente. In ambienti naturali valori superiori al 100% di saturazione si possono registrare in occasione di blooms fitoplanctonici.

Salinità

Le numerose sostanze disciolte nell'acqua oltre che partecipare ai fenomeni chimici, ai cicli etc., ne determinano anche una caratteristica fondamentale, ossia la salinità: essa misura la quantità di sali che è contenuta in un volume noto di acqua. Generalmente si esprime in grammi di sale per litro d'acqua (gr/L), o grammi/mille (gr/‰).

L'acqua di mare, contenente generalmente 35 gr/L circa, si dice che è al 35 per mille; l'acqua dolce non contiene assolutamente sale; tra i due estremi abbiamo le acque salmastre. Oltre il 36 per mille le acque si definiscono ipersalate.

E' importante ricordare che la salinità è uno dei fattori che regolano la solubilità dell'ossigeno nelle acque: a parità di temperatura l'acqua dolce contiene più ossigeno dell'acqua salata.

pH

Il pH regola diversi processi chimici e biologici nell'acqua. La maggior parte degli organismi animali vivono in un range tra 6,5 e 8,5 al di là del quale intervengono fenomeni di stress a carico dei processi fisiologici, quali ad esempio, la riduzione delle capacità riproduttive.

pH bassi possono liberare elementi o sostanze tossiche e renderli disponibili agli organismi acquatici il che può portare a condizioni tossiche per la vita acquatica.

Le variazioni di pH, nell'ambiente naturale, possono essere provocate da deposizioni atmosferiche (piogge acide) e da scarichi industriali.

In acque salate grazie all'effetto tampone, le variazioni di pH sono meno frequenti e legate soprattutto a violenti blooms algali.

Temperatura acqua

L'acqua mantiene il proprio stato termico molto a lungo, rilasciando il calore accumulato in modo progressivo: si dice cioè che l'acqua è dotata di un'elevata inerzia termica, derivante dal suo elevato coefficiente termico. Questo comporta che negli ambienti acquatici le variazioni di temperatura, sia giornaliere che stagionali, sono contenute ed avvengono in tempi più lunghi rispetto agli ambienti terrestri (con minori rischi per gli organismi).

La temperatura dell'acqua è un parametro molto importante poiché ogni sua variazione può determinare non solo una modificazione delle caratteristiche fisiche e chimiche dell'acqua stessa, ma influenza in maniera sostanziale la vita degli organismi acquatici, ad esempio la riproduzione, lo sviluppo embrionale delle uova, la sopravvivenza delle larve e degli stadi giovanili, l'accrescimento, la velocità del nuoto e le migrazioni.

Fitoplancton potenzialmente tossico

Il fitoplancton è costituito da alghe planctoniche, unicellulari o coloniali, microscopiche (microalghe) con scarsa capacità di movimento che vivono sospese nella colonna d'acqua. Le alghe sono organismi in massima parte autotrofi e dunque la loro distribuzione è fortemente influenzata dalla luce, ovvero esse possono vivere in quello strato d'acqua o su quei fondali dove arriva luce sufficiente per la fotosintesi. Diverse specie tuttavia possono essere eterotrofe più o meno obbligate, altre sono fagotrofe. Rappresentano inoltre il primo anello della catena alimentare per molti organismi come invertebrati e pesci.

Le specie algali tossiche appartengono principalmente ai gruppi delle Diatomee e delle Dinoflagellate.

Le tossine prodotte dai Dinoflagellati sono, nell'ambito delle tossine di natura non proteica, tra le più potenti sino ad oggi conosciute. L'uomo può essere esposto a queste tossine prevalentemente attraverso il consumo di prodotti ittici soprattutto a seguito di ingestione di molluschi bivalvi. Questi ultimi sono organismi filtratori che si nutrono di plancton e che, pur accumulando le tossine, ne subiscono gli effetti solo marginalmente.

Le diverse biointossicazioni vengono identificate generalmente con acronimi che indicano sia l'organismo vettore, es. i molluschi bivalvi (SP = shellfish poisoning) sia gli effetti principali: A, D, N, P = amnesica, diarroica, neurologica, paralizzante.

Si parla quindi di Amnesic Shellfish Poisoning (ASP), Diarrhetic Shellfish Poisoning (DSP), Neurotoxic Shellfish Poisoning (NSP) e Paralytic Shellfish Poisoning (PSP).

Secondo la nota del Ministero della Sanità del 31 luglio 1998 in caso di presenza di specie algali produttrici di PSP in numero inferiore a 100000 cellule litro ci si limita al periodico controllo della densità algale. A questi criteri devono essere sottoposte anche le altre specie algali.

Coliformi fecali

Anche se il contenuto di batteri nelle carni e nel liquido intervalvare dei molluschi riflette quello dell'acqua in cui essi vivono, esperienze condotte in aree approvate, condizionate o precluse basate sull'esame delle specie di molluschi ivi raccolti, dimostrano che una identica igienicità ambientale, non comporta una eguale carica microbica nelle carni degli animali. Questa dipende dalla fisiologia nutrizionale di ciascuna specie.

Poiché la carica microbica inficia la salubrità del prodotto come alimento, ma non incide sulla vitalità del prodotto, si rimanda agli standard fissati dal Ministero della Sanità.

Piombo

Il piombo è contenuto nell'acqua di mare con titoli di 0,22-4,2 µg/L. Non svolge alcuna funzione fisiologica e, al pari di altri metalli va incontro al processo di metilazione batterica. In Italia le acque costiere contengono concentrazioni di piombo comprese tra 0,07 a 0,14 µg/L (Costantini, 1993).

Mercurio

Il mercurio non espleta alcuna funzione fisiologica sugli organismi viventi. La sua metilazione batterica lo rende più reattivo. Agisce sui livelli trofici secondari ed, una volta accumulato in un mollusco, è difficile la depurazione, Il mercurio è un contaminante "cumulativo", la cui concentrazione aumenta con l'età dell'individuo. (WHO, 1976).

RISULTATI

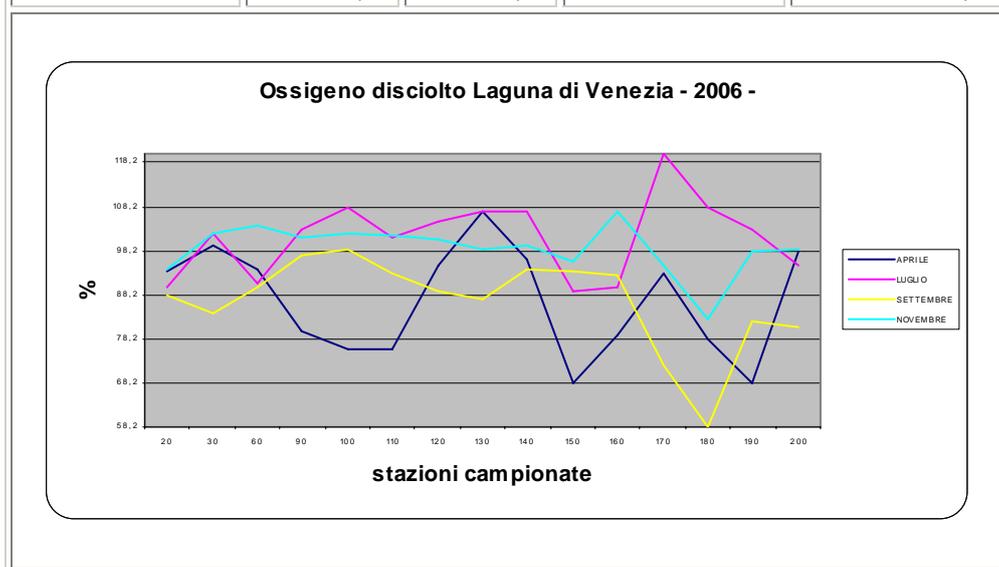
Laguna di Venezia



Ossigeno disciolto

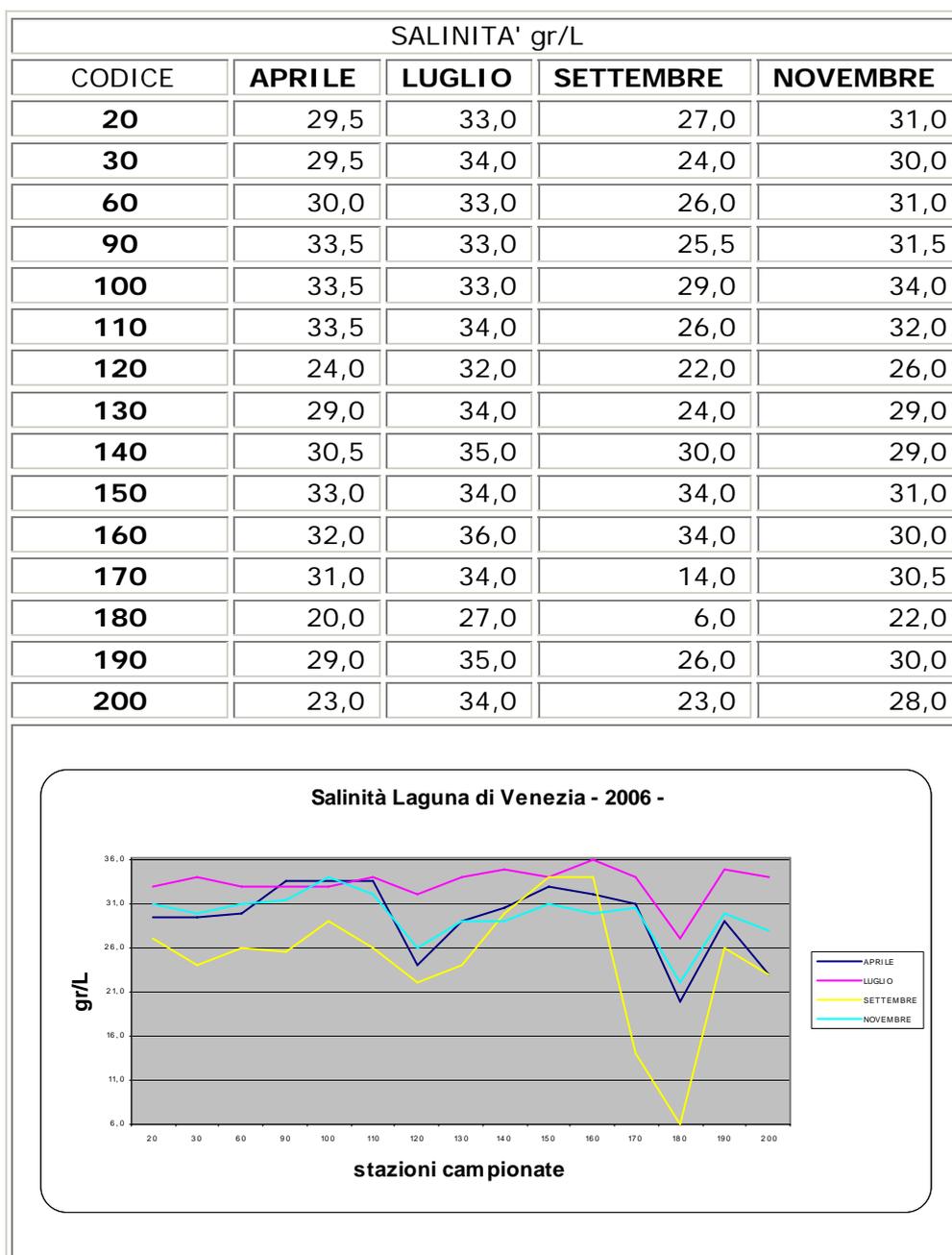
I valori di ossigeno disciolto risultano rientrare tutti nei limiti stabiliti dal Decreto Legislativo di riferimento ad eccezione delle stazioni 100, 110, 150, 160, 180 e 190 nel mese di aprile e della stazione 180 nel mese di settembre. Il valore più elevato (120 % sat.) si è riscontrato a luglio nella stazione 170 mentre il più basso (58.4 % sat.) è stato misurato a settembre nella stazione 180.

SALINITA' gr/L				
CODICE	APRILE	LUGLIO	SETTEMBRE	NOVEMBRE
20	93,5	90,0	87,9	94,1
30	99,4	102	84,0	101,9
60	93,8	91,0	89,8	103,9
90	80,0	103	97,1	101
100	76,0	108	98,4	102,3
110	76,0	101	93,1	101,5
120	95,0	105	89,0	100,6
130	107	107	87,2	98,6
140	96,0	107	94,0	99,5
150	68,0	89,0	93,4	95,9
160	79,0	90,0	92,8	107,1
170	93,0	120	72,3	95,0
180	78,0	108	58,4	82,6
190	68,0	103	82,2	98,2
200	98,0	95,0	81,0	98,3



Salinità

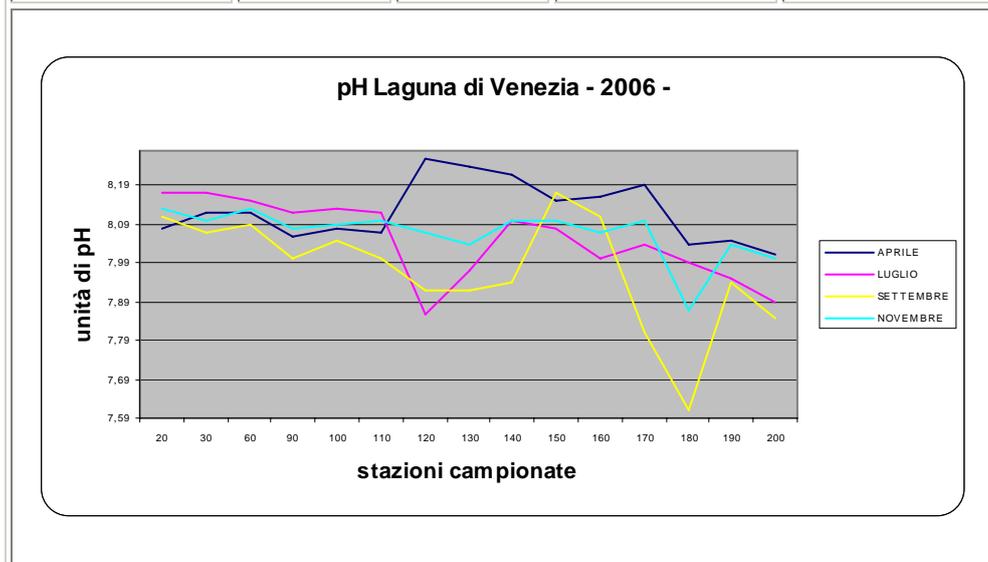
I valori di salinità non mostrano alterazioni. Rientrano quasi tutti nei limiti stabiliti dal Decreto Legislativo 152/99 che riporta valori normali tra i 12 – 38 ‰ , tranne la stazione 180 dove si evidenzia un valore molto inferiore nel mese di settembre.



pH

I valori di pH sono compresi nei limiti stabiliti dal D.lgs 152/99 che prevede una variazione da 7 a 9 unità di pH. Il valore più basso è stato registrato nella stazione 120 (7,86 unità di pH) nel mese di luglio mentre quello più alto (8,26 unità di pH) è stato trovato ad aprile nella stazione 120.

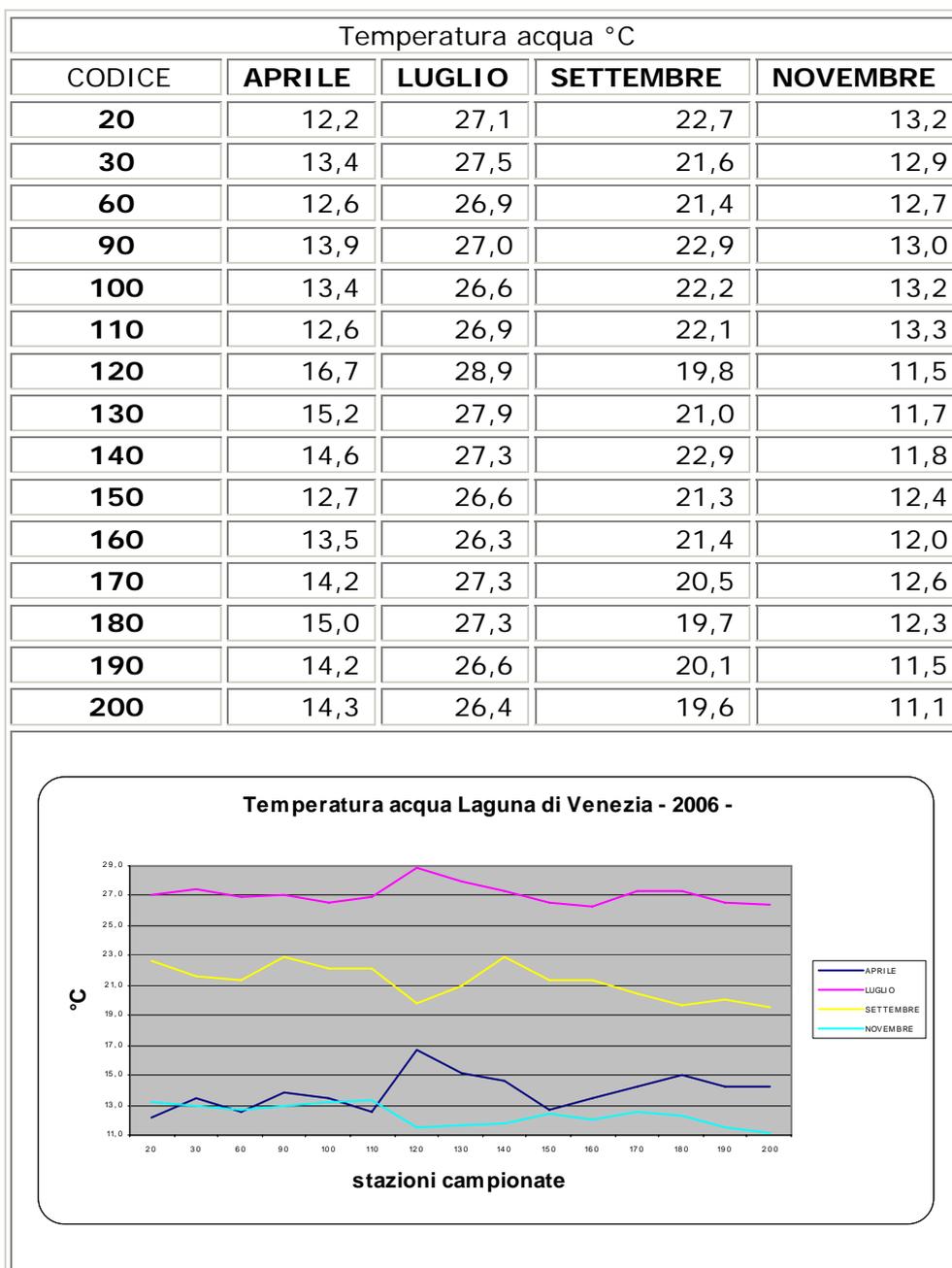
pH unità di pH				
CODICE	APRILE	LUGLIO	SETTEMBRE	NOVEMBRE
20	8,08	8,17	8,11	8,13
30	8,12	8,17	8,07	8,10
60	8,12	8,15	8,09	8,13
90	8,06	8,12	8,00	8,08
100	8,08	8,13	8,05	8,09
110	8,07	8,12	8,00	8,00
120	8,26	7,86	7,92	8,07
130	8,24	7,97	7,92	8,04
140	8,22	8,10	7,94	8,10
150	8,15	8,08	8,17	8,10
160	8,16	8,00	8,11	8,07
170	8,19	8,04	7,81	8,10
180	8,04	7,99	7,61	7,87
190	8,05	7,95	7,94	8,04
200	8,01	7,89	7,85	8,00



Temperatura acqua

I valori di temperatura oscillano da un minimo di 11,1 0°C nella stazione 200 nel mese di novembre ad un massimo di 28,9°C nella stazione 120 nel mese di luglio.

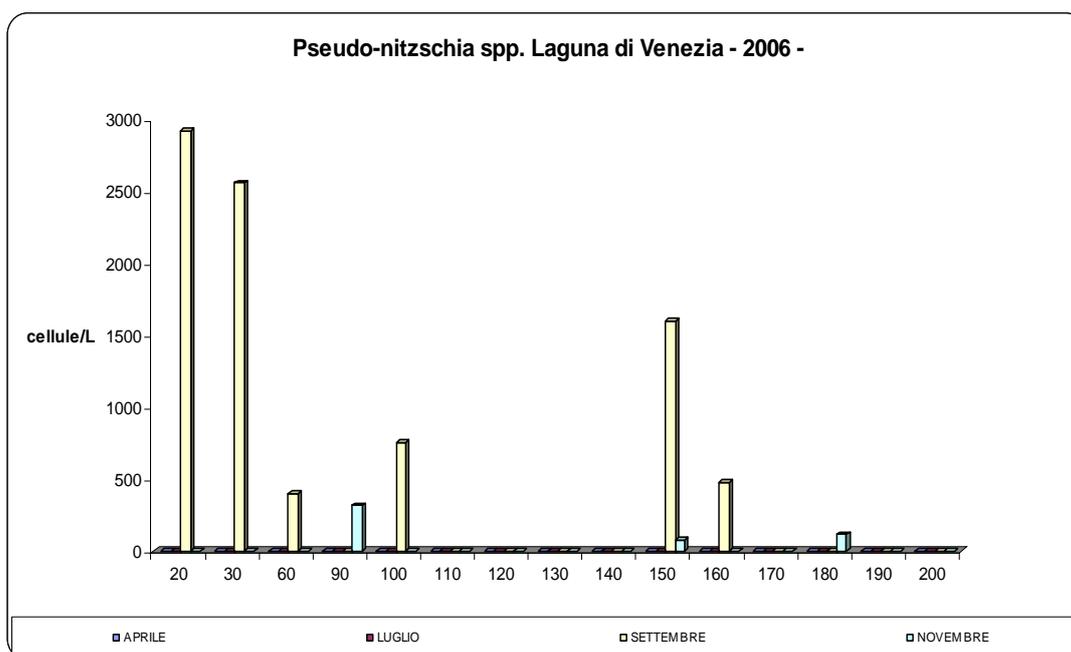
Le stazioni posizionate nelle zone più interne della laguna evidenziano mediamente nel periodo primaverile - estivo temperature più elevate.



Fitoplancton potenzialmente tossico

Dalle tabelle riportate in allegato si può notare che la specie *Pseudo-Nitzschia* spp. ha valori più elevati nel mese di settembre.

La specie *Dinophysis* spp. è stata riscontrata nel mese di settembre nelle stazioni 150 e 160. Nei mesi di aprile, settembre e novembre è stata verificata anche la presenza di *Alexandrium* spp.



Metalli

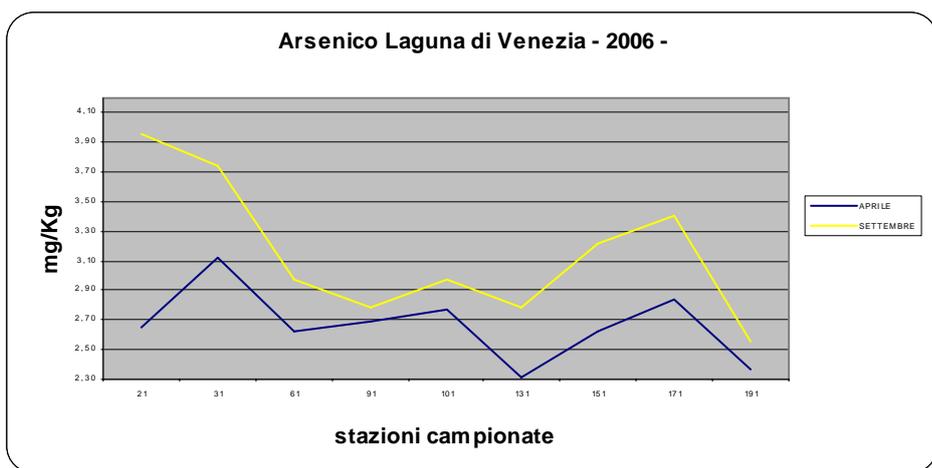
I metalli ricercati nella matrice biota secondo quanto indicato nel decreto di riferimento sono: Argento, Arsenico, Cadmio, Cromo, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco ma sono riportati valori di riferimento solo per quanto riguarda Mercurio e Piombo.

Il valore imperativo indicato dal D.lgs. 152/99 nella polpa del mollusco è di 0,5 ppm per il Mercurio e 2 ppm per il Piombo. L'analisi dei metalli deve essere effettuata con cadenza semestrale.

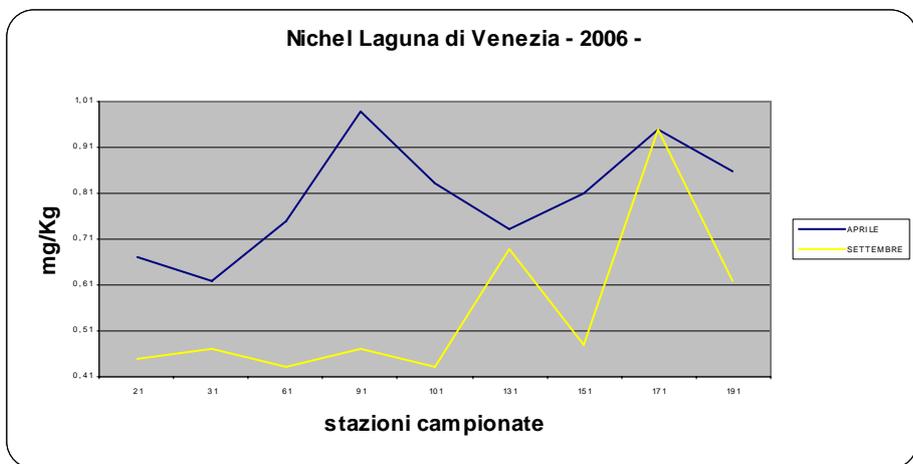
I valori più elevati di piombo, che comunque rientrano nei limiti stabiliti dalla legge, si sono riscontrati nel mese di aprile nella stazione 091. Anche i valori del mercurio rientrano nei limiti di legge, il valore più elevato è stato di 0.15 nella stazione 91 nel mese di aprile.

Di seguito vengono rappresentati graficamente i metalli con valori non inferiori a 0.

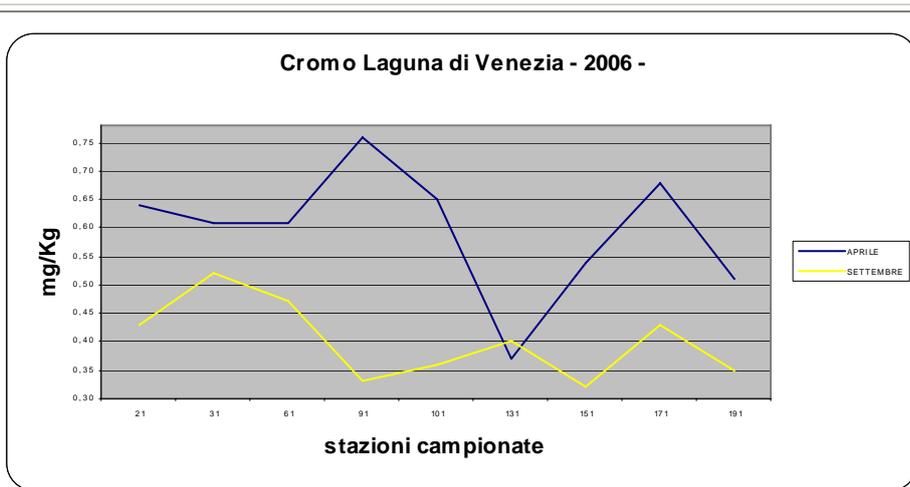
ARSENICO (As) mg/Kg		
CODICE	APRILE	SETTEMBRE
21	2,65	3,96
31	3,12	3,74
61	2,62	2,98
91	2,69	2,78
101	2,77	2,98
131	2,32	2,78
151	2,62	3,21
171	2,84	3,40
191	2,37	2,55



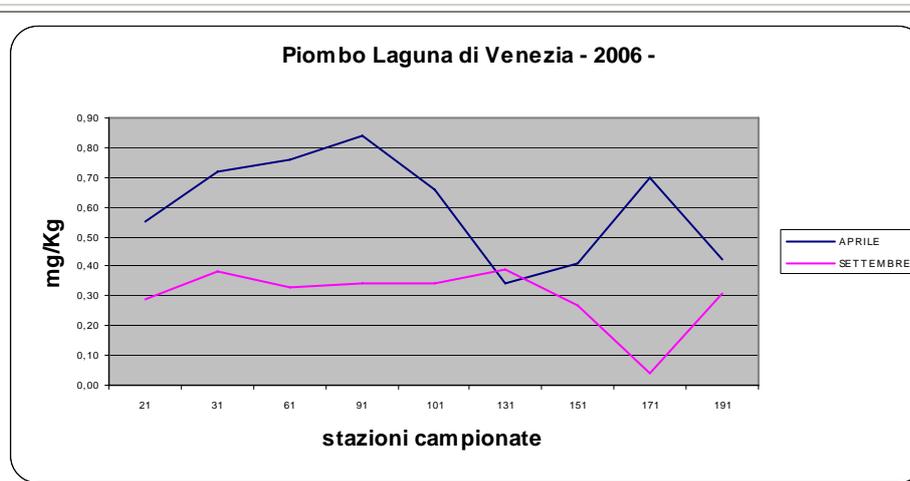
NICHEL (Ni) mg/Kg		
CODICE	APRILE	SETTEMBRE
21	0,67	0,45
31	0,62	0,47
61	0,75	0,43
91	0,99	0,47
101	0,83	0,43
131	0,73	0,69
151	0,81	0,48
171	0,95	0,95
191	0,86	0,62



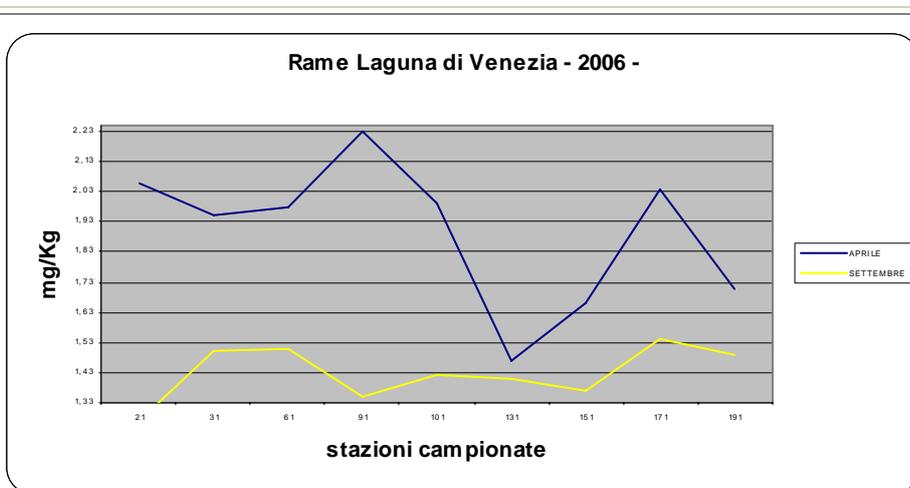
CROMO TOTALE (Cr) mg/Kg		
CODICE	APRILE	SETTEMBRE
21	0,64	0,43
31	0,61	0,52
61	0,61	0,47
91	0,76	0,33
101	0,65	0,36
131	0,37	0,40
151	0,54	0,32
171	0,68	0,43
191	0,51	0,35



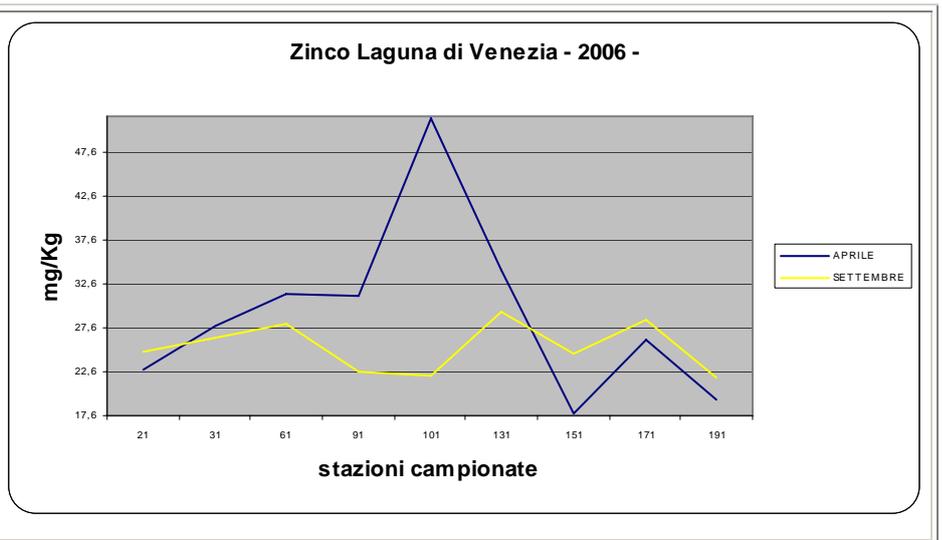
PIOMBO (Pb) mg/Kg		
CODICE	APRILE	SETTEMBRE
21	0,55	0,29
31	0,72	0,38
61	0,76	0,33
91	0,84	0,34
101	0,66	0,34
131	0,34	0,39
151	0,41	0,27
171	0,70	0,04
191	0,42	0,42



RAME (Cu) mg/Kg		
CODICE	APRILE	SETTEMBRE
21	2,06	1,27
31	1,95	1,50
61	1,98	1,51
91	2,23	1,35
101	1,99	1,42
131	1,47	1,41
151	1,66	1,37
171	2,04	1,54
191	1,71	1,49



ZINCO (Zn) mg/Kg		
CODICE	APRILE	SETTEMBRE
21	22,72	24,86
31	27,70	26,51
61	31,44	28,05
91	31,13	22,64
101	51,35	22,09
131	34,17	29,35
151	17,82	24,73
171	26,18	28,59
191	19,47	21,85



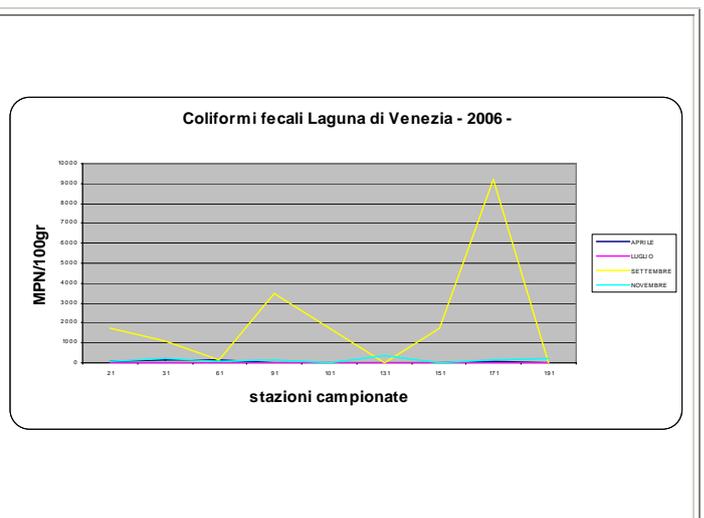
Coliformi fecali

Il Decreto legislativo indica che questi microrganismi possono essere presenti nella polpa del mollusco e nel liquido intervalvare con un numero inferiore o uguale a 300/100mL.

Il metodo di analisi di riferimento indicato è l' M.P.N. (Numero più probabile) che consiste nel metodo della diluizione con fermentazione in substrati liquidi in almeno tre provette ed in tre diluizioni con successivo trapianto delle provette positive su terreno di conferma.

Dai dati riportati in tabella si può notare che nel mese di settembre in tutte le stazioni, tranne la stazione 61, si hanno valori superiori ai limiti di legge ; mentre nella campagna di novembre il valore è di poco superiore nella stazione 131.

VALORI DEI COLIFORMI FECALI (MPN/100g)				
CODICE	APRILE	LUGLIO	SETTEMBRE	NOVEMBRE
21	50	<20	1720	40
31	110	<20	1090	220
61	140	<20	170	50
91	<20	<20	3480	170
101	20	<20	1720	20
131	<20	<20	>16090	330
151	20	<20	1720	20
171	70	<20	9180	130
191	<20	<20	>16090	230

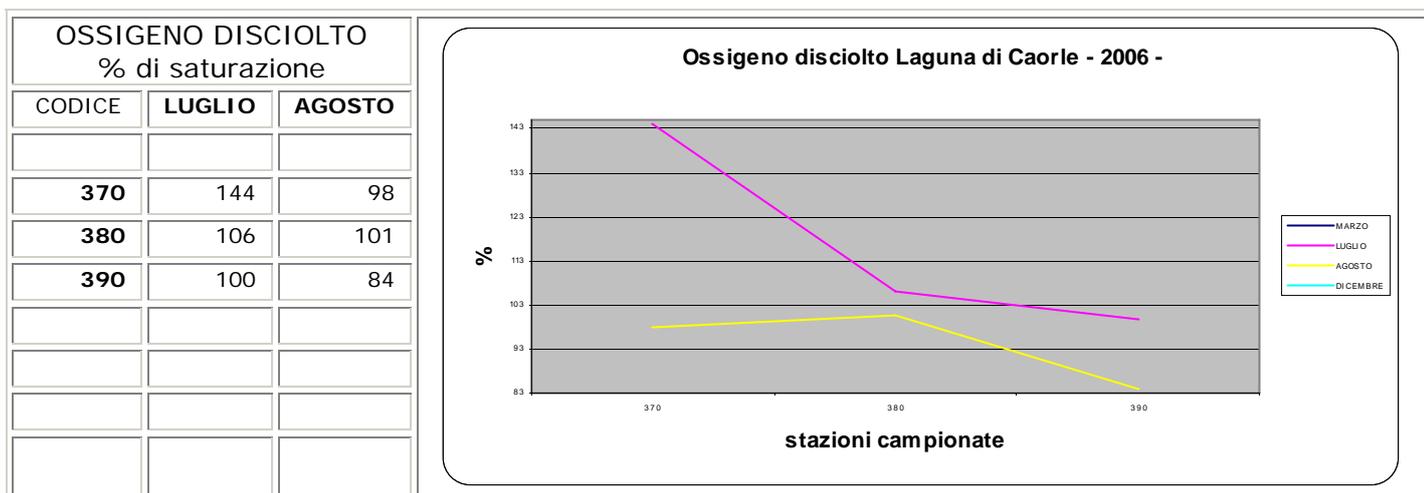


Laguna di Caorle



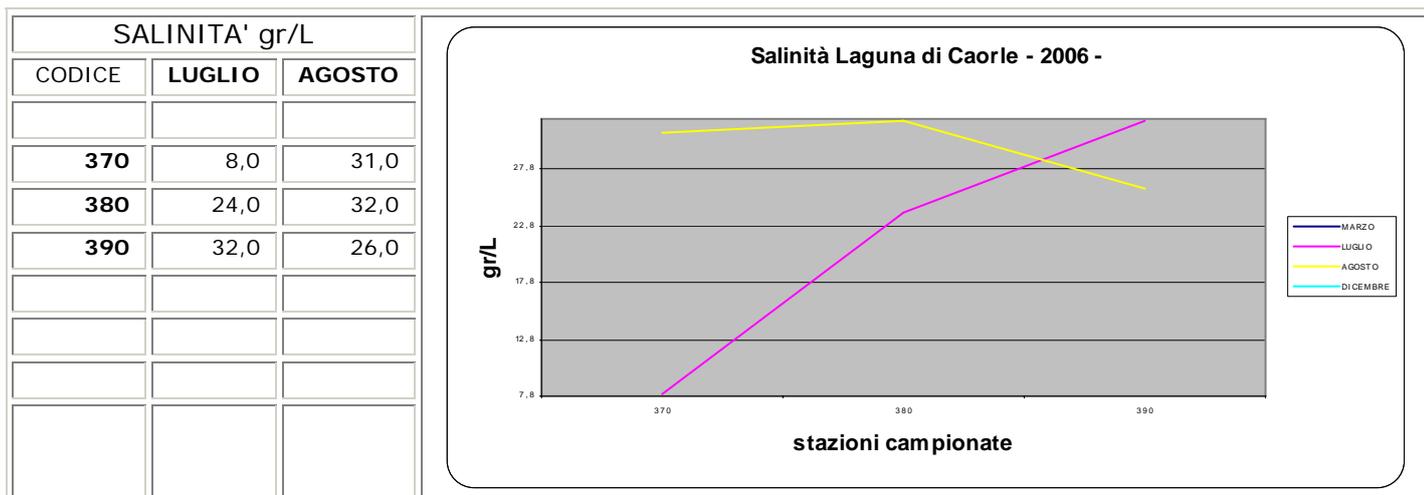
Ossigeno disciolto

I valori di ossigeno disciolto risultano rientrare tutti nei limiti stabiliti dal Decreto Legislativo di riferimento. Il valore più elevato (144 % sat.) si è riscontrato a luglio nella stazione 370 mentre il più basso (84 % sat.) è stato misurato ad agosto nella stazione 390.



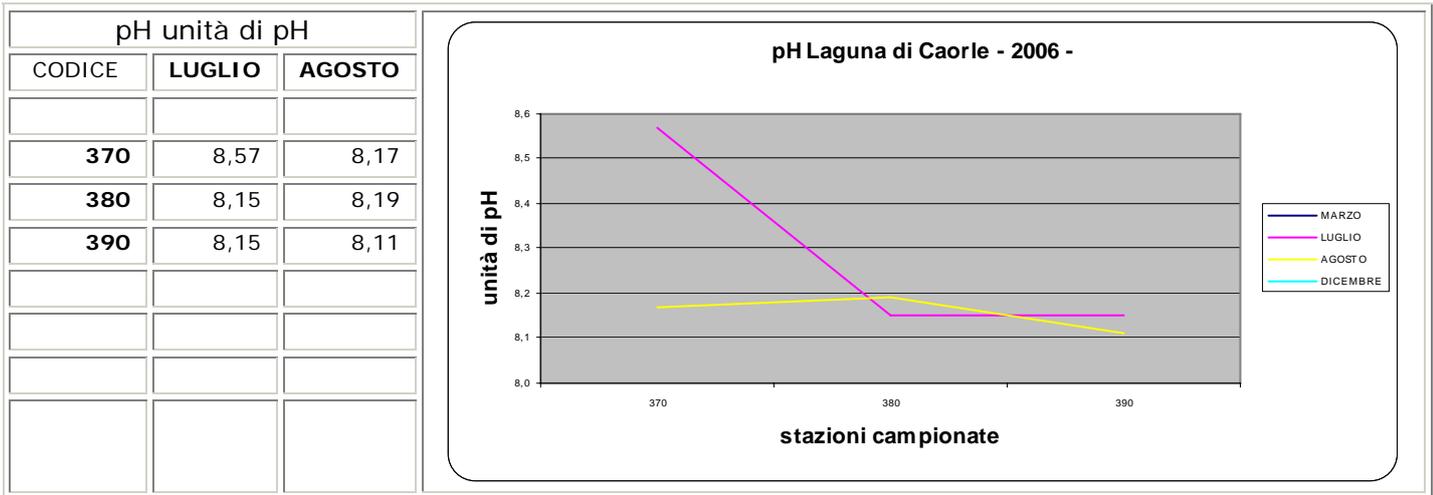
Salinità

I valori di salinità misurati non mostrano alterazioni, rientrano tutti nei limiti stabiliti dal Decreto Legislativo 152/99 ad eccezione della stazione 370 nel mese di luglio.



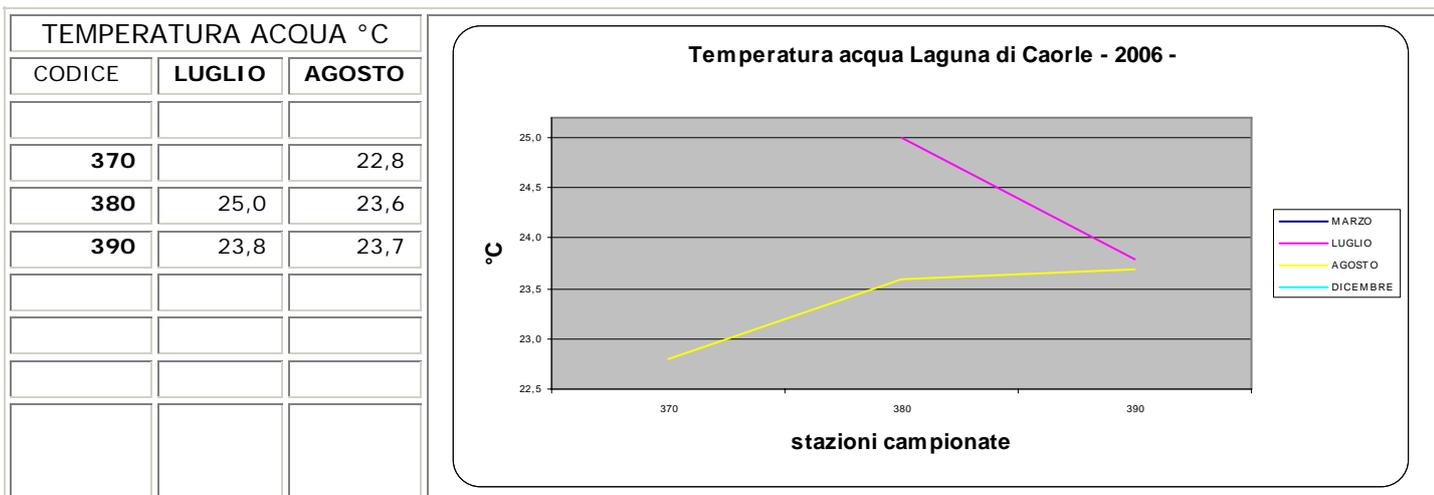
pH

I valori di pH sono compresi nei limiti stabiliti dal D.lgs 152/99 che prevede una variazione di valori da 7 a 9 unità di pH. Il valore più basso è stato registrato nella stazione 390 (8.11 unità di pH) nel mese di agosto mentre quello più alto (8,57 unità di pH) è stato trovato a luglio nella stazione 370.

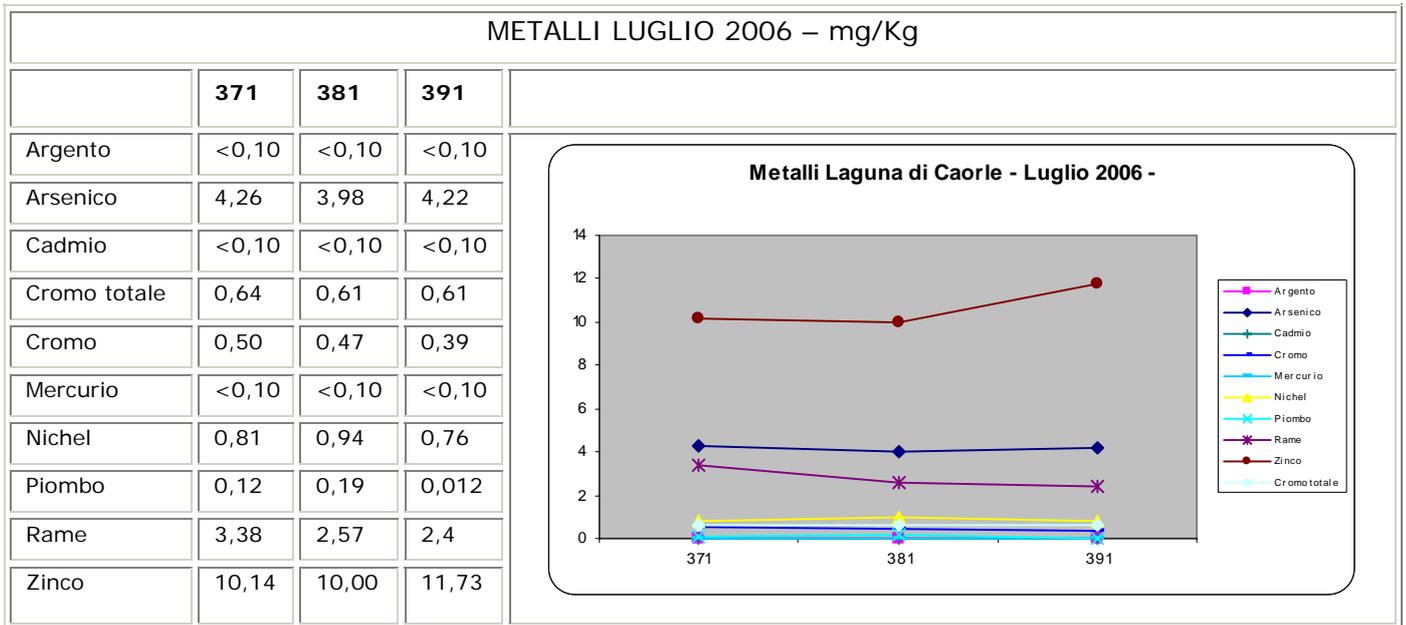


Temperatura acqua

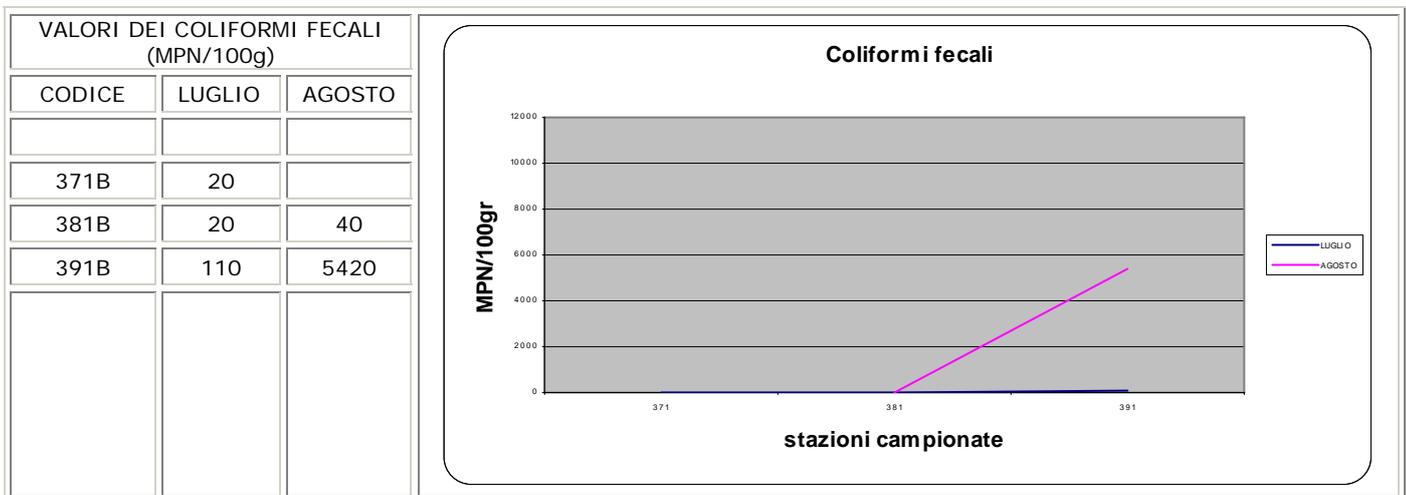
I valori di temperatura oscillano da un minimo di 22,8 0°C nella stazione 370 nel mese di agosto ad un massimo di 25.0°C nella stazione 380 nel mese di luglio.



Metalli



Coliformi fecali



Delta del Po



Ossigeno disciolto

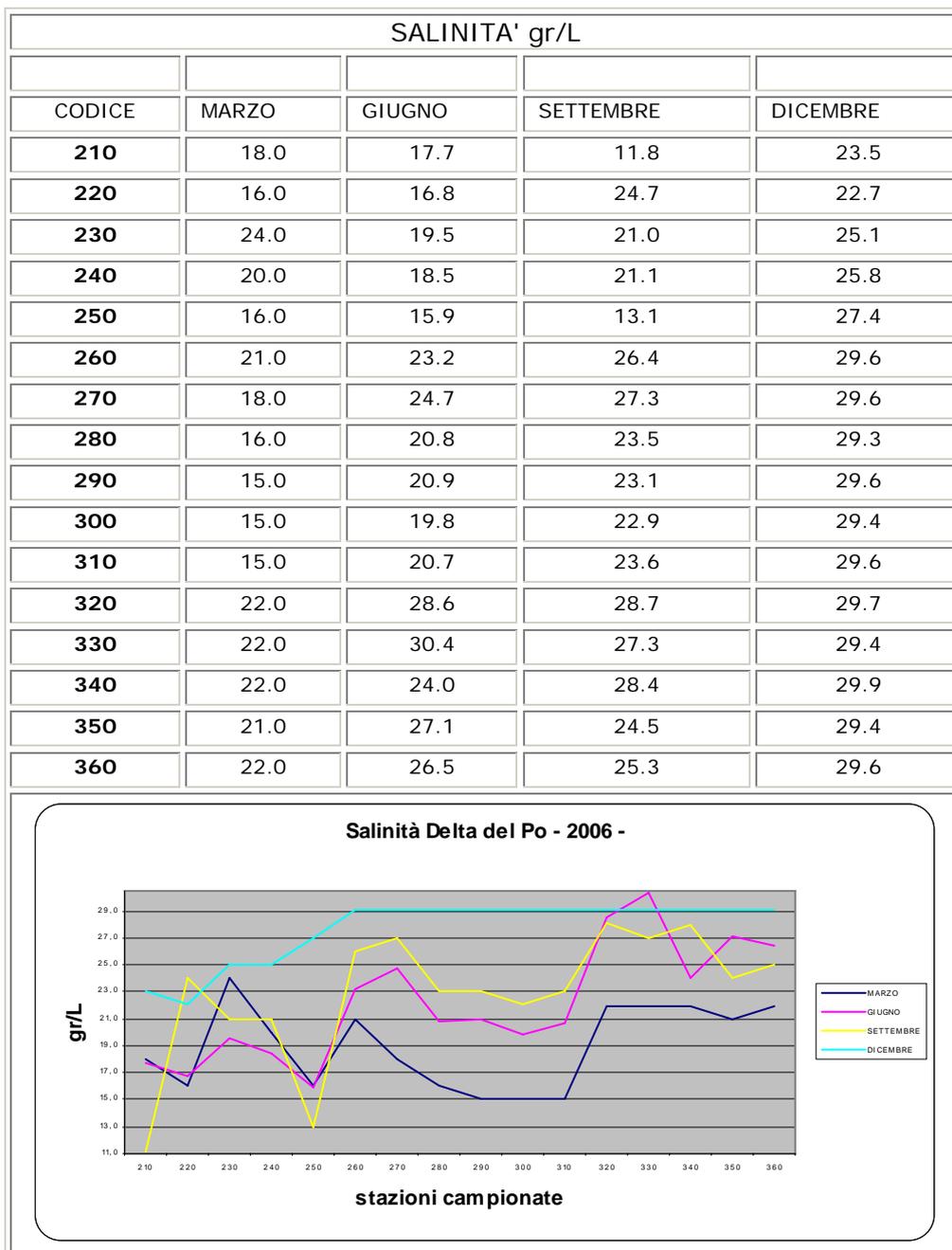
I valori di ossigeno disciolto risultano rientrare tutti nei limiti stabiliti dal Decreto legislativo di riferimento ad eccezione delle stazioni 220, 230, 240 e 250 nel mese di marzo. Il valore più elevato (142 % sat.) si è riscontrato a giugno nella stazione 330 mentre il più basso (62 % sat.) è stato misurato a marzo nella stazione 230.

OSSIGENO DISCIOLTO % di saturazione				
CODICE	MARZO	GIUGNO	SETTEMBRE	DICEMBRE
210	84	119	121	112
220	72	127	107	109
230	62	112	100	113
240	69	111	94	111
250	74	112	102	104
260	93	124	111	113
270	88	129	113	113
280	91	121	110	104
290	93	122	112	108
300	92	118	112	111
310	91	118	112	113
320	93	139	120	108
330	95	142	110	112
340	95	127	106	106
350	94	133	115	113
360	94	131	113	108



Salinità

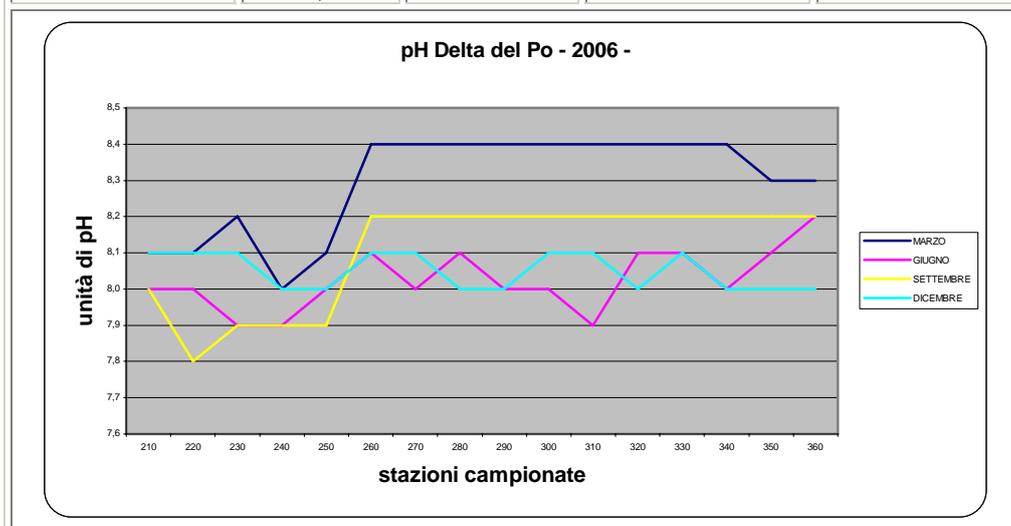
I valori di salinità misurati non mostrano valori alterati ad eccezione della stazione 210 che nel mese di settembre è di poco inferiore a 12 ‰.



pH

I valori di pH sono compresi nei limiti stabiliti dal D.lgs 152/99 che prevede una variazione di valori da 7 a 9 unità di pH. Il valore più basso è stato registrato nella stazione 220 (7.8 unità di pH) nel mese di settembre, mentre quello più alto (8,4 unità di pH) è stato rilevato in diverse stazioni nel mese di marzo.

pH unità di pH				
CODICE	MARZO	GIUGNO	SETTEMBRE	DICEMBRE
210	8,1	8.0	8.0	8.1
220	8,1	8.0	7.8	8.1
230	8,2	7.9	7.9	8.1
240	8,0	7.9	7.9	8.0
250	8,1	8.0	7.9	8.0
260	8,4	8.1	8.2	8.1
270	8,4	8.0	8.2	8.1
280	8,4	8.1	8.2	8.0
290	8,4	8.0	8.2	8.0
300	8,4	8.0	8.2	8.1
310	8,4	7.9	8.2	8.1
320	8,4	8.1	8.2	8.0
330	8,4	8.1	8.2	8.1
340	8,4	8.0	8.2	8.0
350	8,3	8.1	8.2	8.0
360	8,3	8.2	8.2	8.0



Temperatura acqua

I valori di temperatura oscillano da un minimo di 7.5°C nella stazione 270 Laguna di Barbamarco nel mese di marzo ad un massimo di 25°C in diverse stazioni nella terza campagna di campionamento.



Fitoplancton potenzialmente tossico

Come evidenziato nel grafico le specie algali potenzialmente tossiche presenti sono state *Alexandrium* spp. (produttrici di PSP), *Pseudo-nitzschia* spp. (produttrici di ASP) e *Dinophysis* spp. (produttrici di DSP).

Completamente assenti sono le specie *Protoceratium reticulatum* e *Lingulodinium polyedrum*.

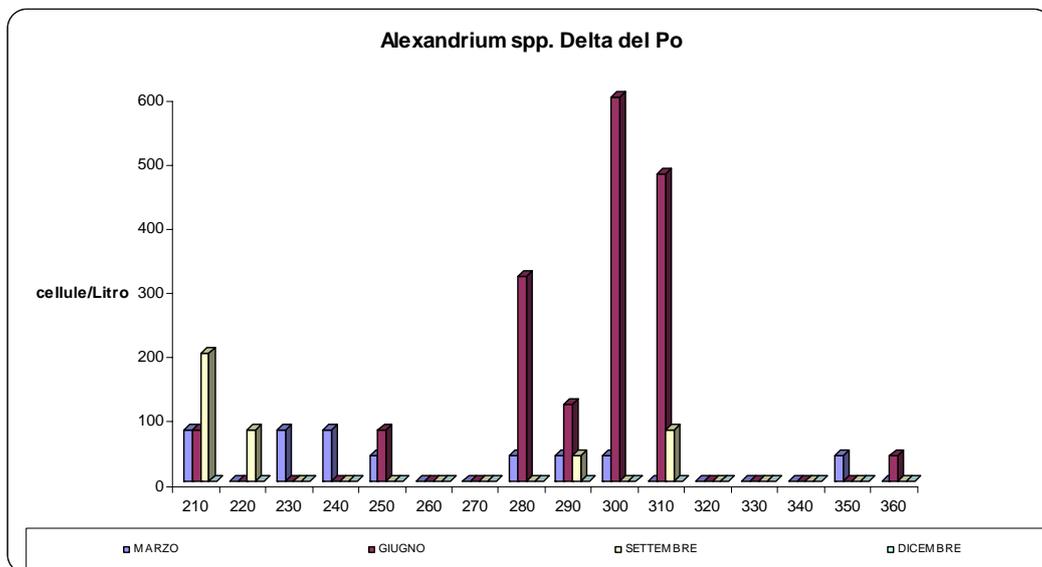
Nei mesi di marzo, giugno e settembre è presente la specie *Alexandrium* spp. con un valore massimo di 600 cell/L. nella Sacca del Canarin.



Alexandrium spp. 32x



Alexandrium spp. 32x

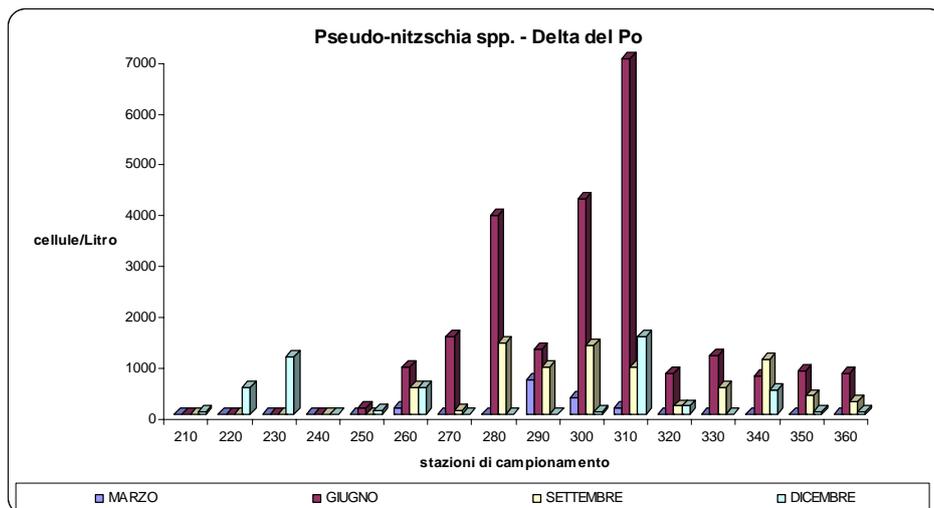


La specie algale *Dinophysis* spp. è presente nei mesi di giugno, settembre e dicembre con un valore massimo di 80 cell/L. nella Sacca di Scardovari .



Dinophysis caudata 32x

La specie algale potenzialmente tossica *Pseudo-nitzschia* spp. è presente tutto l'anno in quasi tutte le stazioni con un valore massimo di 7000 cell/L. nella Sacca del Canarin.



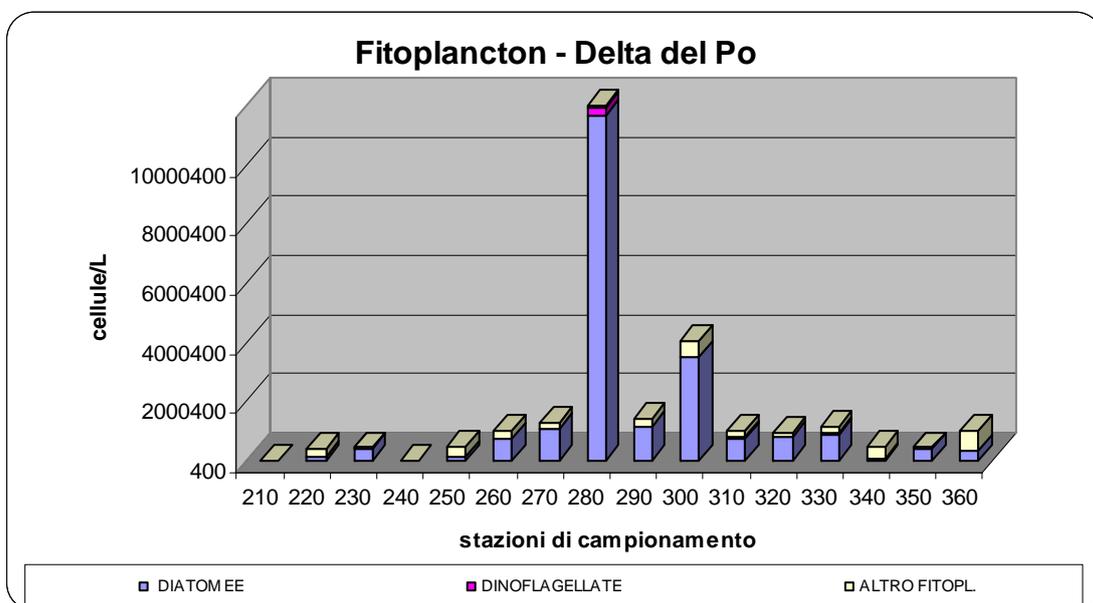
Pseudo nitzschia spp. del Nitzschia seriata complex 32x

Fitoplancton quali-qualitativo

Le acque di transizione sono ambienti caratterizzati da forti sbalzi di temperatura, salinità e ossigeno, parametri controllati da fattori legati all'idrodinamismo e all'attività biologica. Per questo motivo diventa rilevante, ai fini dello studio dei meccanismi che regolano la vita di questo tipo di ecosistema, effettuare indagini sui produttori primari.

A tal proposito nel mese di giugno è stata effettuata anche la ricerca del fitoplancton qualiqualitativo come è evidenziato nelle tabelle in allegato.

La componente più significativa è rappresentata dalle diatomee, sia per il numero di specie, sia per il numero di individui con valori massimi nelle stazioni 280 e 300 nella Sacca del Canarin.



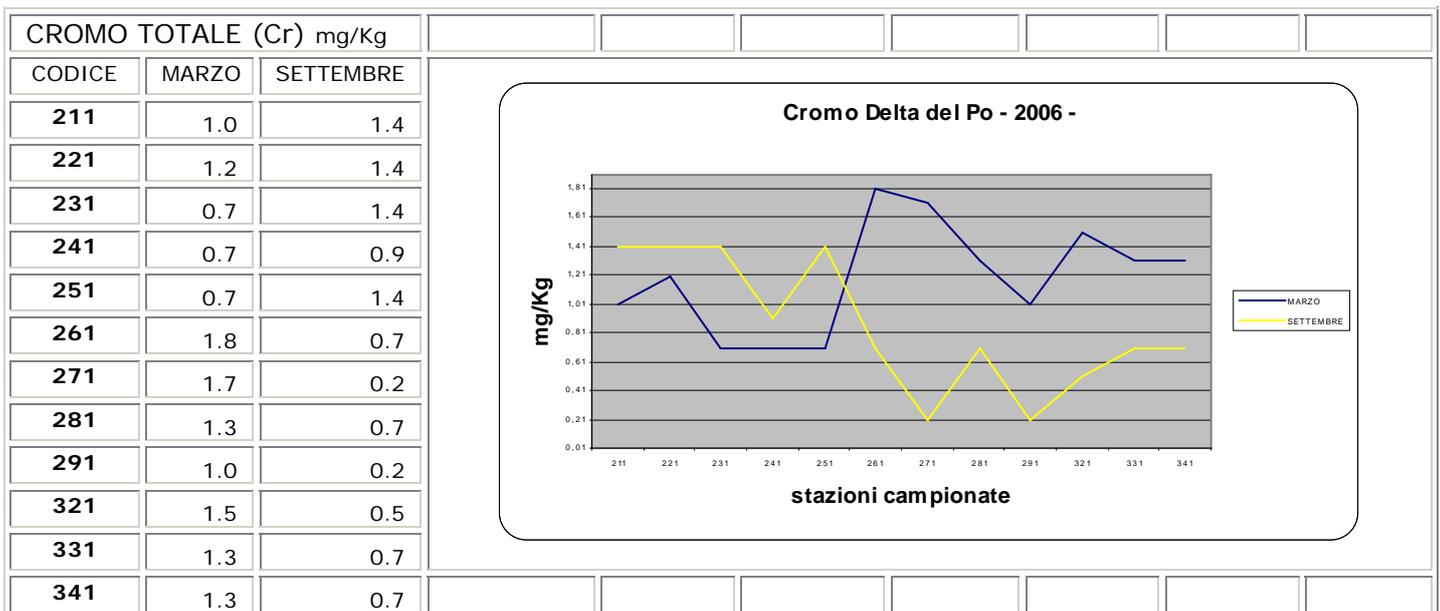
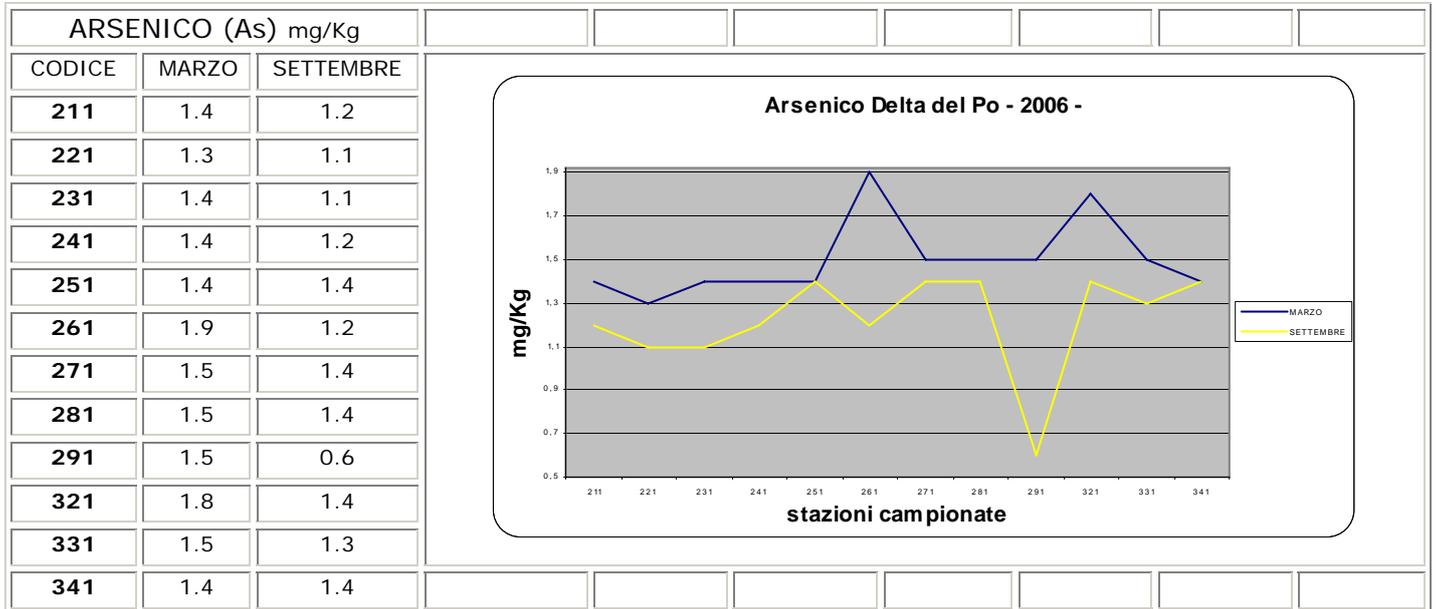
Metalli

I metalli ricercati nella matrice biota secondo quanto indicato nel decreto di riferimento sono: Argento, Arsenico, Cadmio, Cromo, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco ma sono riportati valori di riferimento solo per quanto riguarda Mercurio e Piombo.

Il valore imperativo indicato dal D.lgs. 152/99 nella polpa del mollusco è di 0,5 ppm per il Mercurio e 2 ppm per il Piombo. L'analisi dei metalli previsti deve essere semestrale.

I valori più elevati di piombo, che comunque rientrano nei limiti stabiliti dalla legge, si sono riscontrati nel mese di giugno nelle stazioni 261 e 321, mentre nel mese di settembre in diverse stazioni delle Lagune di Caleri, Marinetta, Vallona e Canarin. Il mercurio risulta essere invece inferiore a 0,1 mg/Kg in tutte le stazioni ed in entrambi i periodi di campionamento.

Di seguito sono stati rappresentati graficamente i metalli con valori che non fossero inferiori a 0.



NICHEL (Ni) mg/Kg		
CODICE	MARZO	SETTEMBRE
211	2.0	2.0
221	2.4	1.9
231	2.3	2.6
241	2.2	1.6
251	2.0	2.2
261	1.8	2.0
271	2.0	1.4
281	1.9	2.2
291	1.6	1.5
321	2.0	2.0
331	2.1	1.9
341	1.8	2.2

Nichel Delta del Po - 2006 -

stazioni campionate

RAME (Cu) mg/Kg		
CODICE	MARZO	SETTEMBRE
211	1.0	1.4
221	1.0	1.2
231	0.9	1.2
241	0.9	1.2
251	1.1	1.2
261	1.1	1.2
271	1.2	0.5
281	1.3	1.0
291	1.0	0.7
321	2.0	1.0
331	1.1	1.2
341	1.1	1.2

Rame Delta del Po - 2006 -

stazioni campionate

ZINCO (Zn) mg/Kg		
CODICE	MARZO	SETTEMBRE
211	12.6	16
221	14.1	15
231	13.5	15
241	13.4	12
251	14.9	15
261	12.5	16
271	14.7	3
281	15.2	18
291	14.7	11
321	15.2	17
331	16.2	18
341	15.8	18

Zinco Delta del Po - 2006 -

stazioni campionate

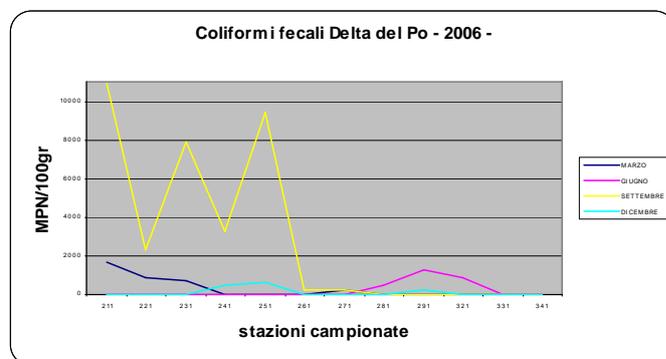
Coliformi fecali

Il Decreto legislativo indica che questi microrganismi possono essere presente nella polpa del mollusco e nel liquido intervalvare con un numero inferiore o uguale a 300/100mL.

Il metodo di analisi di riferimento indicato è l' M.P.N. (Numero più probabile) che consiste nel metodo della diluizione con fermentazione in substrati liquidi in almeno tre provette ed in tre diluizioni con successivo trapianto delle provette positive su terreno di conferma.

Dai dati riportati in tabella si può notare come le stazioni 211, 221, 231 nel periodo di marzo riportano valori superiori ai limiti di legge; le stazioni 281, 291 e 321 superano i valori previsti dal decreto nel periodo di giugno; mentre nel mese di settembre i valori sono superiori ai limiti di legge nelle stazioni 211, 221, 231, 241 e 251; infine nel mese di dicembre i valori superano i limiti di legge solo nella Laguna Vallona.

VALORI DEI COLIFORMI FECALI (MPN/100g)				
CODICE	MARZO	GIUGNO	SETTEMBRE	DICEMBRE
211	1700	<200	10900	<200
221	900	<200	2300	<200
231	700	<200	7900	<200
241	<200	<200	3300	500
251	<200	<200	9400	600
261	<200	<200	200	<200
271	200	<200	200	<200
281	<200	500	<200	<200
291	<200	1300	<200	200
321	<200	900	<200	<200
331	<200	<200	<200	<200
341	<200	<200	<200	<200



ALLEGATO 1

Dati analitici

Laguna di Venezia

Analisi chimica matrice ACQUA

LAGUNA DI VENEZIA - ANALISI CHIMICA MATRICE ACQUA				
APRILE				
	Colore (scala Pt-Co)	Oli minerali in superficie	Ossigeno disciolto	Ossigeno disciolto
	mg/l	-	%	mg/l
20	3	Assenza di pellicola	93,5	6,9
30	4	Assenza di pellicola	99,4	7,3
60	4	Assenza di pellicola	93,8	6,9
90	3	Assenza di pellicola	80	5,9
100	3	Assenza di pellicola	76	5,4
110	3	Assenza di pellicola	76	5,5
120	8	Assenza di pellicola	95	8
130	7	Assenza di pellicola	107	8,9
140	4	Assenza di pellicola	96	8
150	1	Assenza di pellicola	68	5,8
160	3	Assenza di pellicola	79	6,8
170	6	Assenza di pellicola	93	7,8
180	17	Assenza di pellicola	78	6,9
190	10	Assenza di pellicola	68	5,8
200	13	Assenza di pellicola	98	6
	Conducibilità elettrica specifica a 20 °C.	Solidi sospesi totali	Temperatura acqua	pH
	g/l	mg/l	°C	Unità pH
20	29,5	9	12,2	8,08
30	29,5	14	13,4	8,12
60	30	25	12,6	8,12
90	33,5	13	13,9	8,06
100	33,5	9	13,4	8,08
110	33,5	9	12,6	8,07
120	24	12	16,7	8,26
130	29	6	15,2	8,24
140	30,5	6	14,6	8,22
150	33	7	12,7	8,15
160	32	8	13,5	8,16
170	31	19	14,2	8,19
180	20	15	15	8,04
190	29	9	14,2	8,05
200	23	10	14,3	8,01

LUGLIO				
	Colore (scala Pt-Co)	Olii minerali in superficie	Ossigeno disciolto	Ossigeno disciolto
	mg/l	-	%	mg/l
20	2	0	90	6,6
30	4	0	102	7,3
60	3	0	91	6,6
90	5	0	103	6,9
100	3	0	108	7,4
110	4	0	101	6,6
120	15	0	105	6,8
130	13	0	107	6,7
140	8	0	107	6,7
150	4	0	89	6,1
160	6	0	90	5,7
170	11	0	120	7,6
180	19	0	108	7,1
190	12	0	103	6,6
200	16	0	95	6,1
	Conducibilità elettrica specifica a 20 °C.	Solidi sospesi totali	Temperatura acqua	pH
	g/l	mg/l	°C	Unità pH
20	33	13	27,1	8,17
30	34	18	27,5	8,17
60	33	12	26,9	8,15
90	33	42	27	8,12
100	33	15	26,6	8,13
110	34	20	26,9	8,12
120	32	32	28,9	7,86
130	34	9	27,9	7,97
140	35	11	27,3	8,1
150	34	7	26,6	8,08
160	36	11	26,3	8
170	34	17	27,3	8,04
180	27	13	27,3	7,99
190	35	11	26,6	7,95
200	34	15	26,4	7,89

SETTEMBRE				
	Colore (scala Pt-Co)	Olii minerali in superficie	Ossigeno disciolto	Ossigeno disciolto
	mg/l	-	%	mg/l
20	5	Assenza di pellicola	87,9	6,27
30	11	Assenza di pellicola	84	6,11
60	3	Assenza di pellicola	89,8	6,48
90	6	Assenza di pellicola	97,1	6,87
100	4	Assenza di pellicola	98,4	6,81
110	6	Assenza di pellicola	93,1	6,6
120	11	Assenza di pellicola	89.0	6.17
130	11	Assenza di pellicola	87.2	6.47
140	4	Assenza di pellicola	94.0	6.20
150	1	Assenza di pellicola	93.4	6.48
160	2	Assenza di pellicola	92.8	6.46
170	27	Assenza di pellicola	72.3	5.75
180	40	Assenza di pellicola	58.4	4.23
190	10	Assenza di pellicola	82.2	6.12
200	14	Assenza di pellicola	81.0	6.05
	Conducibilità elettrica specifica a 20 °C.	Solidi sospesi totali	Temperatura acqua	pH
	g/l	mg/l	°C	Unità pH
20	27	15	22,7	8,11
30	24	9	21,6	8,07
60	26	11	21,4	8,09
90	25,5	11	22,9	8
100	29	6	22,2	8,05
110	26	6	22,1	8
120	22.0	16	19.8	7.92
130	24.0	15	21.0	7.92
140	30.0	6	22.9	7.94
150	34.0	14	21.3	8.17
160	34.0	11	21.4	8.11
170	14.0	33	20.5	7.81
180	6.0	54	19.7	7.61
190	26.0	12	20.1	7.94
200	23.0	16	19.6	7.85

NOVEMBRE				
	Colore (scala Pt-Co)	Olii minerali in superficie	Ossigeno disciolto	Ossigeno disciolto
	mg/l	-	%	mg/l
20	1	Assenza di pellicola	94,1	7,63
30	2	Assenza di pellicola	101,9	8,14
60	3	Assenza di pellicola	103,9	8,38
90	2	Assenza di pellicola	101	7,74
100	4	Assenza di pellicola	102,3	7,94
110	2	Assenza di pellicola	101,5	7,73
120	6	Assenza di pellicola	100,6	8,32
130	4	Assenza di pellicola	98,6	7,88
140	4	Assenza di pellicola	99,5	8,11
150	3	Assenza di pellicola	95,9	7,66
160	5	Assenza di pellicola	107,1	8,62
170	3	Assenza di pellicola	95	7,62
180	6	Assenza di pellicola	82,6	6,96
190	5	Assenza di pellicola	98,2	7,95
200	7	Assenza di pellicola	98,3	7,98
	Conducibilità elettrica specifica a 20 °C.	Solidi sospesi totali	Temperatura acqua	pH
	g/l	mg/l	°C	Unità pH
20	31	10	13,2	8,13
30	30	6	12,9	8,1
60	31	24	12,7	8,13
90	31,5	19	13	8,08
100	34	4	13,2	8,09
110	32	6	13,3	8,1
120	26	6	11,5	8,07
130	29	4	11,7	8,04
140	29	4	11,8	8,1
150	31	3	12,4	8,1
160	30	9	12	8,07
170	30,5	3	12,6	8,1
180	22	7	12,3	7,87
190	30	3	11,5	8,04
200	28	6	11,1	8

Fitoplancton potenzialmente tossico

VALORI DI FITOPLANCTON POTENZIALMENTE TOSSICO (cell/Litro)–LAGUNA DI VENEZIA					
CODICE	Alexandrium spp	Dinophysis spp	Lingulodinium polyedrum	Protoceratium reticulatum	Pseudo-nitzschia spp
APRILE					
20	<40	<40	<40	<40	<40
30	<40	<40	<40	<40	<40
60	<40	<40	<40	<40	<40
90	<40	<40	<40	<40	<40
100	<40	<40	<40	<40	<40
110	<40	<40	<40	<40	<40
120	40	<40	<40	<40	<40
130	<40	<40	<40	<40	<40
140	<40	<40	<40	<40	<40
150	<40	<40	<40	<40	<40
160	<40	<40	<40	<40	<40
170	<40	<40	<40	<40	<40
180	80	<40	<40	<40	<40
190	<40	<40	<40	<40	<40
200	<40	<40	<40	<40	<40
LUGLIO					
20	<40	<40	<40	<40	<40
30	<40	<40	<40	<40	<40
60	<40	<40	<40	<40	<40
90	<40	<40	<40	<40	<40
100	<40	<40	<40	<40	<40
110	<40	<40	<40	<40	<40
120	<40	<40	<40	<40	<40
130	<40	<40	<40	<40	<40
140	<40	<40	<40	<40	<40
150	<40	<40	<40	<40	<40
160	<40	<40	<40	<40	<40
170	<40	<40	<40	<40	<40
180	<40	<40	<40	<40	<40
190	<40	<40	<40	<40	<40
200	<40	<40	<40	<40	<40

VALORI DI FITOPLANKTON POTENZIALMENTE TOSSICO (cell/Litro)–LAGUNA DI VENEZIA					
CODICE	Alexandrium spp	Dinophysis spp	Lingulodinium polyedrum	Protoceratium reticulatum	Pseudo-nitzschia spp
SETTEMBRE					
20	<40	<40	<40	<40	2920
30	<40	<40	<40	<40	2560
60	<40	<40	<40	<40	400
90	<40	<40	<40	<40	<40
100	<40	<40	<40	<40	760
110	<40	<40	<40	<40	<40
120	<100	<100	<100	<100	<100
130	<40	<40	<40	<40	<40
140	<40	<40	<40	<40	<40
150	<40	40	<40	<40	1600
160	<40	40	<40	<40	480
170	<100	<100	<100	<100	<100
180	<100	<100	<100	<100	<100
190	40	<40	<40	<40	<40
200	<40	<40	<40	<40	<40
NOVEMBRE					
20	<40	<40	<40	<40	<40
30	<40	<40	<40	<40	<40
60	<40	<40	<40	<40	<40
90	<40	<40	<40	<40	320
100	120	<40	<40	<40	<40
110	<40	<40	<40	<40	<40
120	<40	<40	<40	<40	<40
130	<40	<40	<40	<40	<40
140	<40	<40	<40	<40	<40
150	<40	<40	<40	<40	80
160	<40	<40	<40	<40	<40
170	<40	<40	<40	<40	<40
180	<40	<40	<40	<40	120
190	<40	<40	<40	<40	<40
200	40	<40	<40	<40	<40

Metalli

METALLI RICERCATI NELLA MATRICE BIOTA (MOLLUSCHI) - LAGUNA DI VENEZIA -									
CODICE	Argento	Arsenico	Cadmio	Cromo tot.	Mercurio	Nichel	Piombo	Rame	Zinco
SIRAV	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	APRILE								
21	<0.10	2.65	0.16	0.64	0.13	0.67	0.55	2.06	22.72
31	<0.10	3.12	0.24	0.61	0.14	0.62	0.72	1.95	27.70
61	<0.10	2.62	0.35	0.61	0.15	0.75	0.76	1.98	31.44
91	<0.20	2.69	0.43	0.76	0.11	0.99	0.84	2.23	31.13
101	<0.20	2.77	0.33	0.65	0.09	0.83	0.66	1.99	51.35
131	<0.20	2.32	0.17	0.37	<0.05	0.73	0.34	1.47	34.17
151	<0.20	2.62	0.12	0.54	0.05	0.81	0.41	1.66	17.82
171	<0.20	2.84	0.20	0.68	0.05	0.95	0.70	2.04	26.18
191	<0.20	2.37	0.18	0.51	0.05	0.86	0.42	1.71	19.47
	SETTEMBRE								
21	<0.10	3.96	0.16	0.43	<0.10	0.45	0.29	1.27	24.86
31	<0.10	3.74	0.19	0.52	<0.10	0.47	0.38	1.50	26.51
61	<0.10	2.98	0.23	0.47	<0.10	0.43	0.33	1.51	28.05
91	<0.10	2.78	0.26	0.33	<0.10	0.47	0.34	1.35	22.64
101	<0.10	2.98	0.26	0.36	<0.10	0.43	0.34	1.42	22.09
131	<0.10	2.78	0.21	0.40	<0.10	0.69	0.39	1.41	29.35
151	<0.10	3.21	0.15	0.32	<0.10	0.48	0.27	1.37	24.73
171	<0.10	3.40	0.17	0.43	<0.10	0.95	0.42	1.54	28.59
191	<0.10	2.55	0.22	0.35	<0.10	0.62	0.31	1.49	21.85

Organoalogenati

ORGANOALOGENATI LAGUNA DI VENEZIA µg/kg s.s.									
CODICE	2-4' DDD	2-4' DDE	2-4' DDT	4-4' DDD	4-4' DDE	4-4' DDT	Aldrin	DD's Totali	Dieldrin
SIRAV									
	APRILE								
21	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	4.70	2.37	<0.10	7.07	<0.10
31	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	5.03	<0.10	<0.10	5.03	<0.10
61	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	5.87	<0.10	<0.10	5.87	<0.10
91	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	2.77	<0.10	<0.10	2.77	<0.10
101	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	3.04	<0.10	<0.10	3.04	<0.10
131	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	2.60	<0.10	<0.10	2.60	<0.10
151	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	4.42	<0.10	<0.10	4.42	<0.10
171	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	3.10	<0.10	<0.10	3.10	<0.10
191	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	3.98	<0.10	<0.10	3.98	<0.10
	Esaclorobenzene	Idrocarburi clorurati	PCB-101	PCB-105	PCB-118	PCB-128	PCB-138	PCB-149	PCB-153
21	<0.10		4.3		4.5	1.8	8.2	4.9	8.4
31	<0.10		6.2		6.5	2.5	9.7	5.6	11.3
61	<0.10		7.4		7.7	3.1	8.2	7.5	10.8
91	<0.10		7.0		6.8	0.7	11.6	5.8	16.0
101	<0.10		6.3		6.0	1.8	10.5	7.0	15.3
131	<0.10		0.6		0.8	<0.1	1.1	1.5	4.2
151	<0.10		6.1		5.7	<0.1	8.6	5.3	13.7
171	<0.10		3.7		3.8	<0.1	8.6	4.1	13.4
191	<0.10		6.7		5.8	<0.1	16.4	9.8	29.7
	PCB-156	PCB-170	PCB-180	PCB-28	PCB-52	alfa HCH	beta HCH	delta HCH	gamma HCH
21	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
31	<0.1	<0.1	0.5	<0.1	1.8	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
61	<0.1	<0.1	1.2	<0.1	2.2	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
91	<0.1	<0.1	1.1	<0.1	2.4	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
101	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	2.2	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
131	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.5	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
151	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.7	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
171	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
191	<0.1	<0.1	3.6	<0.1	2.0	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10

ORGANOALOGENATI LAGUNA DI VENEZIA µg/kg s.s.									
CODICE	2-4' DDD	2-4' DDE	2-4' DDT	4-4' DDD	4-4' DDE	4-4' DDT	Aldrin	DD's Totali	Dieldrin
SIRAV									
	SETTEMBRE								
21	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	7.50	<0.10	<0.10	7.50	<0.10
31	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
61	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	7.62	<0.10	<0.10	7.62	1.11
91	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	4.79	<0.10	<0.10	4.79	6.86
101	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	4.80	<0.10	<0.10	4.80	<0.10
131	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	4.96	<0.10	<0.10	4.96	2.35
151	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
171	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	1.86
191	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	6.02	<0.10	<0.10	6.02	<0.10
	Esacloro benzene	PCB-101	PCB-105	PCB-118	PCB-128	PCB-138	PCB-149	PCB-153	PCB-156
21	<0.10	6.1	2.0	4.5	1.8	8.2	4.9	10.0	<0.1
31	<0.10	6.1	1.7	6.5	2.5	9.7	5.6	13.7	<0.1
61	<0.10	8.1	2.4	7.7	3.1	8.2	7.5	15.4	<0.1
91	<0.10	5.5	1.4	6.8	0.7	11.6	5.8	9.9	<0.1
101	<0.10	6.2	1.6	6.0	1.8	10.5	7.0	10.6	<0.1
131	<0.10	3.3	1.0	0.8	<0.1	1.1	1.5	6.7	<0.1
151	<0.10	7.5	1.1	5.7	<0.1	8.6	5.3	32.8	<0.1
171	<0.10	5.0	0.9	3.8	<0.1	8.6	4.1	14.5	<0.1
191	<0.10	5.1	1.1	5.8	<0.1	16.4	9.8	17.2	<0.1
	PCB-170	PCB-180	PCB-28	PCB-52	alfa HCH	beta HCH	delta HCH	gamma HCH	
21	<0.1	<0.1	<0.1	1.8	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	
31	<0.1	1.5	<0.1	2.6	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	
61	<0.1	1.4	<0.1	2.2	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	
91	<0.1	1.0	<0.1	1.2	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	
101	<0.1	<0.1	<0.1	2.0	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	
131	<0.1	<0.1	<0.1	0.8	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	
151	0.8	<0.1	<0.1	1.4	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	
171	<0.1	<0.1	<0.1	1.7	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	
191	<0.1	2.7	<0.1	1.5	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	

Laguna di Caorle

Analisi chimica matrice ACQUA

LAGUNA DI CAORLE - ANALISI CHIMICA MATRICE ACQUA				
LUGLIO				
	Colore (scala Pt-Co)	Olii minerali in superficie	Ossigeno disciolto	Ossigeno disciolto
	mg/l	-	%	mg/l
370	7	0	144	11,2
380	3	0	106	7,6
390	2	0	100	6,8
	Salinità	Solidi sospesi totali	Temperatura acqua	pH
	g/l	mg/l	°C	Unità pH
370	8,0	14		8,57
380	24,0	12	25,0	8,15
390	32,0	24	23,8	8,15

AGOSTO				
	Colore (scala Pt-Co)	Olii minerali in superficie	Ossigeno disciolto	Ossigeno disciolto
	mg/l	-	%	mg/l
370	3	0	98	6,8
380	4	0	101	7,0
390	5	0	84	6,0
	Salinità	Solidi sospesi totali	Temperatura acqua	pH
	g/l	mg/l	°C	Unità pH
370	31,0	17	22,8	8,17
380	32,0	27	23,6	8,19
390	26,0	35	23,7	8,11

Metalli

METALLI RICERCATI NELLA MATRICE BIOTA (MOLLUSCHI)					
LAGUNA DI CAORLE – LUGLIO 2006					
	Argento (Ag)	Arsenico (As)	Cadmio (Cd)	Cromo totale	Mercurio (Hg)
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
371	0.1<0	4.26	<0.10	0.50	<0.10
381	<0.10	3.98	<0.10	0.47	<0.10
391	<0.10	4.22	<0.10	0.39	<0.10
	Nichel (Ni)	Piombo (Pb)	Rame (Cu)	Zinco (Zn)	
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
371	0.81	0.12	3.38	10.14	
381	0.94	0.19	2.57	10.00	
391	0.76	0.12	2.40	11.73	
COLIFORMI FECALI RICERCATI NELLA MATRICE BIOTA (MOLLUSCHI) - MPN/100 g					
LAGUNA DI CAORLE					
CODICE	LUGLIO	AGOSTO			
371	20				
381	20	40			
391	110	5420			

Organoalogenati

ORGANOALOGENATI LAGUNA DI CAORLE µg/kg s.s. – LUGLIO 2006						
	2-4' DDD	2-4' DDE	2-4' DDT	4-4' DDD	4-4' DDE	4-4' DDT
371	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
381	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	2.04	<0.10
391	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	2.08	<0.10
	Aldrin	DD's Totali	Dieldrin	Esaclorobenzene (HCB)	PCB 101	PCB 118
371	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.1	<0.10
381	<0.10	2.04	3.76	<0.10	0.9	3.76
391	<0.10		0.91	<0.10	<0.10	0.91
	PCB 128	PCB 138	PCB-149	PCB 153	PCB 170	PCB 180
371	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
381	<0.1	2.2	0.7	1.9	<0.1	0.7
391	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	PCB 28	PCB 52	alfa HCH	beta HCH	delta HCH	gamma HCH
371	<0.1	2.3	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
381	<0.1	<0.1	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
391	<0.1	1.8	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
	PCB 105					
371	<0.1					
381	<0.1					
391	<0.1					

Organoalogenati in acqua

ORGANOALOGENATI LAGUNA DI CAORLE µg/l					
LUGLIO					
	1,1,1 Tricloroetano	Bromoformio	Cloroformio	Composti Organo-Alogenati totali	Dibromoclorometano
S370	<0,1	<0,7	<0,4	<1,0	<0,2
S380	<0,1	<0,7	<0,4	<1,0	<0,2
S390	<0,1	<0,7	<0,4	<1,0	<0,2
AGOSTO					
S370	<0,1	<0,7	<0,4	<1,0	<0,2
S380	<0,1	<0,7	<0,4	<1,0	<0,2
S390	<0,1	<0,7	<0,4	<1,0	<0,2
LUGLIO					
	Diclorobromometano	Tetracloroetilene	Tetracloruro di carbonio	Tricloroetilene	Triclorofluorometano
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
S370	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
S380	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
S390	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
AGOSTO					
S370	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
S380	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
S390	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Delta del Po

Analisi chimica matrice ACQUA

LAGUNA DI ROVIGO - ANALISI CHIMICA MATRICE ACQUA				
MARZO				
	Colore (esame visivo)	Olii minerali in superficie	Ossigeno %	Ossigeno
	-	P/A	%	mg/l
210	5	ASSENTE	84	8.9
220	10	ASSENTE	72	7.7
230	5	ASSENTE	62	6.3
240	5	ASSENTE	69	7.2
250	5	ASSENTE	74	8
260	5	ASSENTE	93	9.7
270	5	ASSENTE	88	9.6
280	10	ASSENTE	91	9.8
290	10	ASSENTE	93	10.1
300	5	ASSENTE	92	9.9
310	5	ASSENTE	91	9.8
320	5	ASSENTE	93	9.6
330	5	ASSENTE	95	9.8
340	10	ASSENTE	95	9.8
350	5	ASSENTE	94	9.8
360	5	ASSENTE	94	9.7
	Salinità	Solidi sospesi totali	T acqua	pH
	gr/l	mg/l	°C	Unità di pH
210	18	5	8	8.1
220	16	12	8	8.1
230	24	5	8	8.2
240	20	7	8	8
250	16	6	8	8.1
260	21	6	8	8.4
270	18	7	7.5	8.4
280	16	8	8.5	8.4
290	15	10	8.5	8.4
300	15	6	8	8.4
310	15	8	8	8.4
320	22	8	8.5	8.4
330	22	5	8	8.4
340	22	6	8.5	8.4
350	21	7	8	8.3
360	22	9	8.5	8.3

GIUGNO				
	Colore (esame visivo)	Olii minerali in superficie	Ossigeno %	Ossigeno
	-	P/A	%	mg/l
210	10	ASSENTE	119	10.1
220	5	ASSENTE	127	10.9
230	10	ASSENTE	112	9.4
240	10	ASSENTE	111	9.4
250	5	ASSENTE	112	9.6
260	5	ASSENTE	124	10.2
270	10	ASSENTE	129	10.5
280	10	ASSENTE	121	10.1
290	10	ASSENTE	122	10.2
300	10	ASSENTE	118	9.9
310	10	ASSENTE	118	9.9
320	5	ASSENTE	139	11.1
330	5	ASSENTE	142	11.2
340	10	ASSENTE	127	10.4
350	5	ASSENTE	133	10.7
360	10	ASSENTE	131	10.6
	Salinità	Solidi sospesi totali	T acqua	pH
	gr/l	mg/l	°C	Unità di pH
210	17.7	7	19.0	8.0
220	16.8	6	19.0	8.0
230	19.5	8	19.0	7.9
240	18.5	6	19.0	7.9
250	15.9	7	19.0	8.0
260	23.2	5	19.0	8.1
270	24.7	7	19.0	8.0
280	20.8	9	19.5	8.1
290	20.9	6	19.5	8.0
300	19.8	6	19.5	8.0
310	20.7	7	19.0	7.9
320	28.6	8	19.0	8.1
330	30.4	6	19.0	8.1
340	24.0	7	19.0	8.0
350	27.1	5	19.0	8.1
360	26.5	8	19.0	8.2

SETTEMBRE				
	Colore (esame visivo)	Olii minerali in superficie	Ossigeno %	Ossigeno
	-	P/A	%	mg/l
210	5	ASSENTE	121	9.5
220	5	ASSENTE	107	7.9
230	10	ASSENTE	100	7.6
240	5	ASSENTE	94	7.0
250	5	ASSENTE	102	8.0
260	5	ASSENTE	111	8.5
270	5	ASSENTE	113	8.6
280	5	ASSENTE	110	8.4
290	5	ASSENTE	112	8.6
300	10	ASSENTE	112	8.6
310	5	ASSENTE	112	8.6
320	5	ASSENTE	120	8.7
330	5	ASSENTE	110	8.0
340	10	ASSENTE	106	7.7
350	5	ASSENTE	115	8.4
360	10	ASSENTE	113	8.2
	Salinità	Solidi sospesi totali 3	T acqua	pH
	gr/l	mg/l 3	°C	Unità di pH
210	11.8	3	25.0	8.0
220	24.7	3	24.0	7.8
230	21.0	2	24.0	7.9
240	21.1	3	25.0	7.9
250	13.1	5	25.0	7.9
260	26.4	4	22.0	8.2
270	27.3	3	22.0	8.2
280	23.5	2	23.0	8.2
290	23.1	3	23.0	8.2
300	22.9	2	23.0	8.2
310	23.6	2	23.0	8.2
320	28.7	3	24.0	8.2
330	27.3	3	24.0	8.2
340	28.4	2	24.0	8.2
350	24.5	2	25.0	8.2
360	25.3	2	25.0	8.2

DICEMBRE				
	Colore (esame visivo)	Olii minerali in superficie	Ossigeno %	Ossigeno
	-	P/A	%	mg/l
210	5	ASSENTE	112	10.5
220	5	ASSENTE	109	10.3
230	5	ASSENTE	113	10.5
240	5	ASSENTE	111	10.2
250	5	ASSENTE	104	9.5
260	5	ASSENTE	113	11.0
270	5	ASSENTE	113	11.0
280	5	ASSENTE	104	10.2
290	5	ASSENTE	108	10.5
300	5	ASSENTE	111	10.9
310	5	ASSENTE	113	11.0
320	5	ASSENTE	108	10.4
330	5	ASSENTE	112	10.8
340	5	ASSENTE	106	10.2
350	5	ASSENTE	113	11.0
360	5	ASSENTE	108	10.5
	Salinità	Solidi sospesi totali	T acqua	pH
	gr/l	mg/l	°C	Unità di pH
210	23.5	8	12.0	8.1
220	22.7	7	12.0	8.1
230	25.1	10	12.0	8.1
240	25.8	8	12.0	8.0
250	27.4	15	12.0	8.0
260	29.6	4	8.0	8.1
270	29.6	7	8.0	8.1
280	29.3	8	8.0	8.0
290	29.6	6	8.0	8.0
300	29.4	4	8.0	8.1
310	29.6	5	8.0	8.1
320	29.7	8	9.0	8.0
330	29.4	5	9.0	8.1
340	29.9	6	9.0	8.0
350	29.4	5	8.0	8.0
360	29.6	6	8.0	8.0

Fitoplancton potenzialmente tossico

VALORI DI FITOPLANCTON POTENZIALMENTE TOSSICO (cell/Litro)– DELTA DEL PO					
CODICE	Alexandrium	Dinophysis	Lingulodinium	Protoceratium	Pseudo-nitzschia
SIRAV	spp.	spp.	polyedrum	reticulatum	spp.
	MARZO				
210	80	<40	<40	<40	<40
220	<40	<40	<40	<40	<40
230	80	<40	<40	<40	<40
240	80	<40	<40	<40	<40
250	40	<40	<40	<40	<40
260	<40	<40	<40	<40	120
270	<40	<40	<40	<40	<40
280	40	<40	<40	<40	<40
290	40	<40	<40	<40	680
300	40	<40	<40	<40	320
310	<40	<40	<40	<40	120
320	<40	<40	<40	<40	<40
330	<40	<40	<40	<40	<40
340	<40	<40	<40	<40	<40
350	40	<40	<40	<40	<40
360	<40	<40	<40	<40	<40
	GIUGNO				
210	80	<40	<40	<40	<40
220	<40	<40	<40	<40	<40
230	<40	<40	<40	<40	<40
240	<40	<40	<40	<40	<40
250	80	<40	<40	<40	120
260	<40	<40	<40	<40	920
270	<40	<40	<40	<40	1520
280	320	40	<40	<40	3920
290	120	<40	<40	<40	1280
300	600	40	<40	<40	4240
310	480	40	<40	<40	7000
320	<40	<40	<40	<40	800
330	<40	<40	<40	<40	1160
340	<40	<40	<40	<40	760
350	<40	<40	<40	<40	840
360	40	<40	<40	<40	800

VALORI DI FITOPLANCTON POTENZIALMENTE TOSSICO (cell/Litro)– DELTA DEL PO					
CODICE	Alexandrium	Dinophysis	Lingulodinium	Protoceratium	Pseudo-nitzschia
SIRAV	spp.	spp.	polyedrum	reticulatum	spp.
SETTEMBRE					
210	200	<40	<40	<40	<40
220	80	<40	<40	<40	<40
230	<40	<40	<40	<40	<40
240	<40	<40	<40	<40	<40
250	<40	<40	<40	<40	<40
260	<40	40	<40	<40	520
270	<40	<40	<40	<40	80
280	<40	<40	<40	<40	1400
290	40	<40	<40	<40	920
300	<40	<40	<40	<40	1360
310	80	<40	<40	<40	920
320	<40	<40	<40	<40	160
330	<40	<40	<40	<40	520
340	<40	<40	<40	<40	1080
350	<40	<40	<40	<40	360
360	<40	80	<40	<40	240
DICEMBRE					
210	<40	<40	<40	<40	40
220	<40	<40	<40	<40	520
230	<40	<40	<40	<40	1120
240	<40	<40	<40	<40	<40
250	<40	<40	<40	<40	80
260	<40	<40	<40	<40	520
270	<40	<40	<40	<40	<40
280	<40	<40	<40	<40	<40
290	<40	40	<40	<40	<40
300	<40	<40	<40	<40	40
310	<40	<40	<40	<40	1520
320	<40	<40	<40	<40	160
330	<40	<40	<40	<40	<40
340	<40	<40	<40	<40	480
350	<40	<40	<40	<40	40
360	<40	<40	<40	<40	40

Metalli

METALLI RICERCATI NELLA MATRICE BIOTA (MOLLUSCHI) - AREA DELTA DEL PO -									
CODICE	Argento	Arsenico	Cadmio	Cromo tot.	Mercurio	Nichel	Piombo	Rame	Zinco
SIRAV	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
GIUGNO									
211	<0.1	1.4	<0.1	1.0	<0.1	2.0	<0.1	1.0	12.6
221	<0.1	1.3	<0.1	1.2	<0.1	2.4	0.2	1.0	14.1
231	<0.1	1.4	<0.1	0.7	<0.1	2.3	<0.1	0.9	13.5
241	<0.1	1.4	<0.1	0.7	<0.1	2.2	<0.1	0.9	13.4
251	<0.1	1.4	<0.1	0.7	<0.1	2.0	<0.1	1.1	14.9
261	<0.1	1.9	<0.1	1.8	<0.1	1.8	0.2	1.1	12.5
271	<0.1	1.5	<0.1	1.7	<0.1	2.0	<0.1	1.2	14.7
281	<0.1	1.5	<0.1	1.3	<0.1	1.9	<0.1	1.3	15.2
291	<0.1	1.5	<0.1	1.0	<0.1	1.6	<0.1	1.0	14.7
321	<0.1	1.8	0.1	1.5	<0.1	2.0	0.2	2.0	15.2
331	<0.1	1.5	<0.1	1.3	<0.1	2.1	<0.1	1.1	16.2
341	<0.1	1.4	<0.1	1.3	<0.1	1.8	<0.1	1.1	15.8
SETTEMBRE									
211	<0.1	1.2	<0.1	1.4	<0.1	2.0	0.2	1.4	16
221	<0.1	1.1	<0.1	1.4	<0.1	1.9	0.2	1.2	15
231	<0.1	1.1	<0.1	1.4	<0.1	2.6	0.2	1.2	15
241	<0.1	1.2	<0.1	0.9	<0.1	1.6	<0.1	1.2	12
251	<0.1	1.4	<0.1	1.4	<0.1	2.2	0.2	1.2	15
261	<0.1	1.2	<0.1	0.7	<0.1	2.0	<0.1	1.2	16
271	<0.1	1.4	<0.1	0.2	<0.1	1.4	<0.1	0.5	3
281	<0.1	1.4	<0.1	0.7	<0.1	2.2	0.2	1.0	18
291	<0.1	0.6	<0.1	0.2	<0.1	1.5	<0.1	0.7	11
321	<0.1	1.4	<0.1	0.5	<0.1	2.0	<0.1	1.0	17
331	<0.1	1.3	<0.1	0.7	<0.1	1.9	<0.1	1.2	18
341	<0.1	1.4	<0.1	0.7	<0.1	2.2	<0.1	1.2	18

Fitoplancton quali/quantitativo

FITOPLANCTON QUALI/QUANTITATIVO CELL/L - DELTA DEL PO - 2006								
DIATOMEEE								
CODICE SIRAV	210	220	230	240	250	260	270	280
Specie								
Achnanthes sp.	40		2181		4361			
Amphiprora sp.	40							
Amphora sp.	1280	6542	327084	40		4361		
Bacillariales indet.								
Bacillariophyceae indet.	640		32708					
Bacteriastrium sp.								
Cerataulina pelagica								10903
Chaetoceros simplex						100306		8733143
Chaetoceros sp.				240				
Chaetoceros spp.	200					209334	26167	119931
Chaetoceros tenuissimus							510251	
Cocconeis sp.	200		2181					
Cyclotella sp.	10960			280	2181	148278	266028	1798962
Cyclotella spp.								
Cylindroteca closterium	280	10903		120	4361	65417	87222	228959
Dactyliosolen fragilissimus								
Fragilaria sp.		2180						
Gyrosigma sp.	160							
Licmophora sp.	40			40				
Melosira sp.					8722			10903
Navicula sp.	3520	95945	6542	2400	78500	8722	4361	54514
Nitzschia sp.					2181	4361	4361	21806
Nitzschia spp.				920				
Pleurosigma sp.	80				2181			
Pseudo-nitzschia spp. del Nitzschia delicatissima complex				400	6542	8722	56695	65417
Pseudo-nitzschia spp. del Nitzschia seriata complex								
Skeletonema sp.	680		10903			139556	91584	523334
Synedra sp.				520				
Thalassionema sp.								
Thalassiosira sp.					6542	56695	26167	98125
Thalassiosira spp.	1680			320				

FITOPLANCTON QUALI/QUANTITATIVO CELL/L - DELTA DEL PO - 2006

DIATOMEEE								
CODICE SIRAV	290	300	310	320	330	340	350	360
Specie								
Achnanthes sp.								
Amphiprora sp.								
Amphora sp.								
Bacillariales indet.					8722			
Bacillariophyceae indet.								
Bacteriastrium sp.								
Cerataulina pelagica								
Chaetoceros simplex			56695		580029			
Chaetoceros sp.				558223	82861			
Chaetoceros spp.	174445	54514	183167			32708	204973	170084
Chaetoceros tenuissimus								
Cocconeis sp.								
Cyclotella sp.		1646323	130834	113389	183167		15264	26167
Cyclotella spp.	379417							
Cylindroteca closterium	178806	250764	135195	21806	21806	4361	28347	21806
Dactyliosolen fragilissimus								
Fragilaria sp.								
Gyrosigma sp.								
Licmophora sp.								
Melosira sp.								
Navicula sp.	8722	10903	17444	8722	4361		2181	
Nitzschia sp.	4361			4361		2181		
Nitzschia spp.								
Pleurosigma sp.								
Pseudo-nitzschia spp. del Nitzschia delicatissima complex	91584	98125	21806			17444	21806	
Pseudo-nitzschia spp. del Nitzschia seriata complex						2181		4361
Skeletonema sp.	104667	239862	204973	78500	8722	21806	117750	109028
Synedra sp.								
Thalassionema sp.								
Thalassiosira sp.	78500	207153	26167		8722		10903	17444
Thalassiosira spp.								

ALTRO FITOPLANCTON INDET.								
CODICE SIRAV	210	220	230	240	250	260	270	280
Specie								
Altro Fitoplancton	1400	261667	45792	4520	45792	148278	47972	239862
Ankistrodesmus sp.	400	15264	13083	600	19625	4361	4361	
Apedinella sp.						8722		
Chrysochromulina sp.	40							
Coccolitoforidi indet.								
Cryptophyceae indet.	10320	10903	2181	440	218056	61056	56695	174445
Dinobryon sp.								
Euglena sp.								
Euglenophyceae indet.						13083	4361	
Prasinophyceae indet.		17444			21806	17444	61056	141736
Prymnesiophyceae indet.								
Scenedesmus sp.					4361			

ALTRO FITOPLANCTON INDET.								
CODICE SIRAV	290	300	310	320	330	340	350	360
Specie								
Altro Fitoplancton	130834	316181	126472	82861	109028	111209	10903	135195
Ankistrodesmus sp.	8722	10903	8722					
Apedinella sp.	4361							
Chrysochromulina sp.								
Coccolitoforidi indet.								
Cryptophyceae indet.	13083	109028	39250	78500	91584	226778	23986	497168
Dinobryon sp.								
Euglena sp.								
Euglenophyceae indet.	8722	32708	4361			4361	2181	
Prasinophyceae indet.	91584	32708	21806	4361	4361	30528		17444
Prymnesiophyceae indet.								
Scenedesmus sp.								

DINOFLAGELLATE								
CODICE SIRAV	210	220	230	240	250	260	270	280
Specie								
Alexandrium sp.	80							
Dinophyceae indet.	1280	19625		440	41431	17444	8722	218056
Gymnodinium sp.								
Oxytoxum sp.								32708
Prorocentrum micans	40							
Prorocentrum minimum	120							
Prorocentrum sp.								
Protooperidinium sp.								
Scrippsiella sp.							8722	10903

DINOFLAGELLATE								
CODICE SIRAV	290	300	310	320	330	340	350	360
Specie								
Alexandrium sp.	4361							
Dinophyceae indet.	8722	32708	39250	13083	26167	10903	2181	4361
Gymnodinium sp.			17444					
Oxytoxum sp.				8722	17444			
Prorocentrum micans								
Prorocentrum minimum	4361							
Prorocentrum sp.								
Protooperidinium sp.		10903		4361			2181	
Scrippsiella sp.			4361					

DENSITA' TOTALE FITOPLANCTON								
CODICE SIRAV	210	220	230	240	250	260	270	280
Specie								
Densità Totale Fitoplancton	33600	440474	442655	11800	466642	1016140	1264725	12516416
DENSITA' TOTALE FITOPLANCTON								
CODICE SIRAV	290	300	310	320	330	340	350	360
Specie								
Densità Totale Fitoplancton	1434808	4023132	1037947	976889	1142613	464460	442656	1003058

BIBLIOGRAFIA

L. Volterra, V. De Nava, e L. Mancini. Rapporti ISTISAN 98/26. Criteri e standard di qualità per la protezione della vita acquatica.

Microalghe tossiche del Medio ed Alto Adriatico. Guida per Acquacoltori e Operatori Sanitari. Centro Ricerche Marine. Cesenatico.

Decreto Legislativo, 11 maggio 1999 n.152. Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della Direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della Direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole. G.U. 29/05/1999, n.124

Decreto Ministeriale 18 settembre 2002 Modalità di informazione sullo stato di qualità delle acque, ai sensi dell'art.3, comma 7, del D.Lgs. 11 maggio 1999, n.152.

Uthermöhl, H., 1958 *Zur vervollkommung der qualitativen Phytoplankton methodik*. Mit. Int. Verein. Limnol., 9:1-38.

Nota Circolare del Ministero della Sanità 09/04/1998

Nota Circolare del Ministero della Sanità 31/07/1998

Il Veneto e il suo ambiente nel XXI secolo

Le lagune del Delta del Po: ecosistemi fragili