

r e g i o n e

FRIULI VENEZIA GIULIA

Articolazione del programma di monitoraggio

AREA COSTIERA INDAGATA	INIZIO ATTIVITÀ
112 km	aprile 1997



CATEGORIE DI MONITORAGGIO	NUMERO DI TRANSETTI	NUMERO DI STAZIONI
Ecosistemi marini	8	24
Eutrofizzazione	5	7
Bivalvi		4

INDAGINI SUPPLEMENTARI RISPETTO ALLE ANALISI DI BASE PREVISTE DALLA CONVENZIONE

- **CAMPIONAMENTO ACQUE**

Monitoraggio Eutrofizzazione: le seguenti variabili sono state rilevate con sonda multiparametrica lungo tutta la colonna d'acqua: temperatura, salinità, ossigeno disciolto, pH, clorofilla "a".

**REGIONE FRIULI-VENEZIA GIULIA
MONITORAGGIO ECOSISTEMI**

NOME TRANSETTO	DISTANZA DALLA COSTA (M)	LAT (°N)	LONG (°E)
PUNTA SOTTILE	500	45 36 31	013 43 28
	1000	45 36 45	013 42 51
	3000	45 37 24	013 41 48
SERVOLA	500	45 37 06	013 46 23
	1000	45 37 09	013 46 00
	3000	45 37 30	013 44 24
MIRAMARE	500	45 42 03	013 42 36
	1000	45 41 47	013 42 11
	3000	45 41 30	013 40 36
DUINO	500	45 46 14	013 35 31
	1000	45 46 00	013 35 12
PUNTA SDOBBA	500	45 43 23	013 34 13
	1000	45 42 48	013 34 09
	3000	45 45 18	013 34 33
GRADO	500	45 40 11	013 23 15
	1000	45 39 50	013 23 08
	3000	45 38 51	013 22 54
PORTO NOGARO	500	45 42 30	013 15 00
	1000	45 42 18	013 15 06
	3000	45 41 15	013 15 06
TAGLIAMENTO	500	45 39 39	013 06 51
	1000	45 39 33	013 07 18
	3000	45 39 06	013 08 42

Tabella delle stazioni indagate

Posizione dei transetti
ecosistemi
**REGIONE FRIULI-VENEZIA GIULIA
MONITORAGGIO EUTROFIZZAZIONE**

NOME TRANSETTO	DISTANZA DALLA COSTA (M)	LAT (°N)	LONG (°E)
PUNTA SOTTILE	3000	45 37 24	013 41 48
MIRAMARE	500	45 42 03	013 42 36
	3000	45 41 30	013 40 36
DUINO	500	45 46 14	013 35 31
PUNTA SDOBBA	3000	45 45 18	013 34 33
PORTO	500	45 42 30	013 15 00
NOGARO	3000	45 41 15	013 15 06

Tabella delle stazioni indagate

Posizione dei transetti
eutrofizzazione
**REGIONE FRIULI-VENEZIA GIULIA
MONITORAGGIO BIVALVI**

NOME TRANSETTO	LAT (°N)	LONG (°E)
PUNTA SOTTILE	45 36 31	013 43 28
DUINO	45 46 14	013 35 31
PUNTA SDOBBA	45 45 18	013 34 33
AURISINA LBM	45 44 21	013 40 07

Tabella delle stazioni indagate

Posizione delle stazioni
bivalvi

	PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA UTILIZZATE	ECOSISTEMI	EUTROFIZZAZIONE	BIVALVI
PARAMETRI METEO-MARINI	Direzione del vento	0°-360°	•		•
	Intensità del vento	m/s	•		•
	Altezza delle onde (media)	m	•		•
	Direzione della corrente	0°-360°	•		•
	Intensità della corrente	cm/s	•		•
PARAMETRI CHIMICO-FISICI NELLE ACQUE	Temperatura dell'acqua	°C	•	•	•
	Salinità	‰	•	•	•
	pH	unità di pH	•	•	•
	Ossigeno disciolto	% saturazione	•	•	•
	Trasparenza	m	•	•	•
	Colorazione visiva	presenza/assenza	•		•
	Clorofilla "a"	mg/m ³	•	•	•
	Ammoniaca	µmol/L	•	•	•
	Fosfati	µmol/L	•	•	•
	Nitrati	µmol/L	•	•	•
	Nitriti	µmol/L	•	•	•
	Fosforo totale	µmol/L	•	•	•
	Tensioattivi anionici	µg/L	•		•
	Fenoli	µg/L	•		•
	Residui catramosi	presenza/assenza	•		•
	Strato di olio	presenza/assenza	•		•
ANALISI BIOLOGICHE	Densità totale Fitoplancton	cellule/L		•	•
	Diatomee	cellule/L		•	•
	Dinoflagellati	cellule/L		•	•
	Altro Fitoplancton	cellule/L		•	•
PARAMETRI MICROBIOLOGICI NELLE ACQUE E NEI BIVALVI	Coliformi totali (acqua)	MPN/100 ml	•		•
	Coliformi fecali (acqua)	MPN/100 ml	•		•
	Streptococchi fecali (acqua)	MPN/100 ml	•		•
	Salmonelle (acqua)	presenza/assenza	•		•
	Coliformi totali (bivalvi)	MPN/g			•
	Coliformi fecali (bivalvi)	MPN/g			•
	Streptococchi fecali (bivalvi)	MPN/g			•
METALLI PESANTI NEI BIVALVI	Salmonelle (bivalvi)	presenza/assenza			•
	Cadmio	µg/Kg			•
PESTICIDI E COMPOSTI ORGANO CLORURATI NEI BIVALVI	Mercurio	µg/Kg			•
	4,4' DDT Diclorodifeniltricloroetano	µg/Kg			•
	4,4' DDE Diclorodifeniletano	µg/Kg			•
	4,4' DDD	µg/Kg			•
	gamma HCH Esaclorocicloesano (c)	µg/Kg			•
	Aldrin	µg/Kg			•
	Policlorobifenili 52 (4 – CL)	µg/Kg			•
	Policlorobifenili 138 (6 – CL)	µg/Kg			•
	Policlorobifenili 153 (6 – CL)	µg/Kg			•
	PCB's totali	µg/Kg			•

Tabella dei parametri indagati nel monitoraggio ecosistemi, eutrofizzazione e bivalvi della Regione Friuli-Venezia Giulia

**RISULTATI DELLE ANALISI DEI PARAMETRI
CHIMICO-FISICI E DEGLI INDICATORI
DI STATO TROFICO**
TEMPERATURA

L'andamento delle medie mensili di temperatura mostra il minimo stagionale in febbraio, con meno di 8°C, e i massimi nel periodo luglio-settembre (oltre 23°C).

Nel periodo estivo, le temperature a 500 m risultano leggermente superiori rispetto a quelle registrate a 3000 m dalla costa.

SALINITÀ

L'andamento delle medie di questo parametro mostra nel periodo considerato due massimi: il primo in primavera, con valori superiori a 37 psu, il secondo con valori più contenuti (intorno a 36,5 psu), in agosto-settembre. I minimi sono rilevati nel mese di ottobre, con valori di circa 34 psu registrati a 3000 m e 33,3 psu a 500 m dalla costa. È sempre presente un gradiente di salinità verso il largo, che tende ad aumentare in corrispondenza dei valori minimi di salinità e ad annullarsi in estate. Nel complesso le variazioni della salinità sono condizionate dal regime fluviale, in particolare dalle portate del fiume Isonzo.

OSSIGENO DISCIOLTO

L'andamento delle medie mensili mostra due massimi in aprile-maggio e in luglio. Nel complesso le variazioni della saturazione sono ben correlate alle concentrazioni di clorofilla e sono quindi da riferire all'intensa attività fitoplanctonica. I valori minimi di saturazione sono raggiunti a settembre-ottobre (83-80%, rispettivamente a 500 m e a 3000 m dalla costa) e conseguono immediatamente ai minimi di clorofilla che si registrano a fine estate.

I valori puntuali della saturazione di ossigeno disciolto si mantengono in media intorno al 95% senza differenze di rilievo tra le diverse stazioni, con valori del 75-esimo percentile intorno al 100% di saturazione, e valori massimi di sovrassaturazione intorno a 120%.

TRASPARENZA (misure di Disco Secchi)

La trasparenza segue un andamento ben correlabile alle variazioni di salinità, con i massimi valori registrati in marzo (in media 7 m, a 3000 m) e in agosto (in media 10 m, a 3000 m). È sempre presente un gradiente verso il largo con differenze di misura, tra le trasparenze a 500 m e quelle misurate a 3000 m, di circa 1-1,5 m. Forti differenze nelle distribuzioni statistiche dei dati sono invece evidenziali, se consideriamo le singole località: a Punta Sottile e Miramare le medie di questo parametro sono intorno a 8 m, con massimi che possono raggiungere 15 m. Le distribuzioni di Duino e Porto Nogaro mostrano invece valori di trasparenza a 500 m dalla riva costantemente inferiori a 5 m. La presenza della foce dell'Isonzo limita in maniera significativa la trasparenza a Porto Nogaro anche nelle misure effettuate a 3000 m dalla costa.

NUTRIENTI
Azoto minerale disciolto

Il monitoraggio delle concentrazioni dei *nitrati* ha fornito valori elevati nei mesi di maggio e ottobre (con medie di circa 24 $\mu\text{mol/L}$ a 500 m e circa 18 $\mu\text{mol/L}$ a 3000 m dalla costa). D'altra parte su questi valori medi influiscono soprattutto le misure effettuate nel golfo di Panzano (stazioni di Duino, Punta Sdobba e Porto Nogaro), condizionate dagli apporti del fiume Isonzo. In queste stazioni i valori massimi registrati superano 60 $\mu\text{mol/L}$ di NO_3 . Nelle altre stazioni del golfo di Trieste (Punta Sottile, Miramare), le distribuzioni dei dati presentano valori del 75-esimo percentile sempre inferiori a 5 $\mu\text{mol/L}$ di NO_3 .

L'andamento dei *nitrati* mostra invece valori medi molto bassi, che non superano per gran parte dell'anno la concentrazione di 0,4 $\mu\text{mol/L}$ di NO_2 . Solo in inverno vengono raggiunte concentrazioni di circa 0,9 $\mu\text{mol/L}$, con picchi elevati (> 1,3 $\mu\text{mol/L}$ di NO_2) rilevati a Porto Nogaro.

Molto simile all'andamento dei nitrati risulta quello dell'*azoto ammoniacale*. Le medie mensili più elevate si registrano in maggio e novembre, con circa 1,5 $\mu\text{mol/L}$. I valori minimi compaiono in marzo (0,4 $\mu\text{mol/L}$) e in tutto il periodo estivo, da luglio a settembre. Anche in questo caso le misure effettuate nel golfo di Panzano forniscono le concentrazioni più alte, mediamente intorno a 1 $\mu\text{mol/L}$ di NH_3 , con valori massimi che superano 1,6 $\mu\text{mol/L}$ (75-esimo percentile). A Punta Sottile e Miramare le medie dei dati sono sempre inferiori a 0,5 $\mu\text{mol/L}$, senza che venga mai superato il limite di 1 $\mu\text{mol/L}$ di NH_3 , se non in casi eccezionali.

Fosforo totale e fosforo ortofosfato

Le variazioni delle concentrazioni medie del parametro *fosforo totale* presentano massimi in coincidenza con i periodi di elevato afflusso nell'area costiera di acque dolci fluviali (come provato dai bassi valori di salinità, con presenza di solidi e detriti in sospensione, cui solitamente è associabile il fosforo totale). In questo senso deve essere interpretato il picco di concentrazione di oltre 2 $\mu\text{mol/L}$ che si registra in ottobre. Al riguardo si segnala infatti un evento di piena del fiume Isonzo verificatosi nell'ottobre 1998, che ha interessato tutta la zona costiera del golfo di Panzano. Nel periodo primaverile le alte concentrazioni di questo parametro sono comunque da riferire anche all'elevata densità algale, principalmente delle Diatomee.

Comportamento analogo assume il fosforo *ortofosfato*, con valori mediamente elevati da maggio a luglio (tra 0,25 e 0,3 $\mu\text{mol/L}$) e un massimo in ottobre (0,4 $\mu\text{mol/L}$), da riferire agli apporti fluviali. Particolarmente significativi risultano i minimi primaverili di questo parametro (< 0,1 $\mu\text{mol/L}$), che coincidono con le concentrazioni massime annuali di clorofilla e testimoniano l'intenso consumo di nutrienti da parte del fitoplancton.

CLOROFILLA "a" E FITOPLANCTON

Di particolare interesse sono le variazioni annuali della clorofilla nel golfo di Trieste: si evidenziano tre importanti picchi di attività fitoplanctonica, in febbraio-marzo (con 1,5

µg/L di clorofilla "a"), in giugno (con 1,4 µg/L a 3 km e 1,2 a 500 m) e in novembre (1,5 µg/L). Questi tre picchi corrispondono a tre diversi cicli di fioritura del fitoplancton, principalmente delle *Diatomee*, che in giugno raggiungono una densità media di oltre 1.200.000 cell/L. In questo periodo la massima densità fitoplanctonica è rilevata nei prelievi a 3000 m. Questa apparente anomalia non deve meravigliare, tenendo conto del fatto che la stazione di Punta Sdobba, al largo di Duino, è in realtà proprio di fronte alla foce del fiume Isonzo e risente direttamente della gran disponibilità di nutrienti che il fiume riversa nel golfo. Le densità massime di *Diatomee* registrate (oltre 2.400.000 cell/L) si riferiscono proprio alla stazione di Punta Sdobba.

Per quanto riguarda le *Dinoflagellate*, queste alghe presentano due cicli d'attività, in marzo e in giugno, con densità medie che tuttavia non superano le 30.000 cell/L. Picchi di attività si registrano anche in agosto e ottobre, con densità algali comprese tra 10.000 e 20.000 cell/L.

Nel complesso i valori puntuali di clorofilla non differiscono molto tra stazione e stazione, con medie che non eccedono 1 µg/L e valori di picco intorno a 3 µg/L.

LIVELLI TROFICI

L'andamento del rapporto elementare N/P indica che in generale le acque costiere della Regione Friuli-Venezia Giulia sono soggette alla fosforo-limitazione. L'andamento delle medie mensili, che nella stagione primaverile raggiungono valori del rapporto superiori a 60, si mantiene su valori compresi tra 30 e 40 anche nel pieno della stagione estiva, quando gli apporti di azoto dai fiumi si riducono al minimo stagionale, a causa del tempo secco.

Se invece delle medie generali consideriamo le singole situazioni locali rappresentate dai diagrammi di Box & Whisker, si evince che i valori del rapporto N/P elementare sono sempre maggiori di 16 nelle stazioni del golfo di Panzano, a causa dei rilevanti apporti di azoto dal fiume Isonzo. Le distribuzioni statistiche relative alle stazioni di Punta Sottile e Miramare indicano invece un'alta incidenza dei casi di azoto-limitazione (rapporto N/P elementare < 16), incidenza che è almeno del 50% dei casi a Punta Sottile.

Il giudizio preliminare di stato trofico, basato sul valore medio assunto dall'Indice TRIX (cfr. D. LGS. 152/99), è il seguente: le acque costiere della regione Friuli-Venezia Giulia, in particolare del golfo di Trieste, ricadono nello **STATO BUONO**, tipico di **ACQUE MODERATAMENTE PRODUTTIVE**. Questo giudizio preliminare scaturisce da un valore medio di TRIX pari a 4,46 – con una Deviazione standard pari a 0,77 e con un numero di records elaborati pari a 210, per il periodo aprile '97-giugno '99.

Si ritiene che questo giudizio sia congruo con le elaborazioni effettuate per le singole località costiere, che forniscono per le stazioni di Punta Sottile e Miramare valori medi di Indice Trofico intorno a 4 unità di TRIX, mentre nelle stazioni di misura direttamente influenzate dal fiume Isonzo le medie sono oltre 4,7 unità, con valori del 75-esimo percentile intorno a 5,2 unità a Duino e Punta Sdobba.

VARIABILI MICROBIOLOGICHE DELLE ACQUE COSTIERE

L'elevata incidenza di campioni risultati positivi rispetto alla presenza di contaminazione microbica (Coliformi totali e fecali, Streptococchi fecali) da scarichi urbani è spiegabile tenendo in considerazione i criteri che hanno guidato nella scelta dei punti di prelievo e misura, solitamente in corrispondenza di condotte di scarico provenienti da impianti di depurazione (per esempio, stazione di Servola), o in prossimità delle foci dei fiumi (Isonzo, Tagliamento).

Nel complesso, a scala regionale, la percentuale di analisi positive per la presenza di Coliformi e Streptococchi fecali, nei prelievi a 500 m, è stata del 75%, con valori del 100% di presenza relativamente alle stazioni di Servola, Duino, Porto Nogaro e Punta Sdobba. I valori massimi rilevati sono: 542 Coliformi totali e fecali/100 mL e 240 Streptococchi fecali/100 mL a Servola. Non molto diversa la situazione evidenziata più al largo, con un massimo di 1609 Coliformi totali/100 mL a Duino (a 1000 m dalla riva) e 918 Coliformi fecali e totali/100 mL a Punta Sdobba (3000 m dalla costa).

A confermare lo stato di diffuso inquinamento di origine fognaria è l'occasionale presenza di specie patogene (*Salmonella*), rilevata in alcune stazioni di campionamento.

Secondo il criterio di suddivisione in classi di abbondanza indicato nel § 2.2.2., i risultati complessivi relativi a tutta la fascia costiera regionale sono riportati nelle tabelle seguenti.

COLIFORMI TOTALI	CLASSE	500 M	1000 M	3000 M
	I	84,4	75	90,6
	II	6,3	12,5	6,3
	III	9,4	9,4	3,1
	IV	–	3,1	–
	V	–	–	–
COLIFORMI FECALI	CLASSE	500 M	1000 M	3000 M
	I	50	50	56,3
	II	9,4	21,9	12,5
	III	21,9	3,1	15,6
	IV	–	6,3	6,3
	V	18,8	18,8	9,4
STREPTOCOCCI FECALI	CLASSE	500 M	1000 M	3000 M
	I	50	56,3	65,6
	II	15,6	9,4	9,4
	III	15,6	25	9,4
	IV	6,3	6,3	6,3
	V	12,5	3,1	9,4

Percentuali di appartenenza alle classi di abbondanza, sul totale delle determinazioni eseguite

**STATO DI CONTAMINAZIONE DEL BIOTA:
DETERMINAZIONI ESEGUITE SUI BIVALVI**
IDROCARBURI CLORURATI

La ricerca di microcontaminanti organici ha fornito i seguenti risultati:

- I derivati del DDT sono stati rilevati in tutte le stazioni di prelievo, con un massimo di 12,3 µg/kg P.S. rilevato nei campioni di *Mytilus galloprovincialis* raccolti a Duino. I valori medi si attestano a 3-4 µg/kg P.S. e denotano uno stato di contaminazione molto contenuto, se confrontato con l'intervallo di riferimento per il DDT e derivati, riportato per gli ambienti inquinati dell'Adriatico.
- L'Esaclorocicloesano (HCH) ha sempre fornito valori prossimi o inferiori ai limiti di rilevanza analitica.
- I Policlorobifenili (PCB's) mostrano per tutte le stazioni di campionamento valori medi di accumulo compresi tra 15 e 30 µg/kg P.S., con un massimo di 40 µg/kg P.S. riferito alla stazione di raccolta di Punta Sottile. In ogni caso anche queste concentrazioni risultano molto contenute, rispetto ai valori di riferimento riportati in letteratura per altre zone del mare Adriatico.

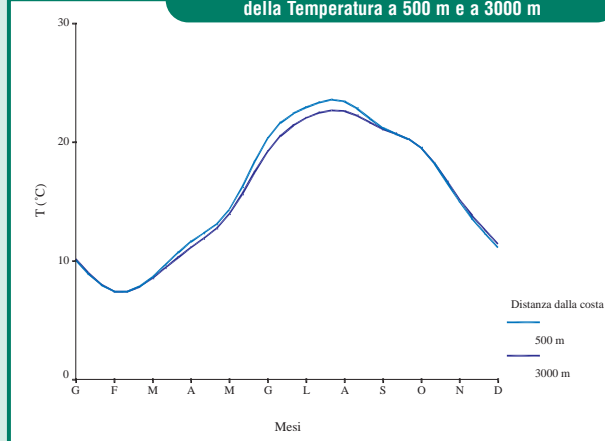
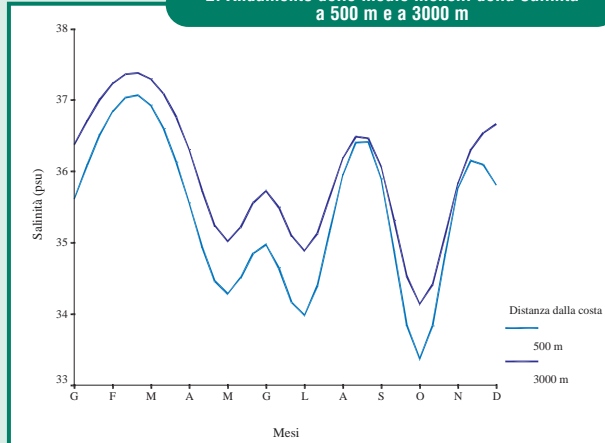
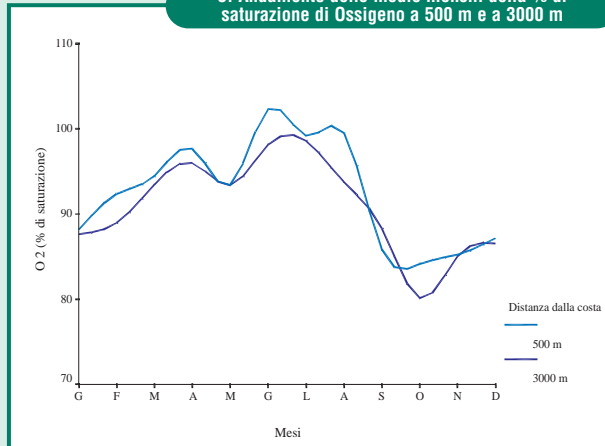
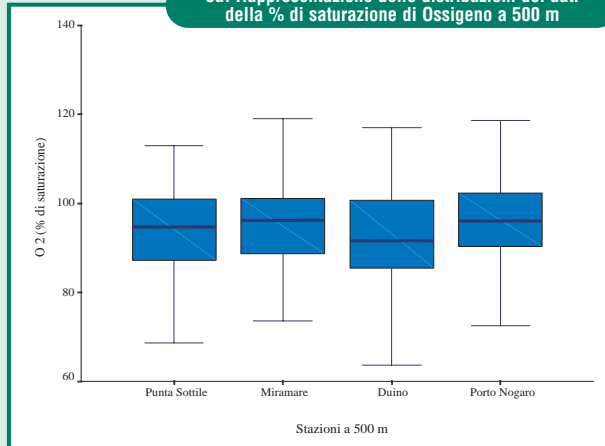
METALLI PESANTI

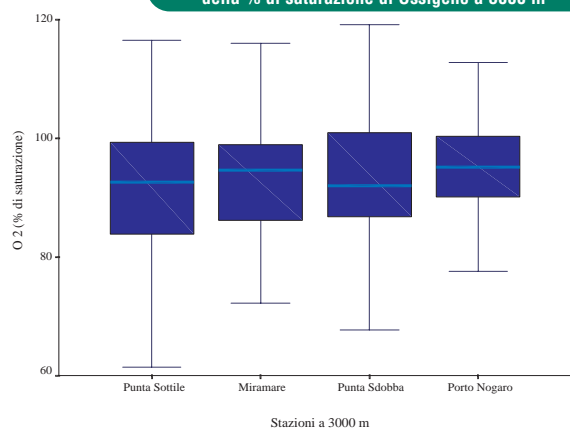
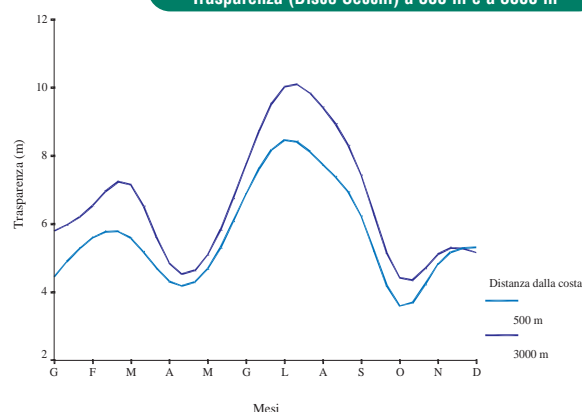
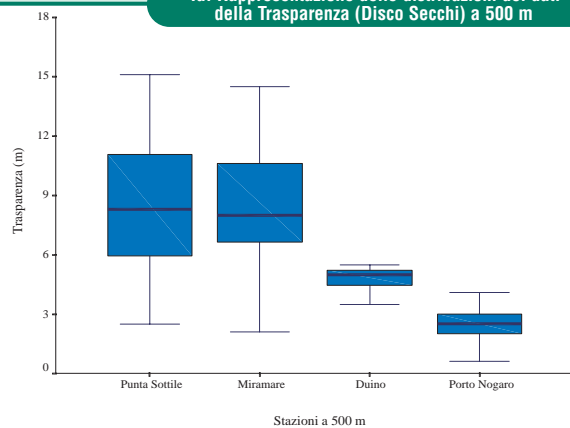
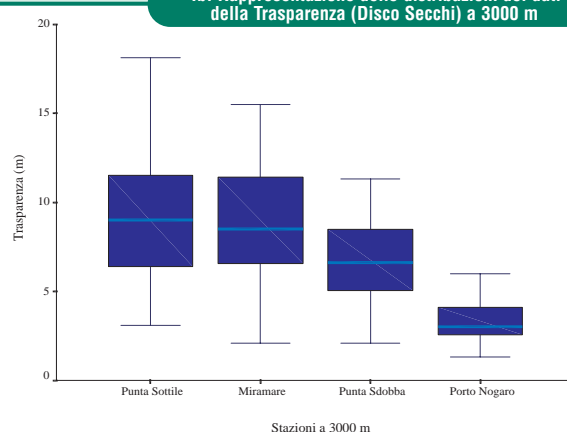
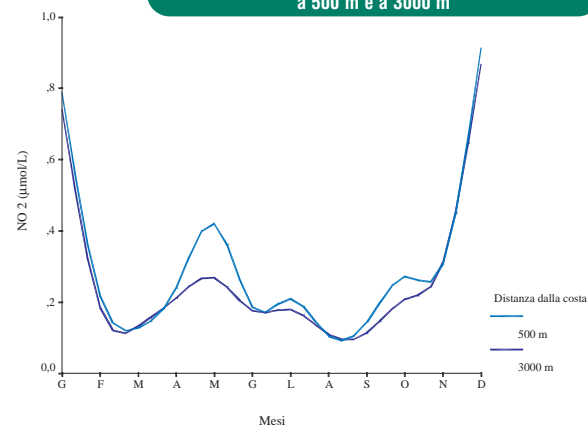
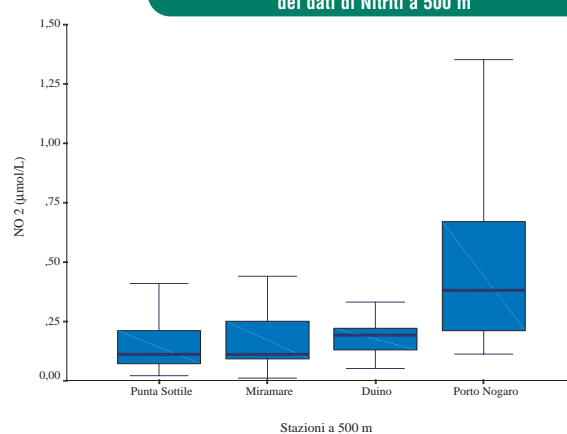
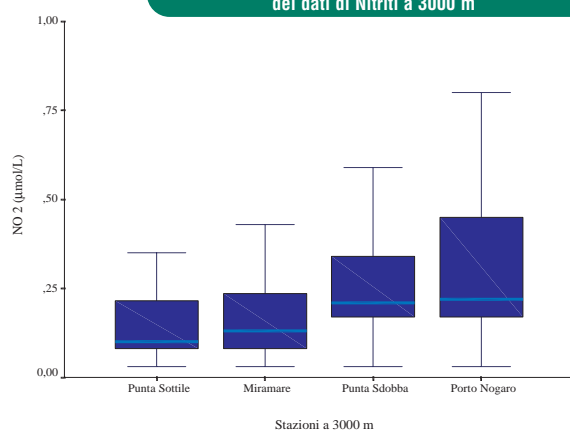
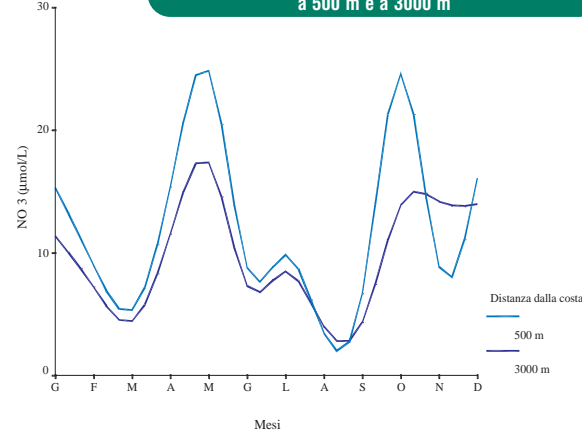
L'analisi del contenuto di metalli nei bivalvi ha riguardato:

- **Cadmio:** valori medi intorno a 400 µg Cd/kg P.S. per tutte le stazioni di prelievo, con un massimo di 930 µg Cd/kg P.S. rilevato a Punta Sdobba. Anche questo valore elevato rispetto alle concentrazioni di fondo rientra però nell'intervallo di concentrazioni già riportato dalla letteratura per il mare Adriatico.
- **Mercurio:** i valori medi superano di poco i 500 µg Hg/kg P.S. I massimi valori di accumulo riscontrati nei mitili sono relativi a prelievi effettuati a Duino e Aurisina, con 1110 e 850 µg Hg/kg P.S. rispettivamente. Questi livelli sono comunque inferiori al limite imposto per questo metallo ai fini della commercializzazione dei molluschi eduli (0,5 mg/kg P.U. pari a circa 2,5-3 mg Hg/kg P.S.).

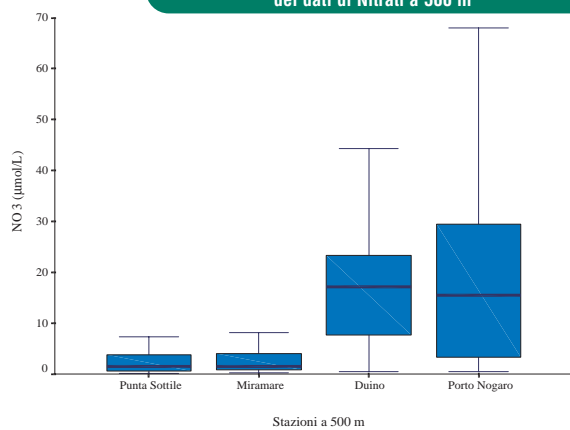
CONTAMINAZIONE MICROBICA

L'esame microbiologico condotto sui mitili non ha portato a rilevare situazioni di particolare criticità, anche se viene confermato il livello diffuso di contaminazione microbica già evidenziato nelle determinazioni sui campioni d'acqua. Le analisi sui mitili non hanno mai evidenziato la presenza di patogeni, quali *Salmonella*.

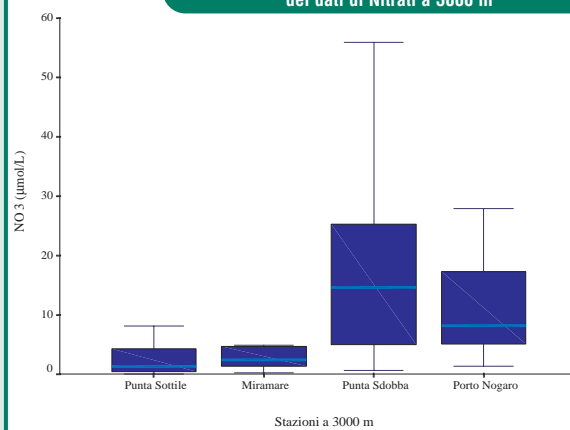
1. Andamento delle medie mensili della Temperatura a 500 m e a 3000 m

2. Andamento delle medie mensili della Salinità a 500 m e a 3000 m

3. Andamento delle medie mensili della % di saturazione di Ossigeno a 500 m e a 3000 m

3a. Rappresentazione delle distribuzioni dei dati della % di saturazione di Ossigeno a 500 m


3b. Rappresentazione delle distribuzioni dei dati della % di saturazione di Ossigeno a 3000 m

4. Andamento delle medie mensili della Trasparenza (Disco Secchi) a 500 m e a 3000 m

4a. Rappresentazione delle distribuzioni dei dati della Trasparenza (Disco Secchi) a 500 m

4b. Rappresentazione delle distribuzioni dei dati della Trasparenza (Disco Secchi) a 3000 m

5. Andamento delle medie mensili dei Nitriti a 500 m e a 3000 m

5a. Rappresentazione delle distribuzioni dei dati di Nitriti a 500 m

5b. Rappresentazione delle distribuzioni dei dati di Nitriti a 3000 m

6. Andamento delle medie mensili dei Nitrati a 500 m e a 3000 m


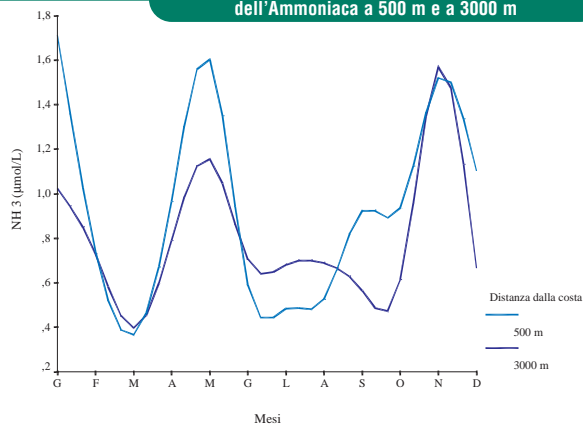
6a. Rappresentazione delle distribuzioni dei dati di Nitrati a 500 m



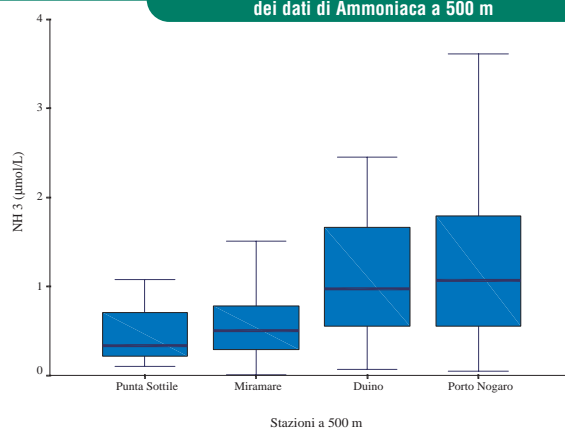
6b. Rappresentazione delle distribuzioni dei dati di Nitrati a 3000 m



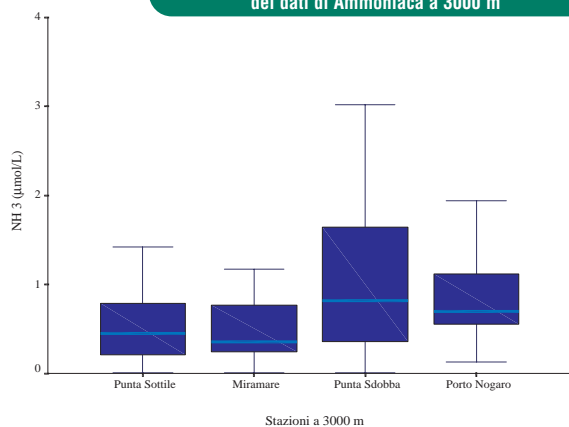
7. Andamento delle medie mensili dell'Ammoniaca a 500 m e a 3000 m



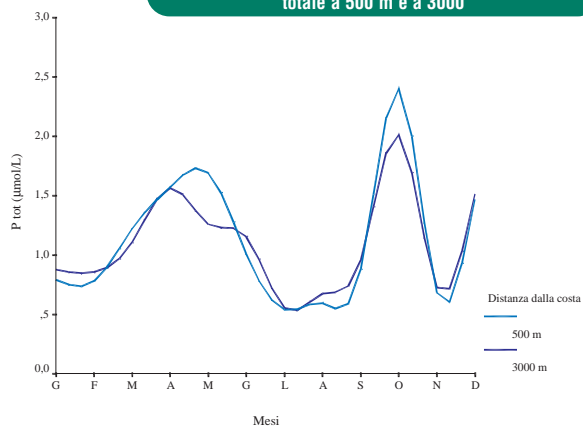
7a. Rappresentazione delle distribuzioni dei dati di Ammoniaca a 500 m



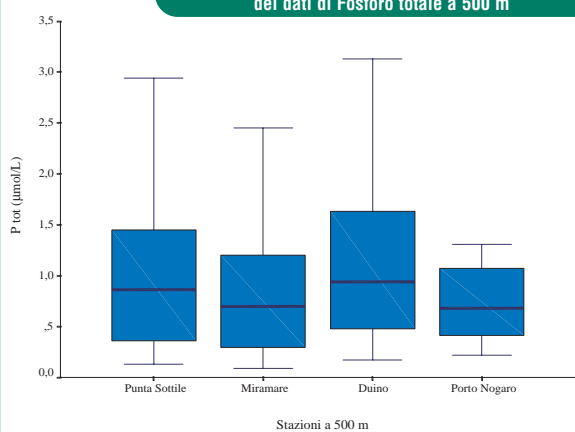
7b. Rappresentazione delle distribuzioni dei dati di Ammoniaca a 3000 m



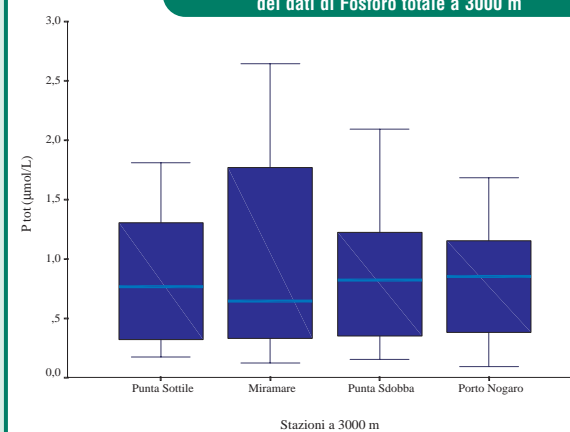
8. Andamento delle medie mensili di Fosforo totale a 500 m e a 3000 m



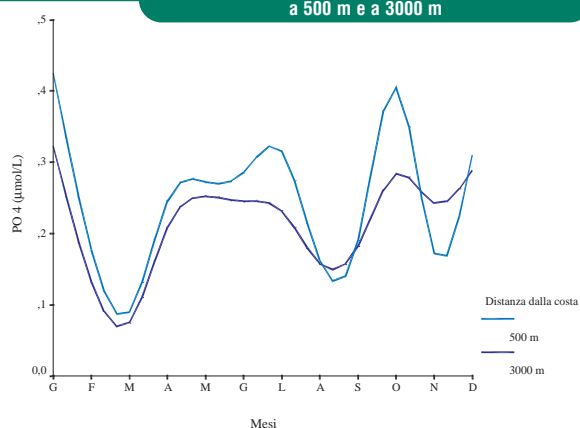
8a. Rappresentazione delle distribuzioni dei dati di Fosforo totale a 500 m



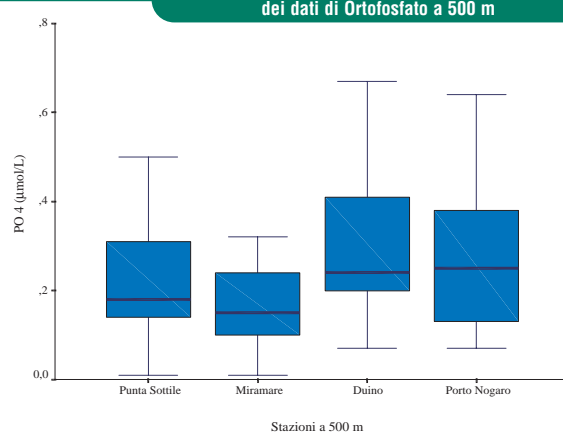
8b. Rappresentazione delle distribuzioni dei dati di Fosforo totale a 3000 m



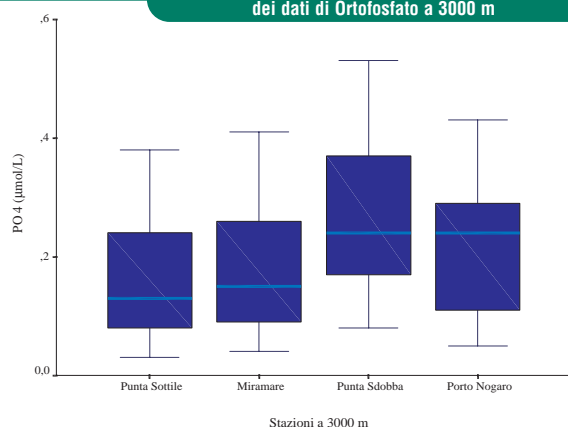
9. Andamento delle medie mensili di Ortofosfato a 500 m e a 3000 m



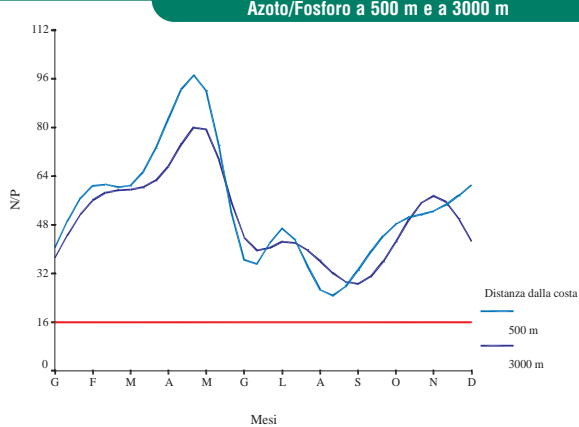
9a. Rappresentazione delle distribuzioni dei dati di Ortofosfato a 500 m



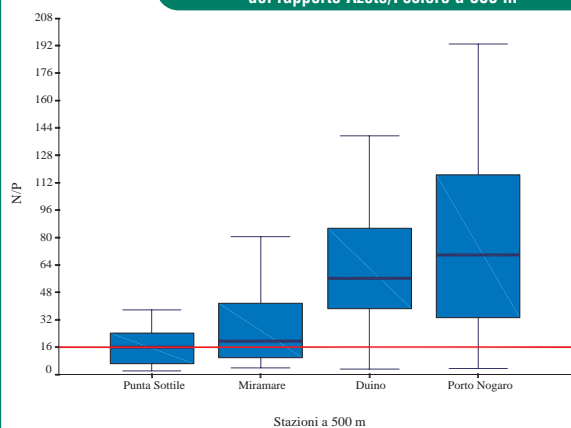
9b. Rappresentazione delle distribuzioni dei dati di Ortofosfato a 3000 m



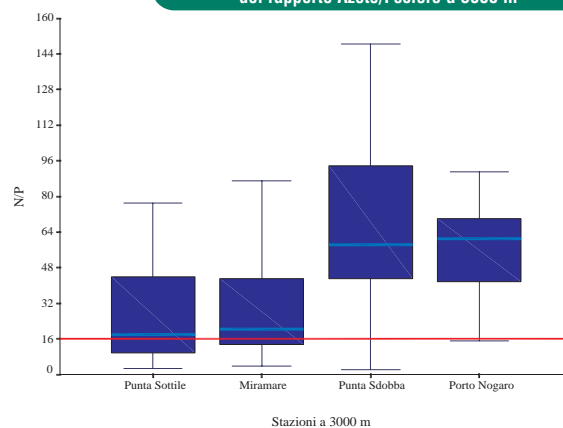
10. Andamento delle medie mensili del rapporto Azoto/Fosforo a 500 m e a 3000 m



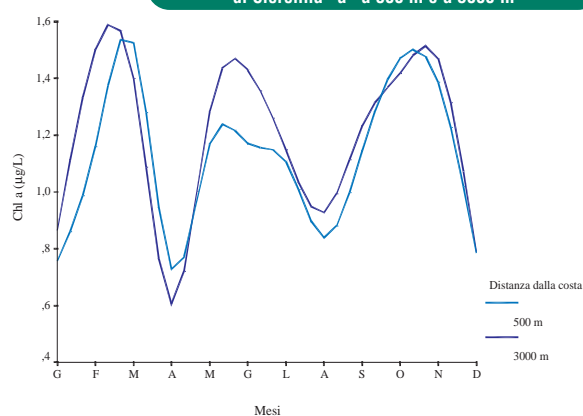
10a. Rappresentazione delle distribuzioni dei dati del rapporto Azoto/Fosforo a 500 m



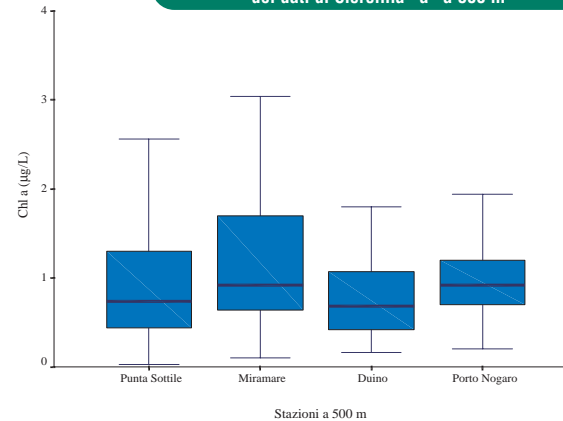
10b. Rappresentazione delle distribuzioni dei dati del rapporto Azoto/Fosforo a 3000 m

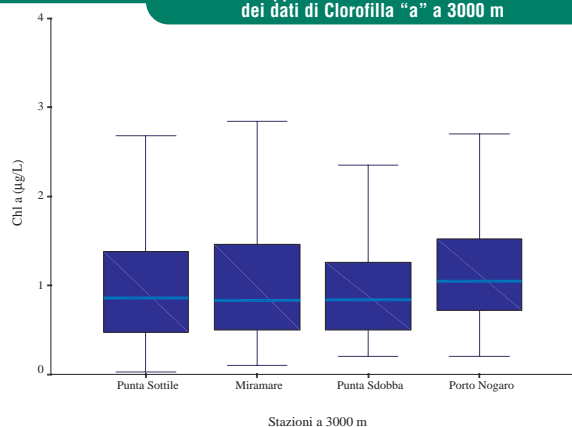
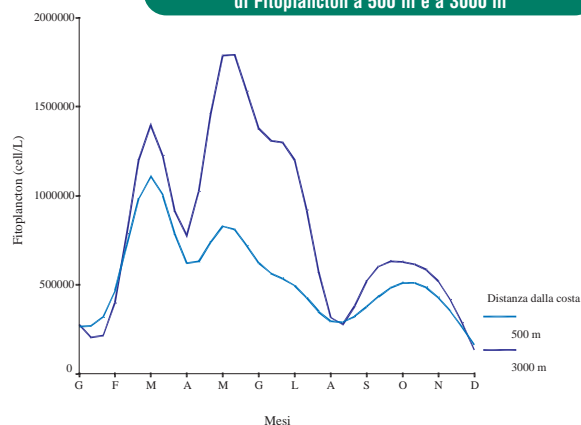
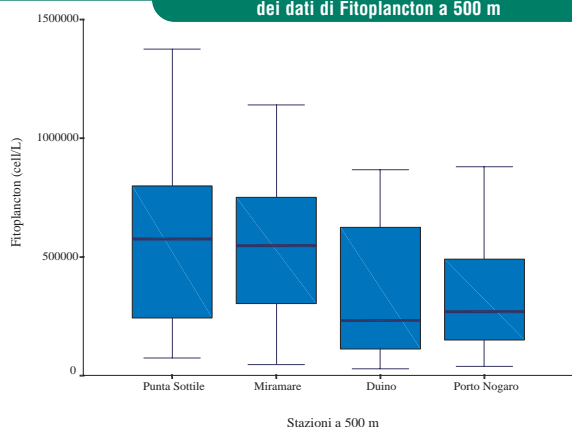
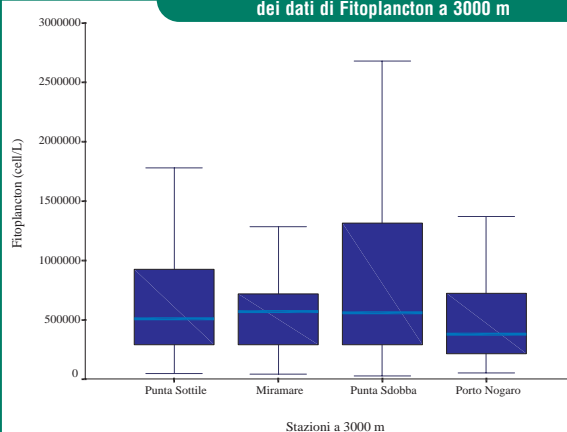
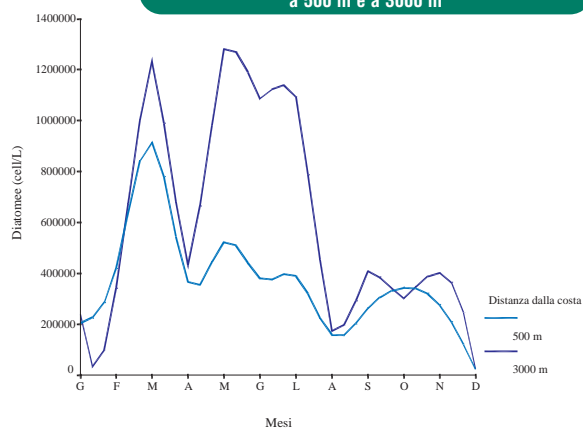
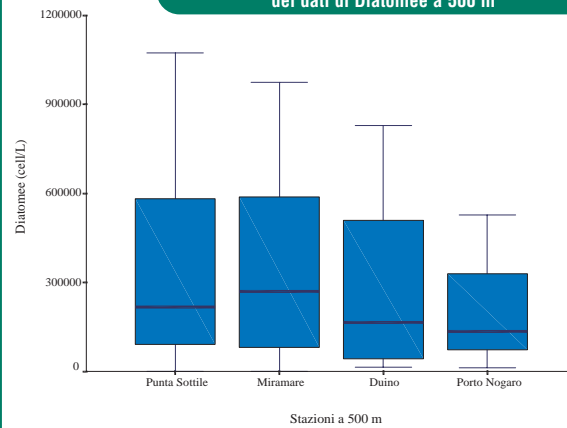
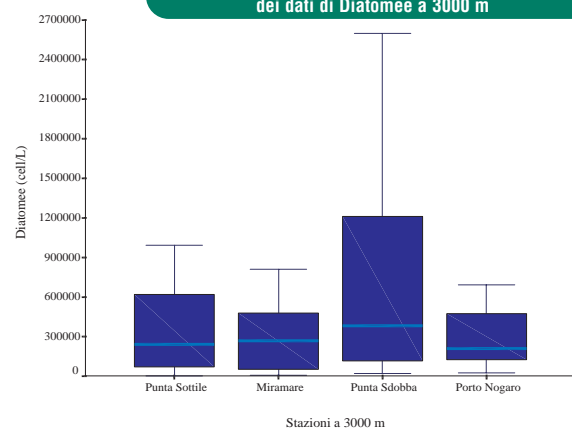
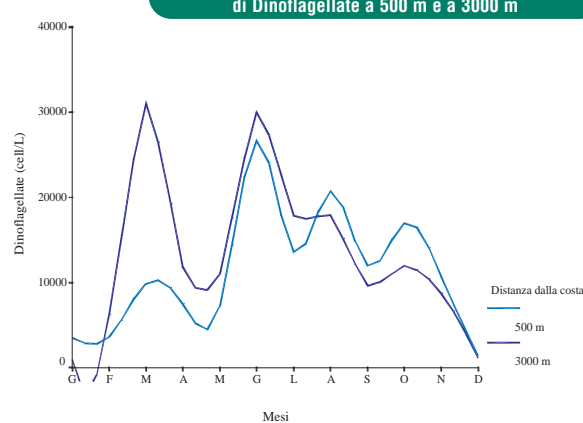


11. Andamento delle medie mensili di Clorofilla "a" a 500 m e a 3000 m

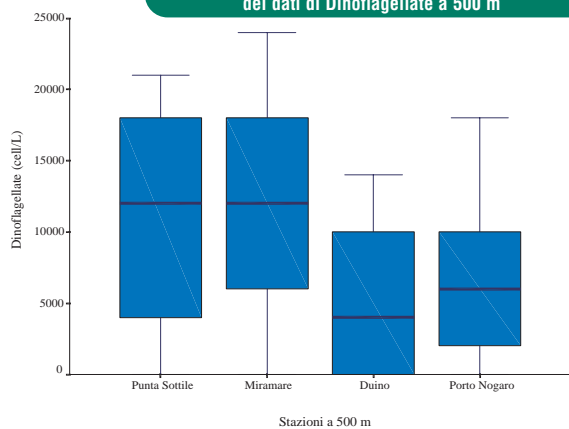


11a. Rappresentazione delle distribuzioni dei dati di Clorofilla "a" a 500 m

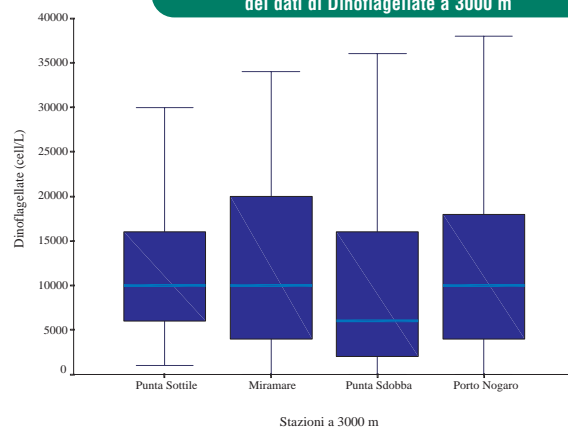


11b. Rappresentazione delle distribuzioni dei dati di Clorofilla "a" a 3000 m**12. Andamento delle medie mensili di Fitoplancton a 500 m e a 3000 m****12a. Rappresentazione delle distribuzioni dei dati di Fitoplancton a 500 m****12b. Rappresentazione delle distribuzioni dei dati di Fitoplancton a 3000 m****13. Andamento delle medie mensili di Diatomee a 500 m e a 3000 m****13a. Rappresentazione delle distribuzioni dei dati di Diatomee a 500 m****13b. Rappresentazione delle distribuzioni dei dati di Diatomee a 3000 m****14. Andamento delle medie mensili di Dinoflagellate a 500 m e a 3000 m**

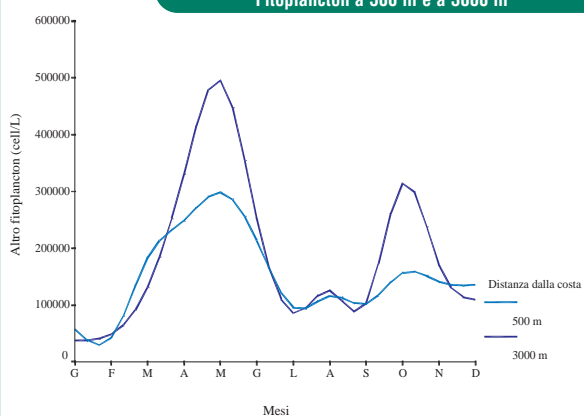
14a. Rappresentazione delle distribuzioni dei dati di Dinoflagellate a 500 m



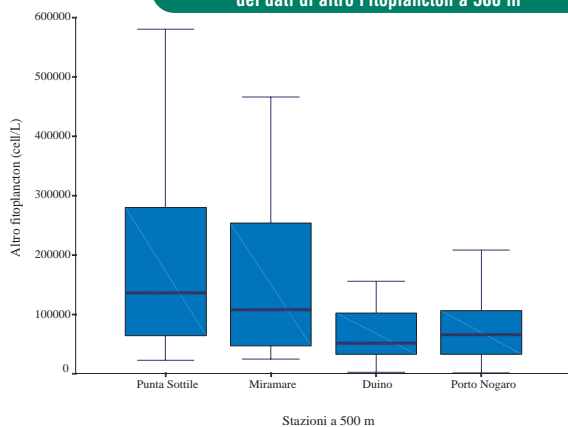
14b. Rappresentazione delle distribuzioni dei dati di Dinoflagellate a 3000 m



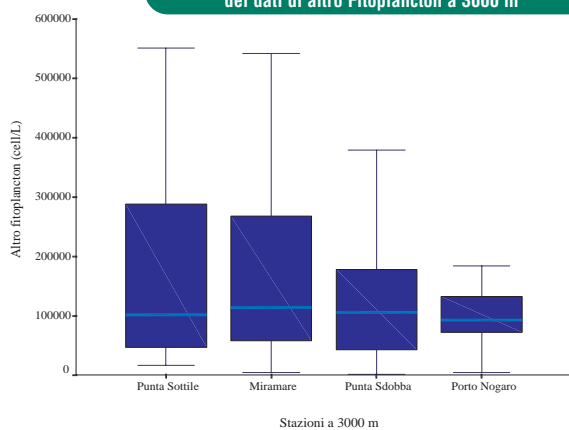
15. Andamento delle medie mensili di altro Fitoplancton a 500 m e a 3000 m



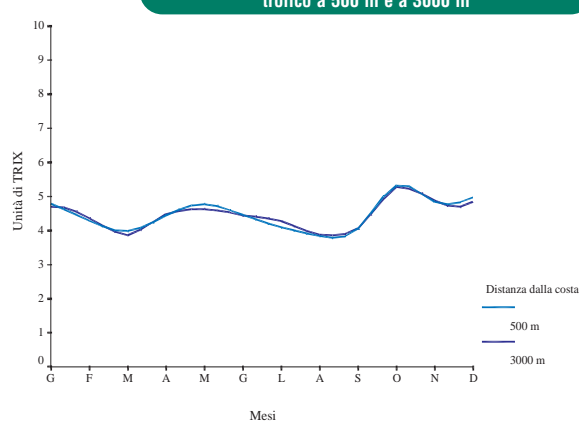
15a. Rappresentazione delle distribuzioni dei dati di altro Fitoplancton a 500 m



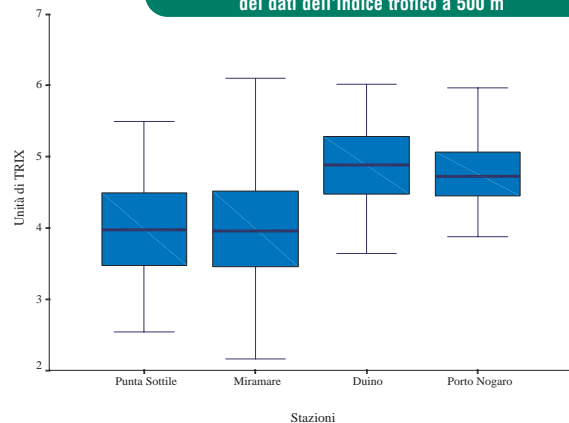
15b. Rappresentazione delle distribuzioni dei dati di altro Fitoplancton a 3000 m



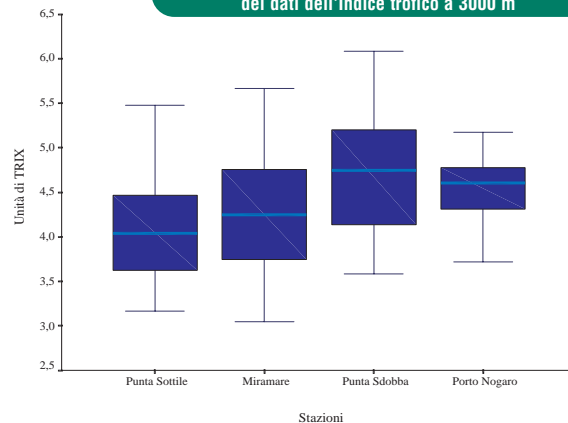
16. Andamento delle medie mensili dell'Indice trofico a 500 m e a 3000 m



16a. Rappresentazione delle distribuzioni dei dati dell'Indice trofico a 500 m



16b. Rappresentazione delle distribuzioni dei dati dell'Indice trofico a 3000 m



REGIONE FRIULI-VENEZIA GIULIA – ECOSISTEMI 1998-1999

		GIUGNO 1998			SETTEMBRE 1998			DICEMBRE 1998			MARZO 1999		
		500 M	1000 M	3000 M	500 M	1000 M	3000 M	500 M	1000 M	3000 M	500 M	1000 M	3000 M
PUNTA SOTTILE	Coliformi totali	I	I	I	I	I	I	I	I	I	III	I	I
	Coliformi fecali	I	I	I	I	I	I	III	I	I	V	I	II
	Streptococchi fecali	IV	I	III	II	III	IV	I	I	I	V	I	I
	Salinità (psu)	36,34	36,39	36,29	37,44	37,42	37,37	38,01	38,02	37,99	36,97	37,56	35,22
SERVOLA	Coliformi totali	I	II	I	II	I	I	III	III	I	I	II	I
	Coliformi fecali	I	IV	I	V	II	II	V	V	III	II	II	II
	Streptococchi fecali	IV	IV	IV	V	I	V	V	III	I	III	III	I
	Salinità (psu)	36,01	36,11	35,98	37,39	37,48	37,41	37,83	37,82	37,93	37,04	37,34	37,68
MIRAMARE	Coliformi totali	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	Coliformi fecali	I	I	I	I	I	I	II	II	III	I	I	I
	Streptococchi fecali	III	I	V	III	II	I	I	I	I	I	I	I
	Salinità (psu)	35,75	35,76	35,54	37,08	37,22	36,9	37,99	38,02	38	37,51	37,12	37,42
DUINO	Coliformi totali	I	III	,	I	I	,	III	IV	,	I	II	,
	Coliformi fecali	I	V	,	III	II	,	V	V	,	V	V	,
	Streptococchi fecali	I	I	,	I	I	,	III	IV	,	III	II	,
	Salinità (psu)	29,66	29,28	,	35,36	34,99	,	32,84	33,44	,	35,94	36,4	,
PUNTA SDOBBA	Coliformi totali	,	I	II	,	I	I	,	I	III	,	III	I
	Coliformi fecali	,	I	V	,	II	IV	,	V	V	,	I	III
	Streptococchi fecali	,	I	I	,	I	II	,	II	III	,	III	II
	Salinità (psu)	,	32,89	30,48	,	35,04	35,58	,	36,46	31,91	,	36,89	37,08
GRADO	Coliformi totali	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	Coliformi fecali	I	I	I	I	I	I	I	II	IV	I	I	I
	Streptococchi fecali	II	III	II	I	I	I	I	III	I	I	I	I
	Salinità (psu)	32,23	32,9	33,52	31,9	32,58	36,54	37,45	37,08	37,14	36,95	36,48	35,94
PORTO NOGARO	Coliformi totali	I	I	I	I	I	I	II	II	II	I	I	I
	Coliformi fecali	III	III	III	I	I	I	V	V	V	I	I	I
	Streptococchi fecali	I	III	V	II	I	I	I	V	I	I	I	I
	Salinità (psu)	28,36	30,54	32,71	34,39	35,13	34,62	30,29	31,05	36,27	34,51	34,59	33,9
TAGLIAMENTO	Coliformi totali	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	Coliformi fecali	I	I	I	II	II	II	III	IV	III	I	I	I
	Streptococchi fecali	V	III	III	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	Salinità (psu)	28,33	29,03	31,61	30,59	31,09	34,85	33,8	33,42	36,87	32,64	33,25	34,07

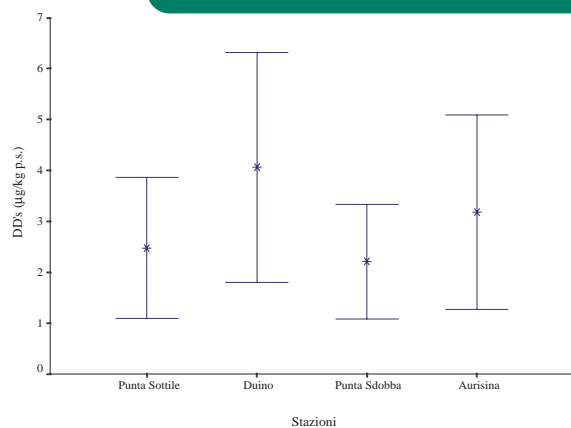
Classi di abbondanza per i microrganismi, espressi in n/100mL, rilevati nelle acque (normativa di riferimento: DPR 470/82)

REGIONE FRIULI-VENEZIA GIULIA – DETERMINAZIONI ESEGUITE SUI BIVALVI

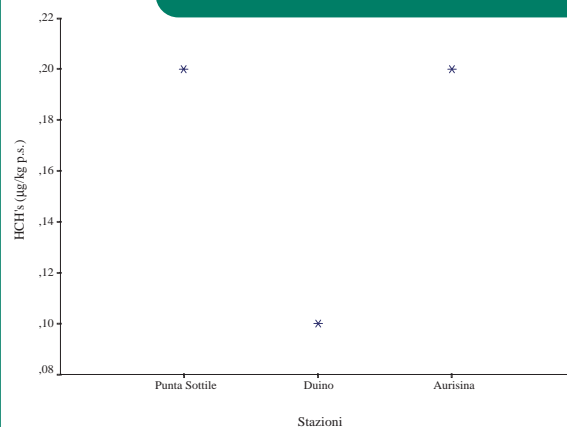
		N	MINIMO	MASSIMO	MEDIA	ERRORE STANDARD
PUNTA SOTTILE	DD's	N=5	0	7,5	2,48	1,38
	HCH's	N=1	0,2	0,2	0,20	,
	PCB's	N=3	14,7	40	23,37	8,32
DUINO	DD's	N=5	0	12,3	4,06	2,25
	HCH's	N=1	0,1	0,1	0,10	,
	PCB's	N=3	10,9	32,9	22,30	6,36
PUNTA SDOBBA	DD's	N=5	0	5,3	2,21	1,13
	HCH's	N=0	,	,	,	,
	PCB's	N=3	13,7	36,75	25,35	6,66
AURISINA	DD's	N=5	0	10,4	3,18	1,91
	HCH's	N=1	0,2	0,2	0,20	,
	PCB's	N=3	11,2	27,7	18,93	4,79

Concentrazione di Idrocarburi Clorurati in Mytilus galloprovincialis (valori espressi in µg/kg P.S.)

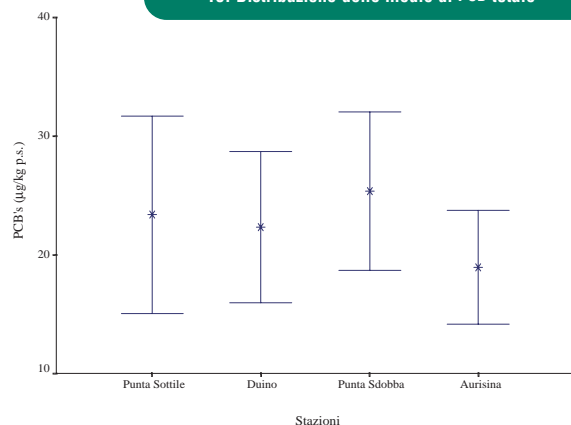
17. Distribuzione delle medie di DD totale



18. Distribuzione delle medie di HCH totale



19. Distribuzione delle medie di PCB totale

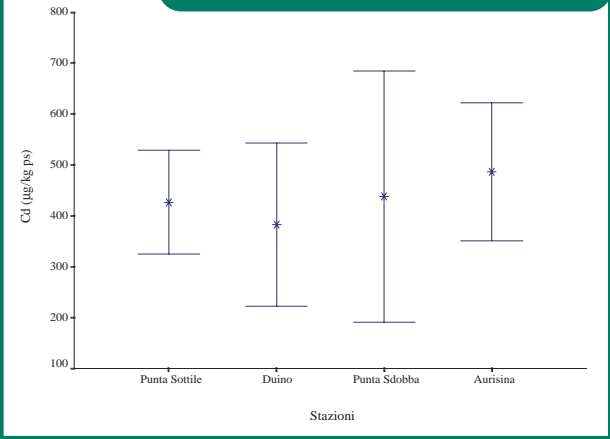


REGIONE FRIULI-VENEZIA GIULIA – DETERMINAZIONI ESEGUITE SUI BIVALVI

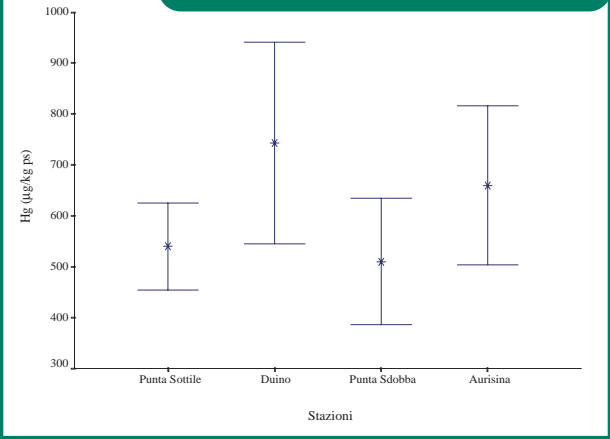
		N	MINIMO	MASSIMO	MEDIA	ERRORE STANDARD
PUNTA SOTTILE	Cd (µg/kg)	N=3	314	630	427,00	101,72
	Hg (µg/kg)	N=3	440	710	540,00	85,44
	Coliformi fecali (n/g)	N=4	0	22	5,58	5,48
	Coliformi totali (n/g)	N=4	0	22	5,65	5,45
	Streptococchi fecali (n/g)	N=4	0	460	116,78	114,42
	Salmonella (n/25 g)	N=4	0	0	0,00	0,00
DUINO	Cd (µg/kg)	N=3	181	700	383,00	160,48
	Hg (µg/kg)	N=3	430	1110	743,33	198,10
	Coliformi fecali (n/g)	N=4	0	4	1,28	0,90
	Coliformi totali (n/g)	N=4	0	26	7,33	6,24
	Streptococchi fecali (n/g)	N=4	0	240	66,73	57,92
	Salmonella (n/25 g)	N=4	0	0	0,00	0,00
PUNTA SDOBBA	Cd (µg/kg)	N=3	158	930	438,00	246,78
	Hg (µg/kg)	N=3	300	730	510,00	124,23
	Coliformi fecali (n/g)	N=4	0	1	0,53	0,34
	Coliformi totali (n/g)	N=4	0	44	20,18	11,51
	Streptococchi fecali (n/g)	N=4	0	1100	335,13	261,15
	Salmonella (n/25 g)	N=4	0	0	0,00	0,00
AURISINA	Cd (µg/kg)	N=3	301	750	486,00	135,50
	Hg (µg/kg)	N=3	350	850	660,00	156,31
	Coliformi fecali (n/g)	N=4	0	1100	285,40	271,66
	Coliformi totali (n/g)	N=4	0	37	9,38	9,11
	Streptococchi fecali (n/g)	N=4	0	44	11,73	10,77
	Salmonella (n/25 g)	N=4	0	0	0,00	0,00

Concentrazioni di metalli pesanti (esprese in peso secco) e parametri microbiologici in *Mytilus galloprovincialis*

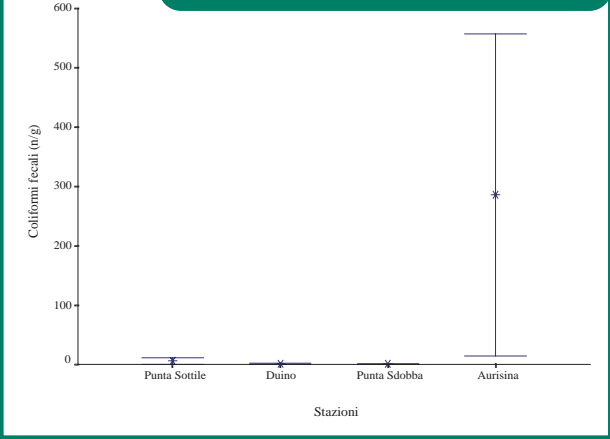
20. Distribuzione delle medie di Cadmio



21. Distribuzione delle medie di Mercurio



22. Distribuzione delle medie di Coliformi fecali



23. Distribuzione delle medie di Coliformi totali

