



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

GIORNATA DI STUDIO E CONFRONTO

**FIORITURE ALGALI DI *OSTREOPSIS OVATA*
LUNGO LE COSTE ITALIANE**



ATTI

**SINTESI
E CONTRIBUTI**

Roma, 23 marzo 2011

ISPRA – Sala Fazzini – Via Curtatone 3



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

GIORNATA DI STUDIO E CONFRONTO

**FIORITURE ALGALI DI *OSTREOPSIS OVATA*
LUNGO LE COSTE ITALIANE**

ATTI

**SINTESI
E CONTRIBUTI**

Roma, 23 marzo 2011

ISPRA – Sala Fazzini – Via Curtatone 3

Informazioni legali

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questa pubblicazione.

La Legge 133/2008 di conversione, con modificazioni, del Decreto Legge 25 giugno 2008, n. 112, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 195 del 21 agosto 2008, ha istituito l'ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. L'ISPRA svolge le funzioni che erano proprie dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici (ex APAT), dell'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (ex INFS) e dell'Istituto Centrale per la Ricerca scientifica e tecnologica Applicata al Mare (ex ICRAM).

ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma
www.isprambiente.it

Il volume è stato realizzato da Patrizia Borrello con la collaborazione di Emanuela Spada
ISPRA, Dipartimento Tutela delle Acque Interne e Marine

ISPRA, 2011

ISBN 978-88-448-0524-1

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica

ISPRA

Grafica di copertina: Franco Iozzoli

Foto di copertina: Francesca Pedullà, ARPA Calabria

Impaginazione

ISPRA, Patrizia Borrello

Novembre 2011

Autori

Patrizia Borrello, Emanuela Spada – ISPRA; Paolo Moretto - ARPA Liguria; Oriana Blasutto - ARPA Friuli Venezia Giulia; Simona Scandurra, Gioia Benedettini - ARPA Toscana; Vera Sangiorgi - ARPA Lazio, Sez. Latina; Giovanna Martella – ARTA Abruzzo; Maria Silvia Bucci – ARPA Molise; Stefano Capone - ARPA Campania; Teresa Trabace– Centro Ricerche Metapontum Agrobios, Regione Basilicata; Francesca Pedullà - ARPA Calabria; Benedetto Sirchia, Giuseppina Marino – ARPA Sicilia; Nicola Ungaro - ARPA Puglia; Marina Cabrini - Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale; Adriana Zingone - Stazione Zoologica Anton Dohrn, Napoli;; Antonella Penna – Università degli Studi di Urbino “Carlo Bo”; Antonello Bruschi – ISPRA; Cecilia Silvestri – ISPRA

Ringraziamenti

Irene Di Girolamo, MATTM – Divisione VI, Tutela dell’ambiente marino e costiero – Direzione generale per la protezione della natura e del mare.

INDICE

PRESENTAZIONE Mauro Bencivenga, ISPRA	p. 8
Monitoraggio <i>Ostreopsis</i> in Liguria – Estate 2010 Paolo Moretto, ARPA Liguria	p. 9
Monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i> lungo le aree marino- costiere del Friuli Venezia Giulia – Anno 2010 Oriana Blasutto, ARPA Friuli Venezia Giulia	p. 25
Andamento di <i>O. ovata</i> nelle acque costiere della Toscana – Anno 2010 Simona Scandurra e Carlo Righini, ARPA Toscana	p. 37
Monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i> lungo le coste della Regione Lazio – Anno 2010 Vera Sangiorgi, ARPA Lazio - Sez. Latina	p. 46
Monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i> lungo le coste della Regione Abruzzo – Anno 2010 Giovanna Martella, ARTA Abruzzo	p. 57
Monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i> lungo le coste della Regione Molise – Anno 2010 Maria Silvia Bucci, ARPA Molise	p. 70
Piano di Monitoraggio annuale per il contenimento del rischio conseguente alla fioritura di <i>Ostreopsis ovata</i> in Campania – Anno 2010 Stefano Capone, ARPA Campania	p. 80
<i>Ostreopsis ovata</i> , <i>Coolia monotis</i> e <i>Prorocentrum lima</i> lungo le coste della Regione Basilicata – Anno 2010 Teresa Trabace, Centro Ricerche Metapontum Agrobios, Regione Basilicata	p. 109
Monitoraggio delle microalghe bentoniche potenzialmente tossiche lungo le coste della Regione Calabria – Anno 2010 Francesca Pedullà, ARPA Calabria	p. 115
Monitoraggio di <i>Ostreopsis ovata</i> lungo le coste della	p. 144

Regione Sicilia – Anno 2010

Benedetto Sirchia e Giuseppina Marino, ARPA Sicilia

Monitoraggio di *Ostreopsis ovata* lungo le aree marino-
costiere pugliesi: risultati 2010 p. 185
Nicola Ungaro, ARPA Puglia

Ostreopsis ovata e *Ostreopsis* spp: nuovi rischi di tossicità
microalgale nei mari italiani p. 196
Marina Cabrini, Istituto Nazionale di Oceanografia e di
Geofisica Sperimentale

Sviluppi di metodi di campionamento speditivi per la
raccolta e il conteggio di microalghe bentoniche p. 236
Adriana Zingone, Stazione Zoologica Anton Dohrn di Napoli

Iniziative internazionali scientifiche ed organizzative sulle
alghe tossiche bentoniche p. 258
Adriana Zingone, Stazione Zoologica Anton Dohrn di Napoli

Monitoraggio di *O. ovata* nell'aerosol marino lungo le coste
toschane. Primi dati molecolari di identificazione di p. 280
Ostreopsis spp.
Gioia Benedettini, ARPA Toscana; Antonella Penna,
Università degli Studi di Urbino "Carlo Bo"

Un'iniziativa di ricerca ISPRA: il Progetto RE.N.O.: REti
Neurali per lo studio di *Ostreopsis ovata* p. 295
Antonello Bruschi, ISPRA

La Direttiva 2008/56/CE (G.U L 164 del 25.06.2008):
Strategia Ambiente Marino p. 298
Cecilia Silvestri,ISPRA

CONCLUSIONI p. 333
Patrizia Borrello, Emanuela Spada - ISPRA

PRESENTAZIONE

Come ogni anno, l'ISPRA ha organizzato una giornata di studio e confronto sul tema delle alghe tossiche nell'ambito della linea di attività "Fioriture algali di *O. ovata* lungo le coste italiane". Tale attività, coordinata da ISPRA e concertata con le Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA), è iniziata nel 2006 con la Direttiva Programma Alghe Tossiche del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (n. GAB/2006/6741/B01) ed ha prioritariamente lo scopo di individuare elementi per una strategia comune nazionale di campionamento, analisi, monitoraggio, sorveglianza, informazione, comunicazione e gestione del fenomeno "alghe tossiche". Nell'ambito di tale iniziativa l'ISPRA (ex-APAT) ha organizzato corsi di formazione, redatto nel 2007 il documento APAT/ARPA "Protocolli operativi" e nel 2010 il Rapporto ISPRA/ARPA "Monitoraggio di *Ostreopsis ovata* e altre microalghe potenzialmente tossiche lungo le coste italiane nel triennio 2007-2009". Infine, dagli inizi del 2007, ISPRA promuove ed organizza, con cadenza annuale, seminari di studio e confronto al fine di illustrare la dinamica delle fioriture lungo le coste italiane e le eventuali implicazioni ambientali e sanitarie ed approfondire gli aspetti legati alla biologia, ecologia, ecofisiologia e genetica nonché quelli inerenti le metodologie di campionamento ed analisi di tali microalghe e delle tossine prodotte.

Al seminario del 23 marzo 2011, sono intervenuti, oltre alle ARPA costiere, gli esperti nazionali di Enti ed Istituti di Ricerca e un rappresentante del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Gli atti di questa giornata riportano i risultati del monitoraggio effettuato dalle ARPA e da Istituti di Ricerca regionali per l'anno 2010 e le informazioni sulla conoscenza dell'alga sia dal punto di vista genetico che ecologico derivate dalle recenti ricerche scientifiche che hanno contribuito alla migliore comprensione del fenomeno. Inoltre sono state presentate nuove proposte per l'utilizzo di tutti i dati prodotti dal 2006 per valutare l'influenza delle condizioni ambientali (fisico-chimiche e biologiche) sulla presenza e sui valori di concentrazione di *Ostreopsis ovata* anche alla luce della Direttiva 2008/56/EC (Marine Strategy) recepita dall'Italia nell'ottobre 2010, che prevede il raggiungimento di un buono stato ambientale entro il 2020 attraverso dati, informazioni ed expertise delle ARPA e degli Enti di ricerca.

Ing. Mauro Bencivenga
Direttore del Dipartimento
Tutela delle Acque Interne e Marine

MONITORAGGIO *OSTREOPSIS* IN LIGURIA – ESTATE 2010

di Paolo Moretto, ARPA Liguria

Riassunto

Nel 2010 l'ARPA Liguria ha realizzato un'attività di monitoraggio della microalga *Ostreopsis ovata* lungo tutta la costa ligure. Le indagini, sono state effettuate nel periodo giugno-settembre tenendo conto delle indicazioni riportate nelle Linee Guida del Ministero della Salute (2007) e nei Protocolli operativi APAT/ARPA (2007).

Il monitoraggio di base è stato effettuato in 10 stazioni distribuite nelle 4 province liguri: 4 siti nella provincia di Genova, 3 in quella di La Spezia, 2 nella provincia di Imperia e 1 sito in quella di Savona. La scelta dei punti di monitoraggio è ricaduta su quelle località che già in passato avevano presentato evidenze di fioritura algale di *Ostreopsis ovata* e che comunque avevano fatto registrare alte concentrazioni della microalga potenzialmente tossica o casi di malessere tra i bagnanti che stazionavano lungo il litorale in questione. In ogni sito sono stati prelevati, con cadenza bimensile, campioni di acqua e macroalghe per l'analisi quali-quantitativa di *Ostreopsis ovata* ed inoltre rilevati alcuni parametri di contorno quali ossigeno disciolto e temperatura dell'acqua ed infine determinate le condizioni meteo-marine (temperatura aria, direzione e velocità vento, copertura cielo, stato del mare, direzione onde). In ogni sito di campionamento, è stata anche valutata la presenza di foaming superficiale e di patine di fondo riconducibili alla presenza di *Ostreopsis* spp.

La presenza di *Ostreopsis ovata* è stata rilevata in tutte le stazioni monitorate.

I siti risultati maggiormente interessati da fioriture di *Ostreopsis* spp risultano quelli posizionati nelle province di Genova e di La Spezia. In particolare, in provincia di Genova gli episodi di proliferazione microalgale si sono verificati nel periodo giugno-luglio mentre in provincia di La Spezia i primi segnali si sono registrati durante la prima campagna di monitoraggio di agosto confermando la tendenza su questo litorale a manifestare aumenti considerevoli della microalga nel mese di agosto quindi in ritardo rispetto a quanto viene osservato nella provincia di Genova.

Negli stessi punti storici del monitoraggio *Ostreopsis* delle due province prima citate, è stato superato il valore della soglia di allerta (10.000 cell/l nei campioni d'acqua) a luglio (12 casi) e in agosto (2 casi). Tale condizione ha determinato il passaggio alla fase di emergenza con conseguente aumento della frequenza di campionamento (7/10 gg) e dei punti monitorati nonché la segnalazione di eventuali anomalie alle Autorità Sanitarie.

In alcuni casi, il fondale era completamente ricoperto dalla tipica pellicola filamentosa mentre in superficie erano presenti spessi aggregati schiumosi.

Per tutto il periodo di monitoraggio non sono pervenute segnalazioni di casi di malessere tra la popolazione.



"Monitoraggio Ostreopsis in Liguria"
Estate 2010

Paolo Moretto
Roma, 23 marzo 2011

STAZIONI DI MONITORAGGIO

- **10 siti di campionamento:** 4 nella provincia di Genova,
3 nella provincia di La Spezia,
1 nella provincia di Savona,
2 nella provincia di Imperia.



STAZIONI DI MONITORAGGIO

provincia di Genova,



STAZIONI DI MONITORAGGIO

provincia di La Spezia,



STAZIONI DI MONITORAGGIO

provincia di Savona,



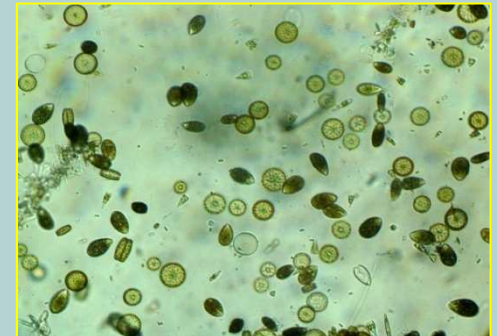
STAZIONI DI MONITORAGGIO

provincia di Imperia.



MONITORAGGIO BASE

- Le attività in mare sono iniziate il 7 giugno e si sono concluse il 27 settembre.
- Le stazioni di monitoraggio sono state visitate con cadenza bimensile (in totale 8 campagne di monitoraggio).
- In ciascun sito si sono effettuati:
 - sopralluoghi in mare con riconoscimento visivo dei segnali che possono preludere alla fioritura algale,
 - prelievi di campioni d'acqua e macroalghe con determinazione quali-quantitativa di *Ostreopsis ovata*,
 - rilevamento di alcuni parametri di contorno (ossigeno disciolto, temperatura acqua)
 - determinazione delle condizioni meteo-marine (temperatura aria, direzione e velocità vento, copertura cielo, stato del mare, direzione onde).



MONITORAGGIO *EMERGENZA*

- Scatta al superamento della soglia delle 10.000 cell/l nei campioni d'acqua,
 - aumento del numero dei siti di monitoraggio nella zona "a rischio",
 - aumento della frequenza di campionamento (7/10 gg) nei punti della zona "a rischio",
 - segnalazione di eventuali anomalie alle Autorità Sanitarie (catena informativa emergenza).
- Si sono evidenziati diversi casi di superamento della soglia di allerta:
 - 12 casi in provincia di Genova nel mese di luglio,
 - 2 casi a La Spezia nel mese di agosto,



I NUMERI

- 52 sopralluoghi (38 di BASE e 14 in EMERGENZA)
- 94 campioni di acqua di mare per la determinazione quali-quantitativa di microalghe
- 62 campioni di macrofita per la determinazione quali-quantitativa di microalghe



Concentrazione **SUPER** in COLONNA D'ACQUA:

- 1 luglio nella stazione di Chiavari (CHIA-GE) = **10.262.000** cell/l
- Temperatura acqua 25°C
- Macroalga non campionata

**Fondale completamente ricoperto dalla TIPICA PELLICOLA filamentosa.
Spessi AGGREGATI SCHIUMOSI superficiali.**

Concentrazione **massima** su COLONNA D'ACQUA:

- 19 luglio a Bagnara (BAGN-GE) = **61.269** cell/l
- Temperatura acqua 27,6°C
- Macroalga non campionata (Fase di EMERGENZA)
- Concentrazioni ostreopsis **sempre > di 10.000** cell/l dal 6 al 22 luglio

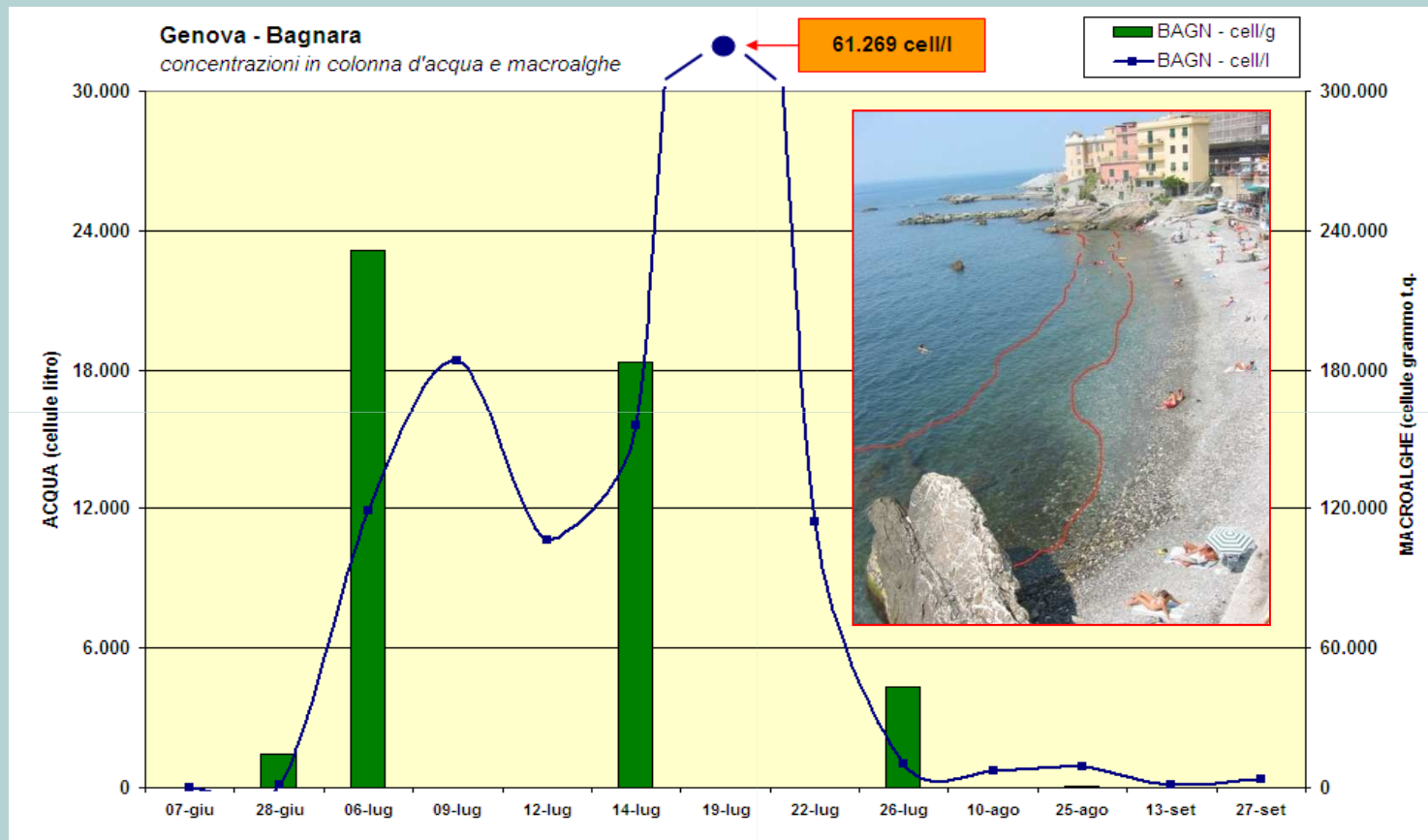
Concentrazione **massima** su MACROALGA:

- 28 giugno a Chiavari (CHIA-GE) = **475.740** cell/g
- Temperatura acqua 22,8°C
- Concentrazione in acqua = 33.680 cell/l



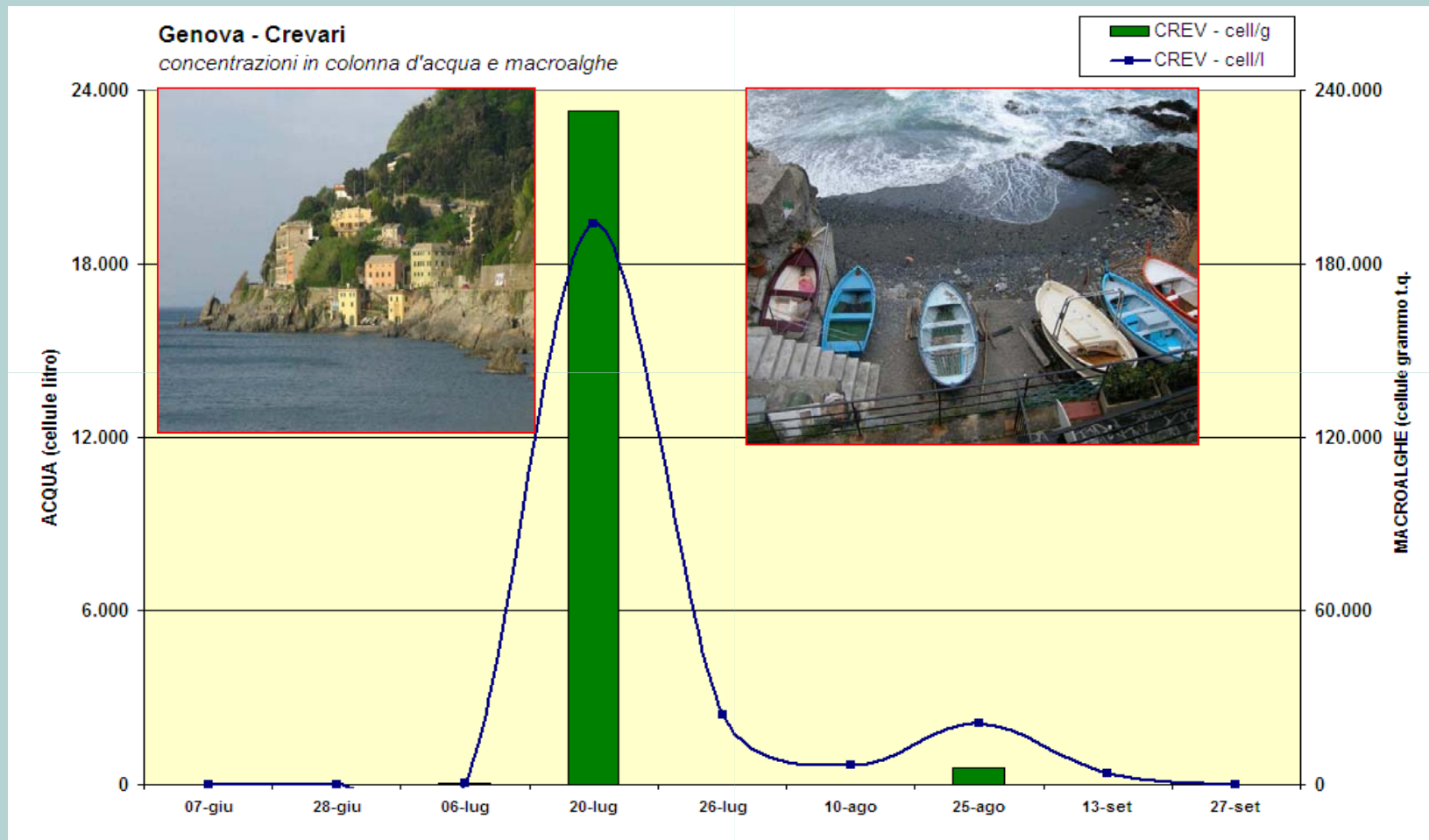
RISULTATI 2010_Ostreopsis ovata

Genova Quinto - Bagnara



RISULTATI 2010_Ostreopsis ovata

Genova - Crevari

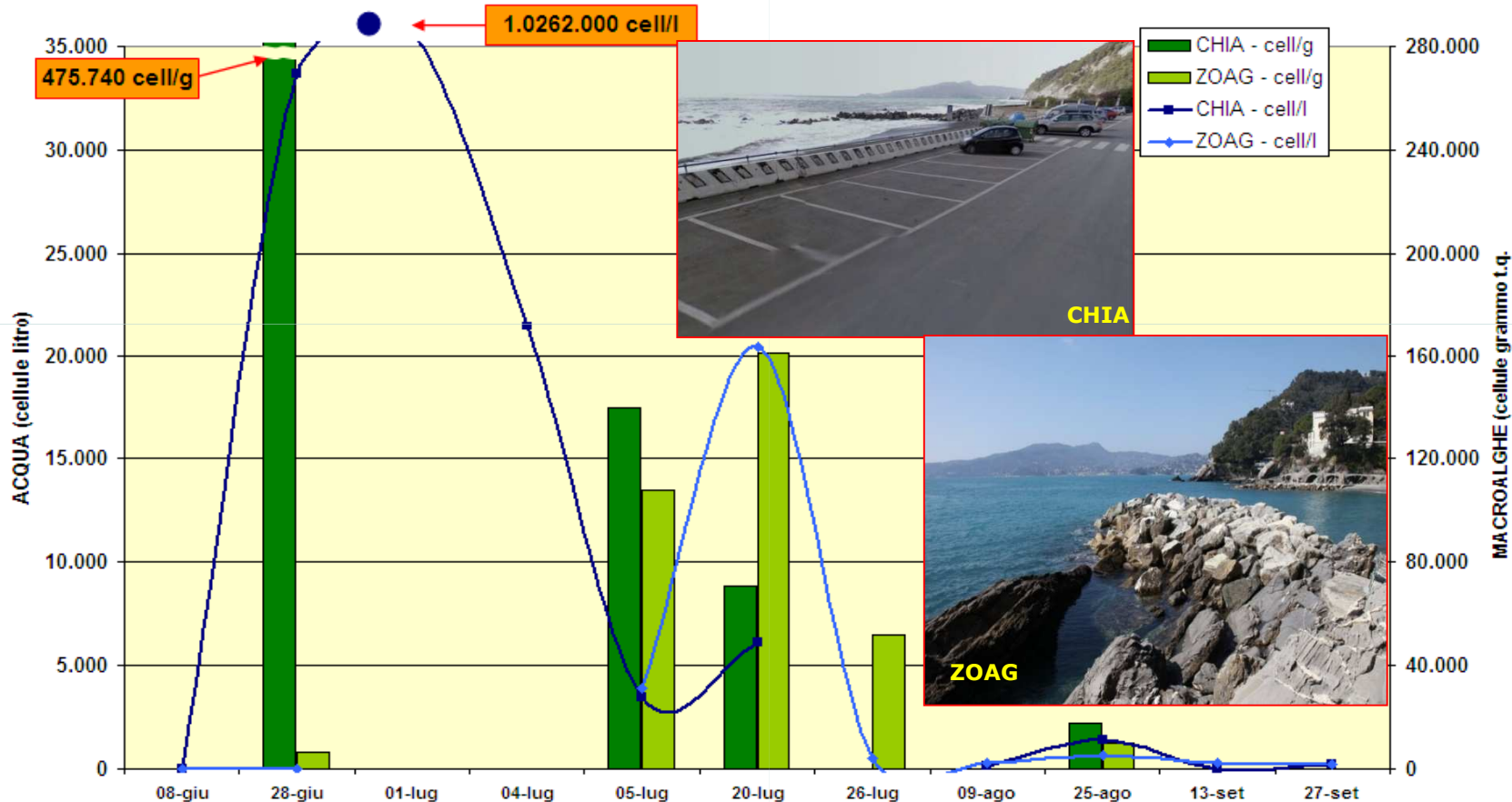


RISULTATI 2010_Ostreopsis ovata

Genova Riviera di Levante – Zoagli & Chiavari

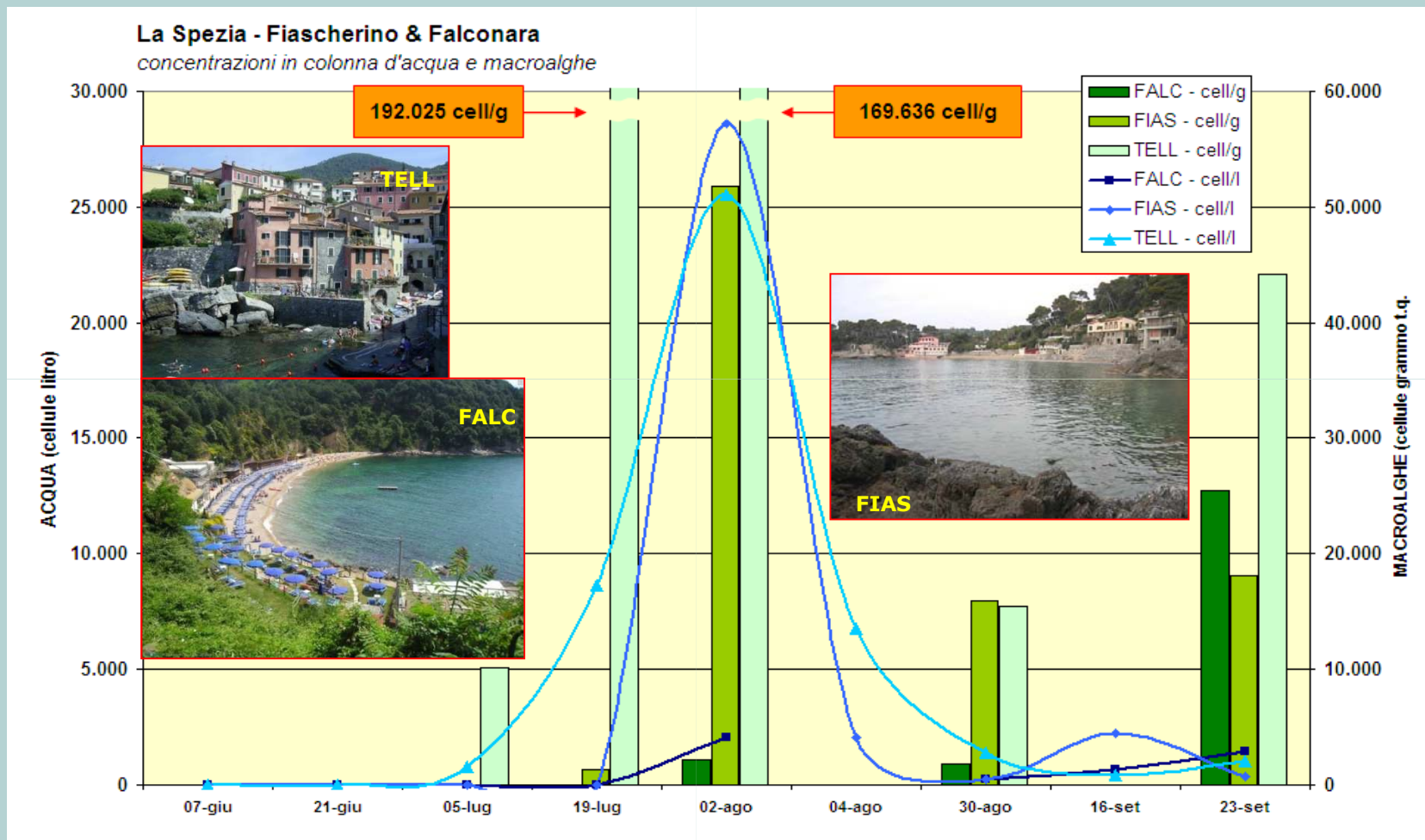
Genova - Riviera di Levante (Chiavari & Zoagli)

concentrazioni in colonna d'acqua e macroalghe



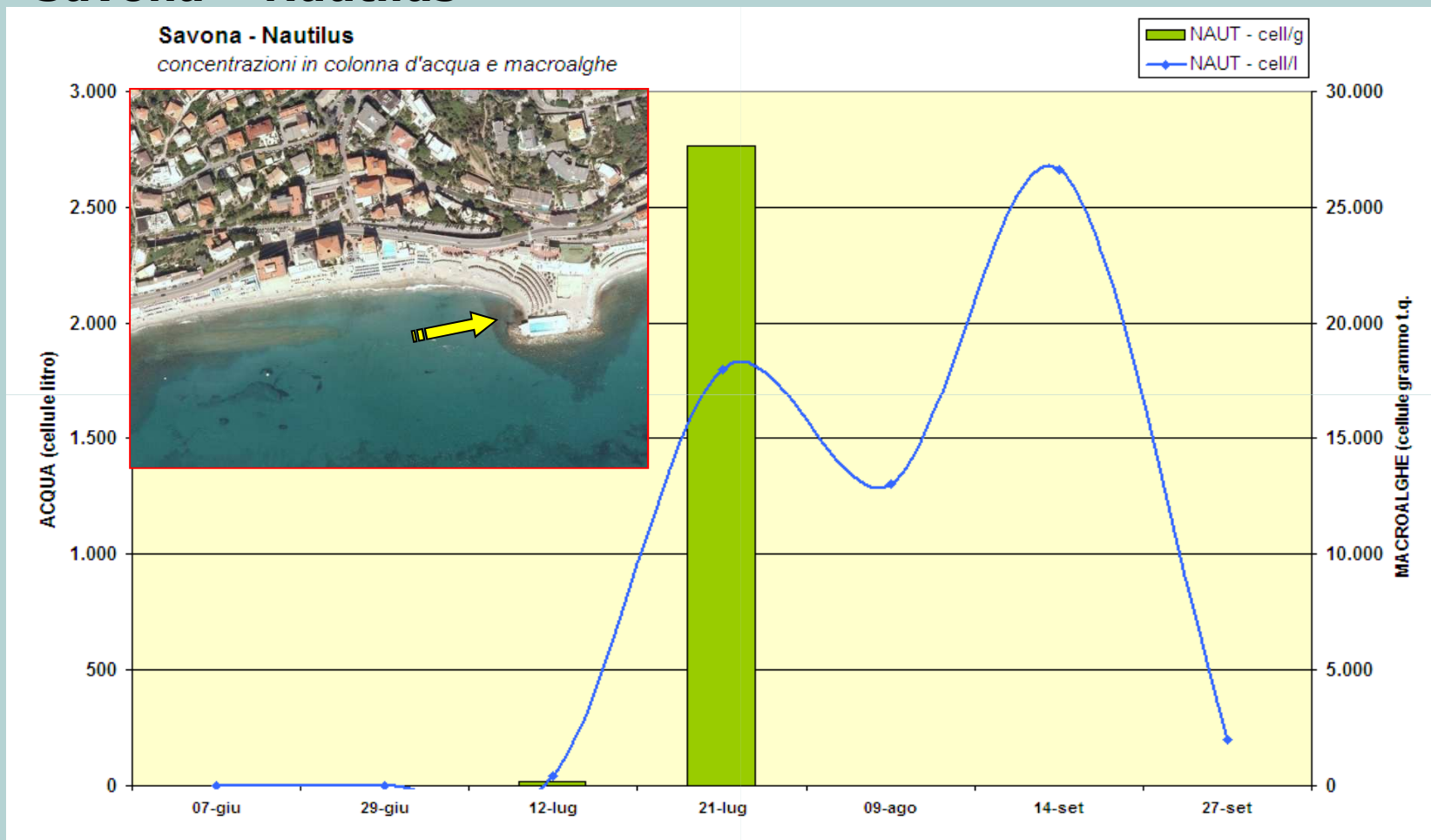
RISULTATI 2010_Ostreopsis ovata

La Spezia – Tellaro, Fiascherino & Falconara



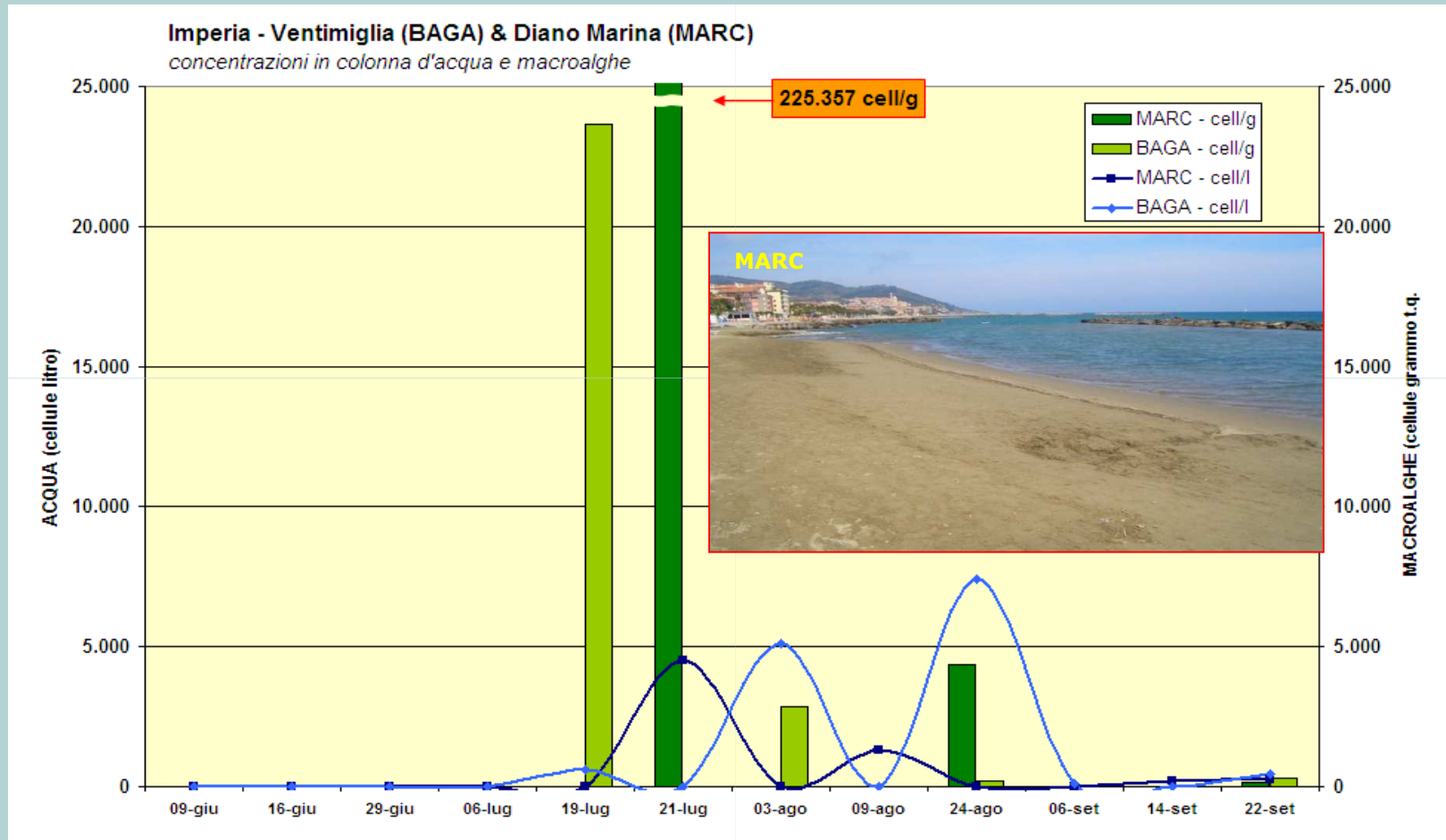
RISULTATI 2009_Ostreopsis ovata

Savona – Nautilus



RISULTATI 2009_Ostreopsis ovata

Imperia – Diano Marina & Ventimiglia



MONITORAGGIO DI *OSTREOPSIS OVATA* LUNGO LE AREE MARINO-COSTIERE DEL FRIULI VENEZIA GIULIA

di Oriana Blasutto, ARPA Friuli Venezia Giulia

Riassunto

Nel 2010 l'ARPA-FVG ha eseguito un'attività di monitoraggio volta alla ricerca di specie microalgali potenzialmente tossiche e in particolare di *Ostreopsis ovata*, nell'ambito dei controlli delle acque destinate alla balneazione, in conformità al d.lgs. n. 116, e nell'ambito del monitoraggio delle acque destinate alla molluschicoltura. Inoltre, da marzo ad aprile 2010 l'Agenzia ha attuato un monitoraggio di sorveglianza nel sito ritenuto maggiormente a rischio di fioriture a carico di *O. ovata*: Canovella De'Zoppoli in provincia di Trieste. La ricerca delle microalghe potenzialmente tossiche è stata eseguita secondo i protocolli operativi di cui al d.lgs. n.116 e i monitoraggi sono stati effettuati in dieci stazioni di campionamento, sei in provincia di Trieste, tre in provincia di Gorizia e uno in provincia di Udine. A Canovella De'Zoppoli, sono state prelevate aliquote di acqua supplementari, secondo il metodo Abbate et al. (2010). Le analisi dei campioni hanno permesso l'identificazione delle microalghe potenzialmente tossiche: *Amphidinium carterae*, *Coolia monotis*, *Dinophysis caudata*, *D. fortii*, *O. ovata* e *Prorocentrum lima*. In generale, le concentrazioni delle suddette specie sono risultate sempre molto contenute. *O. ovata* è stata rinvenuta in quattro siti in provincia di Trieste: Punta Sottile, stabilimento balneare "Lanterna", Canovella De'Zoppoli e Filtri con un massimo di 113.5 cell/g ad agosto. Nel corso della stagione balneare non sono state rilevate fioriture di specie potenzialmente tossiche lungo la fascia costiera e l'ispezione dei siti indagati e delle comunità bentoniche non ha mai evidenziato segni di sofferenza o di criticità che potevano ricondurre alla presenza di fioriture microalgali tossiche.

INTRODUZIONE

L'ARPA-FVG ha svolto, nel corso della stagione balneare 2010 (maggio-settembre), una specifica attività di monitoraggio indirizzata alla valutazione quali-quantitativa di microalghe bentoniche potenzialmente tossiche secondo il d.lgs. n.116. Da marzo ad aprile 2010 l'Agenzia ha eseguito un'attività di monitoraggio di sorveglianza nel sito ritenuto maggiormente a rischio di fioriture a carico di *O. ovata*: Canovella De'Zoppoli, dove a fine estate 2009 era stata rilevata una cospicua fioritura di questo dinoflagellato. Inoltre, il Laboratorio ARPA di Gorizia ha effettuato, nel corso dell'anno, la ricerca delle specie potenzialmente tossiche nei campioni di acqua prelevati nell'ambito del monitoraggio delle acque destinate alla molluschicoltura nel Golfo di Trieste. In conformità al d.lgs. n.116 sono stati identificati dieci siti di campionamento, sei in provincia di Trieste, tre in provincia di Gorizia e uno in provincia di Udine. Le stazioni sono state scelte tenendo in considerazione le aree di balneazione, la disponibilità di serie storiche di dati idrologici, la presenza pregressa di *O. ovata* e le condizioni geomorfologiche più adatte allo sviluppo del dinoflagellato (Fig.1).



Figura 1: Nella mappa sono indicate le località e i punti di campionamento del programma di monitoraggio marino costiero per la gestione della qualità delle acque di balneazione in relazione alla presenza di specie potenzialmente tossiche. Anno 2010

Una volta al mese da maggio a settembre sono stati raccolti campioni di acqua e substrato macroalgale seguendo la metodica descritta nei Protocolli operativi ISPRA/ARPA (2007) dell'allegato C del d.lgs.116. Sono stati acquisiti i dati idrologici mediante sonda multiparametrica e sono state effettuate le misure dei parametri meteo marini durante le attività di campionamento. Inoltre, nel sito di Canovella De'Zoppoli, sono stati effettuati campionamenti aggiuntivi di acqua seguendo la metodica Abbate et al (2010). Il tutto è stato corredato da documentazione fotografica. I campioni biologici sono stati processati e trattati per la successiva analisi della comunità microalgale planctonica, bentonica ed epifitica. In particolare, la ricerca è stata volta all'identificazione delle microalghe potenzialmente tossiche considerando come prioritarie le specie indicate dal Programma di Monitoraggio Nazionale per il controllo dell'ambiente marino costiero del MATTM (2008-2010). Contestualmente al campionamento è stata fatta una valutazione dello stato ambientale con l'ispezione delle rocce e dei fondali nella ricerca dell'eventuale presenza di pellicole mucillaginose marroni o rossastre; è stata fatta una valutazione visiva dello stato degli organismi bentonici quali ricci, stelle marine, crostacei, rarefazione o scomparsa delle specie algali. Nell'ambito dell'attività di sorveglianza è stato monitorato il sito Canovella De'Zoppoli nel periodo da inizio marzo ad aprile 2010. Da settembre a ottobre non si è ritenuto necessario effettuare alcuna attività di sorveglianza date le cattive condizioni meteorologiche. Nella pozza di marea, i campioni di acqua sono stati raccolti in prossimità dei ciottoli, data la mancanza di substrato macroalgale, sono stati acquisiti i dati idrologici mediante sonda multiparametrica e i dati meteo marini durante le attività di campionamento. Il monitoraggio delle acque destinate alla molluschicoltura è stato eseguito durante tutto l'anno, in 45 zone del litorale regionale con cadenza quindicinale per le biotossine e bimestrale per la microbiologia. Ogni analisi è sempre stata affiancata dall'osservazione del popolamento fitoplanctonico con particolare riguardo alle specie potenzialmente tossiche sia planctoniche che bentoniche.

MATERIALI E METODI

LE STAZIONI MONITORATE

Stazione 1161 - Punta Sottile terrazza mare, comune di Muggia, provincia di Trieste.

Il litorale in quest'area si presenta roccioso e frastagliato con piccole spiagge a fondo ghiaioso e sabbioso (Fig. 2). Il campionamento delle macroalghe è stato eseguito tra gli scogli in una zona protetta dal moto ondoso, ad una profondità massima di 2m. Le specie macroalgali maggiormente presenti erano: *Cladophora prolifera*, *Cystoseira compressa*, *Stypocaulon scoparium*, *Ulva lactuca* e *Udotea petiolata*.

Stazione 1162 - Stabilimento Balneare "Lanterna", provincia di Trieste.

Il litorale in questo tratto si presenta basso, con spiaggia ghiaiosa e fondale ghiaioso a bassa batimetria [-2m circa] seguito da fondale pelitico-sabbioso. La spiaggia è difesa da dighe frangiflutto. Il punto di prelievo è situato all'interno dello stabilimento balneare (Fig. 3). Il campionamento delle macroalghe è stato eseguito tra la ghiaia situata alla base delle dighe ad una profondità massima di 1.5m. Le macroalghe maggiormente presenti erano alghe verdi, appartenenti al genere *Ulva* e brune, *Padina pavonica*.



Figura 2: Punta Sottile, terrazza mare, stazione 1161, comune di Muggia, provincia di Trieste.



Figura 3: Stabilimento Balneare "Lanterna", stazione 1162, provincia di Trieste.

Stazione 1163 – Barcola, provincia di Trieste.

La geomorfologia del presente punto di prelievo è caratterizzata da fondale pelitico-sabbioso, con piccole spiagge ghiaiose e con la presenza di dighe frangiflutti a protezione del litorale. Il campionamento è stato eseguito tra gli scogli di una diga ad una profondità di circa 2m (Fig. 4a, b). In questo sito il popolamento macroalgale è ben rappresentato, sono state rinvenute specie come *Dictyota dichotoma*, *Padina pavonica*, *Stypocaulon scoparium* e *Ulva lactuca*.



Figura 4a, b: Lungomare di Barcola, stazione 1163, provincia di Trieste.

Stazione 1165 - Filtri, comune di Duino-Aurisina, provincia di Trieste.

Il litorale in questo tratto di costa si presenta alto e roccioso con piccole spiagge a fondo ghiaioso e sabbioso. Il punto di prelievo è situato ai piedi del molo di protezione di un piccolo porto. Il campionamento delle macroalghe è stato eseguito tra gli scogli in una zona protetta dal moto ondoso, ad una profondità massima di due metri (Fig. 5). Il popolamento macroalgale è ben rappresentato, sono state campionate specie macroalgali come: *Cladophora prolifera*, *Cystoseira compressa* e *Stypocaulon scoparium*.



Figura 5: Porticciolo di Filtri, stazione 1165, comune di Duino-Aurisina, provincia di Trieste.

Stazione 1166 - Canovella De'Zoppoli, comune di Duino-Aurisina, provincia di Trieste.

Canovella De'Zoppoli è la località nella quale è stata rinvenuta la fioritura di *O. ovata* a fine settembre 2009, pertanto l'attività di monitoraggio è stato effettuato in questo punto sia nell'ambito del monitoraggio di sorveglianza sia per il controllo della qualità delle acque di balneazione. Il tratto di costa alta e rocciosa, la presenza della scogliera naturale che protegge la spiaggia formando una pozza di marea nonché la posizione riparata dai venti dell'intero tratto di costa rende questo sito un luogo ideale per la proliferazione di *O. ovata* (Fig. 6a). All'interno della pozza di marea il fondale si presenta ciottoloso e la presenza di specie macroalgali è limitata a poche specie e per brevi periodi durante l'anno. In corrispondenza della barriera rocciosa che chiude il tratto di mare la diversità macroalgale è invece maggiore. Il prelievo dei campioni di acqua e delle specie macroalgali è stato effettuato alla base della barriera naturale, mentre per il monitoraggio di sorveglianza sono state prelevate aliquote di acqua in prossimità dei ciottoli all'interno della pozza di marea. Inoltre, il prelievo di campioni di acqua secondo il metodo di Abbate et al (2010) è stato effettuato in corrispondenza del fondo ciottoloso della pozza di marea per tutto il periodo del monitoraggio ai fini della balneazione (Fig. 6b).



Figura 6a, 6b: Canovella De'Zoppoli, stazione 1166, comune di Duino-Aurisina, provincia di Trieste. Prelievo di campioni di acqua con la siringa secondo il metodo Abbate et al (2010).

Stazione 1167 - Sistiana, comune di Duino-Aurisina, provincia di Trieste.

Nella località di Sistiana il litorale alto e roccioso è caratterizzato dalla presenza di una baia con piccole spiagge ghiaiose e ciottolose. Il punto di campionamento è situato in un tratto di spiaggia ghiaiosa in prossimità di scogli e al riparo dal moto ondoso, ad una profondità massima di 2m (Fig. 7a, b).



Figura 7a, 7b: Baia di Sistiana, stazione 1167, comune di Duino-Aurisina, provincia di Trieste.

Stazione 1169 – Marina Nova, comune di Monfalcone, provincia di Gorizia.

La costa, in questo tratto del litorale, cambia la sua geomorfologia da alta e rocciosa diventa bassa e sabbiosa. Il punto di campionamento è situato in una spiaggia sabbiosa delimitata da una terrazza a mare e relativa scogliera di sostegno (Fig. 8). Il fondale è sabbioso-pelitico e prevalgono fanerogame.

Stazione 1170 – Lido di Staranzano, comune di Staranzano, provincia di Gorizia.

Il litorale in quest'area è basso e pelitico-sabbioso, prevalgono fanerogame marine. Il prelievo dei campioni viene eseguito in prossimità di un supporto metallico posto a 200m dalla linea di riva (Fig. 9). La specie macroalgale prevalentemente ritrovata è appartenente al genere *Plysiphonia* spp.



Figura 8: Località Marina Nova, stazione 1169, comune di Monfalcone, provincia di Gorizia.



Figura 9: Lido di Staranzano, stazione 1170, comune di Staranzano, provincia di Gorizia

Stazione 1171 – Lido del Carabiniere, comune di Grado, provincia di Gorizia.

Anche in questo sito il litorale è basso e pelitico-sabbioso, il punto di prelievo è situato in corrispondenza di un pennello frangiflutto (Fig. 10). Tra le fanerogame si ritrovano specie algali appartenenti ai generi *Sphacelaria* e *Polysiphonia*.

Stazione 1173 - Lignano Sabbiadoro, comune di Lignano, provincia di Udine.

Il punto di prelievo è posto in corrispondenza di un pennello frangiflutto in cemento e scogli a difesa della spiaggia di Lignano. Si tratta di un litorale caratterizzato da costa bassa e sabbiosa (Fig. 11). La comunità macroalgale campionata tra gli scogli ad una profondità di circa 1m è poco diversificata. Sono state ritrovate specie appartenenti ai generi *Ulva lactuca* e *Ceramium* spp



Figura 10: Lido del Carabiniere, stazione 1171, comune di Grado, provincia di Gorizia



Figura 11: Lignano Sabbiadoro, stazione 1163, comune di Lignano, provincia di Udine

In tabella 1 vengono messe a confronto le caratteristiche geomorfologiche, l'esposizione al moto ondoso e le diverse condizioni di idrodinamismo delle stazioni di campionamento considerate.

Tabella 1: Caratteristiche principali delle stazioni di campionamento

	Punta Sottile	Stab. Baln. Lanterna	Barcola	Filtri	Canov. De' Zoppoli	Sistiana	Marina Nova	Lido di Staranzano	Lido del Carabiniere	Lignano Sabbiadoro
	1161	1162	1163	1165	1166	1167	1169	1170	1171	1173
tipo di substrato	roccioso	ciottoloso	roccioso	roccioso	roccioso / ciottoloso	ciottoloso	ghiaioso / sabbioso	sabbioso	sabbioso	sabbioso
naturalità del substrato	artificiale	artificiale	artific.	artificiale	naturale	naturale	artificiale	naturale	naturale	naturale
esposizione al moto ondoso	elevata da sud-ovest, ovest	riparato	elev. da sud-est, sud-ovest	moderato da sud-est, sud-ovest	riparato	elevato da sud, sud-est	moderato da nord-est	moderato da nord-est	moderato da nord-est	esposto da sud, sud-est, sud-ovest
Idrodinamismo	moderato	modesto	elevato	moderato	modesto	elevato	modesto	modesto	modesto	elevato

RISULTATI

Nel corso del monitoraggio eseguito nell'ambito del d.lgs. n.116 sono state ritrovate le seguenti specie potenzialmente tossiche: *A. carterae*, *C. monotis*, *D. caudata*, *D. fortii*, *D. ovata* e *P. lima*. Le abbondanze sono presentate in tabella 2. In generale, le concentrazioni di tutte le microalghe potenzialmente tossiche sono risultate sempre molto basse. *D. ovata* è stata rinvenuta in quattro siti della provincia di Trieste caratterizzati da costa alta e rocciosa: Punta Sottile, stabilimento balneare "Lanterna", Canovella De'Zoppoli e Filtri. La massima concentrazione è stata rilevata a Punta Sottile nel mese di agosto con 113.5 cell/g di macroalga. Non è stato mai raggiunto il limite di 10000 cell/l. Complessivamente sono state riscontrate *C. monotis*, *P. lima*, *D. ovata*, *D. fortii* e *D. caudata* prevalentemente nei siti caratterizzati da fondali alti e rocciosi mentre *A. carterae* nei lidi bassi e pelitico-sabbiosi. A giugno è stata registrata la massima concentrazione di *C. monotis* pari a 50080 cell/g di macroalghe e 1700 cell/l, in questo mese la sua presenza ha caratterizzato anche le spiagge basse e sabbiose di Staranzano, Grado e Lignano. Nei mesi successivi la concentrazione di questo dinoflagellato è diminuita. *D. ovata* è stata ritrovata nel tratto di litorale alto e roccioso a partire dal mese di luglio, la sua massima concentrazione è stata rilevata a settembre con 121.6 cell/g di macroalghe, in acqua non è mai stata ritrovata. *P. lima* ha raggiunto il massimo di 996 cell/g di macroalghe nel mese di settembre nella località Punta Sottile. Per quanto riguarda la presenza della specie *D. fortii*, è stato osservato, a partire da luglio fino alla fine di settembre 2010, un incremento della sua concentrazione nel Golfo di Trieste, in particolare nelle aree adibite alla molluschicoltura. Tale incremento ha portato alla positività dei test per il rilevamento della biotossina DSP a causa dell'elevata concentrazione dell'acido okadaico presente nei campioni prelevati per il monitoraggio delle acque destinate alla molluschicoltura.

Tabella 2: Abbondanze delle specie microalgali potenzialmente tossiche rilevate nell'ambito del monitoraggio ai fini della balneazione. Anno 2010.

		maggio		giugno		luglio		agosto		settembre	
		cell/g	cell/l	cell/g	cell/l	cell/g	cell/l	cell/g	cell/l	cell/g	cell/l
Punta Sottile	<i>C. monotis</i>	1570	320	-	-	244.8	-	529.6	-	318.72	20
	<i>D. cfr. fortii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	79.68	180
	<i>D. ovata</i>	-	-	-	-	81.6	-	113.5	-	-	-
	<i>P. lima</i>	1064	-	72	-	244.8	80	226	-	996	40
Stab balneare "Lanterna"	<i>C. monotis</i>	397	-	-	-	243.6	160	122.9	-	210.4	1200
	<i>D. fortii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71600
	<i>D. ovata</i>	-	-	-	-	81.2	-	-	-	-	-
	<i>P. lima</i>	6510	-	-	-	243.6	-	20	-	-	420.8
Barcola	<i>C. monotis</i>	595	-	-	-	-	-	-	-	495.3	-
	<i>D. caudata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1200
	<i>D. cfr. fortii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	535.54	-

	<i>P. lima</i>	66	-	336	-	415.2	1440	40.1	-	635.8	-
Filtri	<i>C. monotis</i>	212	-	85	-	105	-	83.7	-	1094.4	-
	<i>D. caudata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-
	<i>D. fortii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	200	-
	<i>Q. ovata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	121.6	-
	<i>P. lima</i>	71	-	170	-	52.5	240	-	-	547.2	-
Canovella De'Zoppoli	<i>C. monotis</i>	115	-	153	240	51.6	40	112	-	133.51	20
	<i>Q. ovata</i>	-	-	-	-	40	-	-	-	46.17	-
	<i>P. lima</i>	-	-	722	-	-	-	392	-	126.97	40
Sistiana	<i>C. monotis</i>	-	-	50080	1720	553.9	40	-	78.6	14.91	-
	<i>P. lima</i>	-	-	-	-	34.6	-	122.3	-	123.36	-
Marina Nova	<i>D. caudata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40
	<i>P. lima</i>	-	-	-	-	97	280	15.5	-	-	80
Staranzano	<i>A. carterae</i>	3978	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>C. monotis</i>	-	-	5289	-	-	-	-	-	-	-
	<i>P. lima</i>	898	-	-	-	768	-	-	-	681.6	-
Lido del Carabiniere	<i>A. carterae</i>	365	-	-	-	-	-	443	-	-	-
	<i>C. monotis</i>	-	-	59	-	-	-	-	-	-	-
	<i>P. lima</i>	73	-	-	-	34.6	-	-	-	52.11	-
Lignano Sabbiadoro	<i>C. monotis</i>	-	-	1019	-	-	-	-	-	-	-
	<i>P. lima</i>	-	-	-	-	145	-	-	-	-	-

I valori relativi ai parametri idrologici registrati durante i campionamenti risultavano conformi alle medie stagionali del periodo e le concentrazioni dei nutrienti sono sempre risultati nella norma.

Nel corso dei campionamenti effettuati nell'ambito della sorveglianza, nella stazione 1166 di Canovella De'Zoppoli non sono state rilevate criticità per quanto riguarda i popolamenti bentonici, né evidenze di una fioritura in atto. Le analisi effettuate in laboratorio sui campioni prelevati non hanno messo in luce la presenza di specie potenzialmente tossiche in concentrazioni elevate (Tab. 3). I dati idrologici rilevati durante i campionamenti e i nutrienti analizzati sono risultati nella norma.

Tabella 3: Abbondanze rilevate a Canovella De'Zoppoli durante il monitoraggio di sorveglianza da marzo ad aprile.

data	02/03/2010	19/03/2010	16/04/2010
codice	1166	1166	1166
località	Canovella De'Zoppoli	Canovella De'Zoppoli	Canovella De'Zoppoli
<i>C. monotis</i> cell/l	1766	1200	400
<i>O. ovata</i> cell/l	-	-	-
<i>P. lima</i> cell/l	1000	-	-

Nell'ambito dei monitoraggi eseguiti in conformità al d.lgs. n. 116 per la gestione della qualità delle acque di balneazione, nella stazione 1166 di Canovella De'Zoppoli, sono stati eseguiti dei campionamenti aggiuntivi secondo il metodo suggerito da Abbate et al (2010). Il prelievo dei campioni per mezzo della siringa modificata è stato eseguito all'interno della pozza di marea in corrispondenza di ciottoli e massi sommersi, accanto al punto di prelievo delle macroalghe e dell'acqua. In tabella 4 sono presentate le abbondanze cellulari riscontrate nei campioni prelevati con la siringa, nel campione di macroalghe e nell'acqua. Nella maggior parte dei casi nei campioni prelevati per mezzo della siringa sono state riscontrate abbondanze paragonabili o lievemente superiori alle abbondanze riscontrate nei campioni di acqua o di substrato macroalgale.

Tabella 4 : Confronto tra le abbondanze cellulari rilevate con i tre metodi.

	maggio			giugno			luglio			agosto			settembre		
	macro-alghe cell/g	acqua cell/l	siringa cell/l	macro-alghe cell/g	acqua cell/l	siringa cell/l	macro-alghe cell/g	acqua cell/l	siringa cell/l	macro-alghe cell/g	acqua cell/l	siringa cell/l	macro-alghe cell/g	acqua cell/l	siringa cell/l
<i>A. ostenfeldii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. carterae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	597 57
<i>C. monotis</i>	115	-	-	153	240	533	52	40	267	112	-	360 0	134	20	133
<i>G. toxicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>O. lenticularis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>O. mascarenensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>O. ovata</i>	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	46	-	267
<i>O. siamensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. lima</i>	-	-	-	722	-	400	-	-	133	392	-	366 7	127	-	667

Nel periodo compreso tra giugno e settembre 2010, il Laboratorio ARPA di Gorizia ha rilevato la presenza di *O. ovata* e di alcune cellule di *O. cfr. siamensis* in campioni di fitoplancton prelevati nell'ambito del monitoraggio delle acque destinate alla molluschicoltura nel Golfo di Trieste. Le concentrazioni riscontrate risultavano

comunque sempre molto basse (Tab.5). Le aree costiere nelle quali è stata rinvenuta la presenza di questi dinoflagellati potenzialmente tossici sono evidenziate in Fig.12.

Tabella 5 – Rilevamento di *O. ovata* e *O. cfr siamensis* nell'ambito del monitoraggio delle acque destinate alla molluschicoltura nel Golfo di Trieste. Anno 2010.

Rilevazione <i>Ostreopsis</i> spp nel Golfo di Trieste: anno 2010					
Cod. balneazione	Località	Comune (Provincia)	data	cell/l	metri colonna d'acqua
02 TS	Muggia	Muggia (TS)	21.06.2010	0.05 <i>O. ovata</i>	9 m (prelievo con retino)
10 TS	Duino	Duino-Aurisina (TS)	28.06.2010	0.06 <i>O. cfr siamensis</i>	9 m (prelievo con retino)
11 UD	Ficariol San Piero	Marano Lagunare (UD)	05.07.2010	80 <i>O. ovata</i>	Intermedio (prelievo con bottiglia)
09 GO	Morgo	Grado (GO)	07.09.2010	0.22 <i>O. ovata</i>	3,5 m (prelievo con retino)



Figura 12: Nella mappa sono indicate le località nelle quali è stata rilevata la presenza di *O. ovata* nell'ambito del programma di monitoraggio per il controllo della qualità delle acque adibite alla molluschicoltura. Anno 2010.

CONCLUSIONI

In conclusione, nell'ambito delle attività di monitoraggio eseguite da ARPA FVG nell'anno 2010 è stata evidenziata la presenza di *O. ovata* unitamente alle specie potenzialmente tossiche bentoniche *C. monotis*, *P. lima* e *A. carterae* e due di tipo planctonico *D. caudata* e *D. fortii*. I siti nei quali sono state rinvenute queste specie

sono quasi tutti caratterizzati da costa alta e rocciosa, fatta eccezione per la rilevazione di alcune cellule di *O. ovata* nei punti di campionamento per il controllo delle acque destinate alla molluschicoltura in Laguna di Marano e in un'area prospiciente la città di Grado. In questi due casi entrambi i siti risultano prospicienti coste basse e sabbiose. Sebbene la presenza di queste specie potenzialmente tossiche abbia caratterizzato la stagione balneare del 2010, non sono state rilevate, lungo il litorale, concentrazioni particolarmente elevate o fioriture di specie potenzialmente tossiche, né situazioni che potevano destare allarme per la salute umana. Durante i monitoraggi, inoltre, l'ispezione dei siti indagati e delle comunità bentoniche non ha mai evidenziato segni di sofferenza o di criticità da parte degli organismi bentonici.

Ringraziamenti

Si ringrazia la dott.ssa Annalisa Falace dell'Università degli Studi di Trieste, la Direzione Tecnica Scientifica dell'ARPA FVG, l'Osservatorio Alto Adriatico, i Laboratori ARPA di Gorizia (S. De Zorzi, L. Facchini, F. Franceschini, E. Gironcoli, D. Roppa, C. Suraci, M. Venuti, B. Zanolin), di Udine (D. Virgilio) e lo staff del servizio imbarcazioni.

Bibliografia

Parsons, T.R., Maita, Y. & Lalli, C.M. (1984). A manual of chemical and biological methods for seawater analysis. Pergamon Press, NewYork, 173pp.
Abbate M., Bordone A., Cerrati G., Peirano A. (2010) Nuova metodica per il campionamento della microalga ticoplanctonica *Ostreopsis ovata* Fukuyo 1981 ENEA RT/2010/7/ENEA ISSN/0393-3016.

ANDAMENTO DI *OSTREOPSIS OVATA* NELLE ACQUE COSTIERE DELLA TOSCANA - ANNO 2010

di Simona Scandurra, Carlo Righini, ARPA Toscana

Riassunto

Sono riportati i risultati del monitoraggio delle fioriture algali di *Ostreopsis ovata* effettuato da ARPAT lungo le coste della Toscana nell'Estate del 2010. I controlli hanno interessato tre province Toscane: Massa Carrara, Pisa e Livorno. I campionamenti di acqua e macroalghe sono stati effettuati secondo le metodiche APAT 2007, tutte le stazioni erano caratterizzate da barriere frangiflutti.

I risultati hanno confermato come zona critica Marina di Massa: tutte le stazioni hanno superato i valori delle Linee Guida del Ministero della Salute (10.000 cell/L) con un picco di concentrazione di 285.000 cell/L nel punto OST-MS1 al campionamento del 30 luglio.

Anche il litorale pisano nei monitoraggi 2010 ha evidenziato fioriture di *O. ovata*: infatti sia il punto OST-PI1 che OST-PI2 al campionamento di luglio hanno superato le 100.000 cell/L, il punto OST-PI3 ha avuto valori leggermente inferiori al limite di 10.000 cell/L.

Infine anche la stazione di Livorno ha evidenziato alte concentrazioni di *O. ovata* con valori superiori a 40.000 cell/L sia a Luglio che ad Agosto.

Pertanto in tutte le province Toscane controllate nel 2010 è risultata presente la fioritura di *O. ovata* (a conferma che le barriere frangiflutti sono fattori coinvolti nell'insorgenza dei bloom). Nonostante la presenza di fioriture di questa microalga nelle coste toscane, con effetti anche sulle bioceosi marine, non sono stati segnalati dalle ASL competenti casi di malesseri tra i bagnanti.

INTRODUZIONE

Il monitoraggio delle fioriture di *Ostreopsis ovata* lungo tutto il Litorale Toscano è stato finanziato nel biennio passato da apposito progetto della Regione Toscana; l'obiettivo era quello monitorare l'intera costa toscana per valutare se vi fossero altre zone "a rischio" oltre a quella storicamente critica del litorale apuano. I controlli hanno interessato 19 stazioni che andavano dalla provincia di Massa Carrara fino a quella di Grosseto.

Nel 2010 il progetto non è stato ulteriormente finanziato dalla Regione Toscana e i controlli sono rientrati nell'ambito della nuova normativa sulla gestione delle acque di balneazione: Decreto 30 marzo 2010, attuativo del D.Lgs 116/2008.

MATERIALI E METODI

Per il 2010 ARPAT ha stabilito le aree a rischio sulla base dei risultati scaturiti negli ultimi due anni (2008-2009): come criterio generale sono state scelte le stazioni che negli anni passati hanno evidenziato il superamento, in almeno una campagna di monitoraggio, del limite previsto dalle linee guida ministeriali di 10.000 cell/L nella colonna d'acqua.

I punti che rispecchiavano queste caratteristiche sono stati:

- 3 punti nella provincia di Massa Carrara (OST-MS1, OST-MS2, OST-MS3)
- 3 punti nella provincia di Pisa (OST-PI1, OST-PI2, OST-PI3)
- 1 punto nella Provincia di Livorno (OST-LI1)

I controlli sono stati caratterizzati dal prelievo di macroalghe e acqua per una valutazione quali-quantitativa di *Ostreopsis ovata* e di altre alghe potenzialmente tossiche (*Prorocentrum lima* e *Coolia monotis*).

Sono state anche misurate, ove possibile, le condizioni meteo marine ed i principali parametri chimico fisici della colonna d'acqua. Inoltre, è stato valutato lo stato di salute delle principali biocenosi marine, mediante scheda predefinita.

I campionamenti per la provincia di Massa Carrara sono iniziati a Giugno e sono terminati a Settembre (con frequenza bimensile per luglio e agosto) mentre sono stati effettuati tra luglio e agosto (con frequenza mensile) per le altre zone.

Le metodologie per il campionamento e l'analisi delle microalghe bentoniche sono state eseguite secondo quanto previsto dai Protocolli Operativi APAT/ARPA (2007).

Tutte le stazioni di controllo del litorale toscano erano caratterizzate da barriere frangiflutti parallele e/o perpendicolari alla costa.



Figura 1 : stazioni di Marina di Massa



Figura 2: stazioni di Marina di Pisa



Figura 3: stazione di Livorno (Quercianella)

RISULTATI

Litorale Apuano

I punti di campionamento OST-MS1, OST-MS2 e OST-MS3 localizzati lungo il litorale di Marina di Massa sono punti di controllo "storici" caratterizzati da scogliere parallele e perpendicolari alla costa aventi la funzione di limitare il fenomeno erosivo e che determinano contemporaneamente una compartimentazione in specchi d'acqua con un conseguente debole ricambio idrico.

Di seguito si riportano i grafici (Figura 4 e 5) con i valori analitici di *Ostreopsis ovata* riscontrati prima in sola colonna e nel grafico successivo in colonna d'acqua e sulle macroalghe.

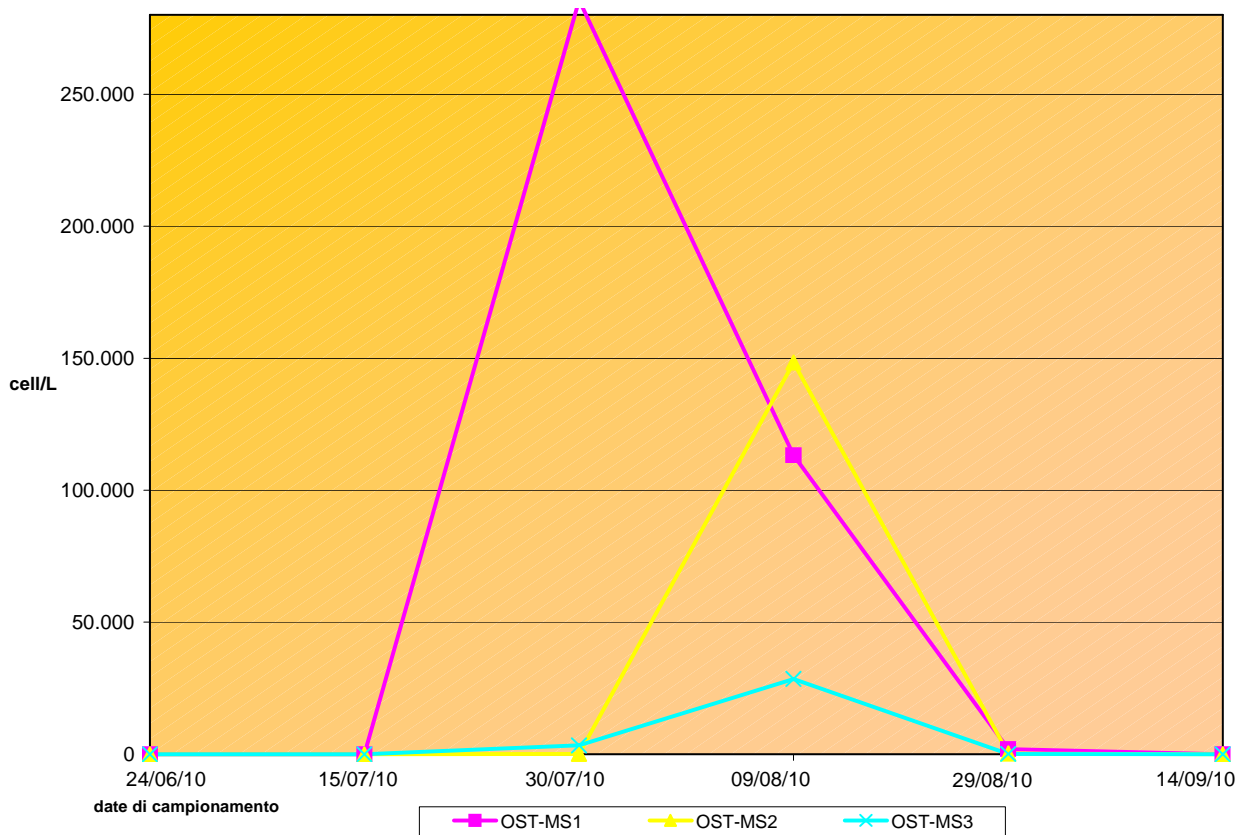


Figura 4: Concentrazione di *O. ovata* nelle tre stazioni di marina di Massa in colonna d'acqua

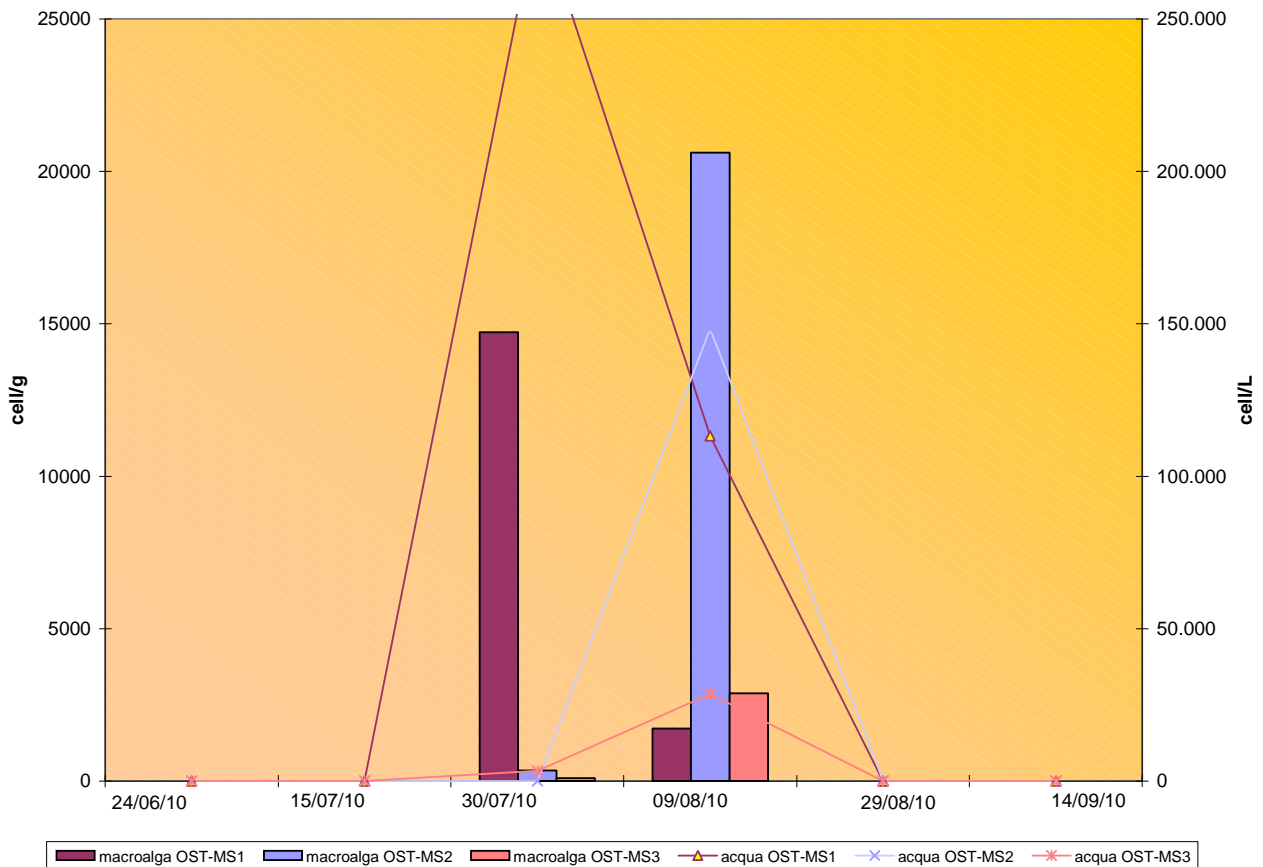


Figura 5: Concentrazione di *O. ovata* in colonna d'acqua/macroalga

Come si evince dai grafici in tutti i punti del litorale di Marina di Massa si sono avute concentrazioni di *Ostreopsis ovata* superiore al valore indicato dalle Linee Guida del Ministero della Salute. L'inizio della fioritura si è verificato nel punto OST-MS1 il 30 luglio con un valore di circa 285.000 cell/L, che è stato anche il valore più alto riscontrato nell'intera stagione. Gli altri due punti di OST-MS2 e OST-MS3 hanno superato il valore consigliato di 10.000 cell/L al campionamento del 9 agosto 2010 (rispettivamente con 148.320 cell/L e 28.560 cell/L). La concentrazione di *O. ovata* nelle macroalghe segue l'andamento di quello in colonna d'acqua, con valori elevati nel campionamento del 30 luglio nel punto OST-MS1 (14.723 cell/g). Gli altri due punti, specialmente l'OST-MS2, hanno valori elevati al campionamento di agosto (20.614 cell/g per OST MS2 e 2.878 per OST-MS3). Al campionamento di fine agosto la concentrazione di *O. ovata* in colonna d'acqua crollano drasticamente in tutti e tre i punti. Le altre due microalghe tossiche ricercate, *P. lima* e *C. monotis*, si sono presentate sempre in concentrazioni bassissime o assenti. Come negli anni passati la temperatura dell'acqua nel campionamento del 30 luglio, al momento all'insorgenza delle fioritura, era superiore ai 23°C.

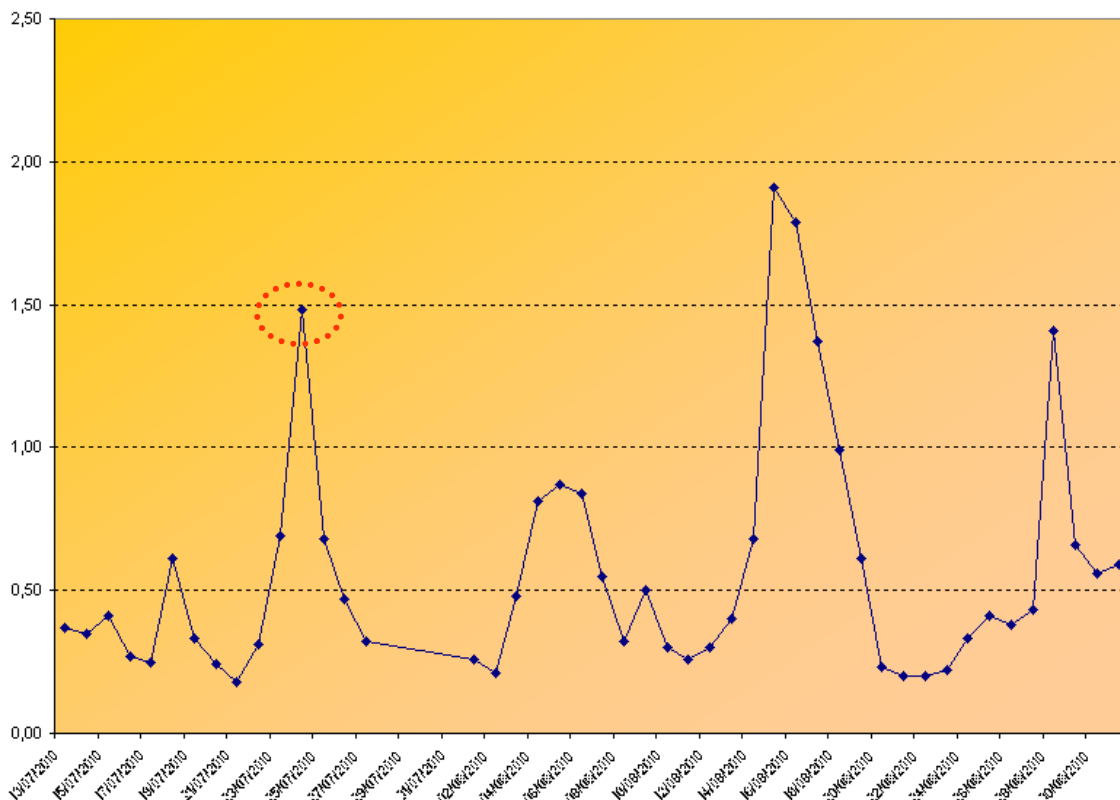


Figura 6: Andamento moto ondoso a Marina di Carrara 2010

Il moto ondoso¹ è un parametro che negli passati è stato un indicatore del passaggio delle cellule di *Ostreopsis ovata* dalla macroalga in colonna d'acqua. Anche quest'anno nei giorni prima (17 luglio) della fioritura si è avuta una mareggiata con onde dell'altezza di circa 1,5 m che verosimilmente hanno favorito il passaggio in acqua della microlaga.

Al momento del campionamento è stato rilevato anche lo stato di salute delle principali biocenosi marine; dalle schede di valutazione dello stato ambientale compilate sul campo si evince che nel punto OST-MS1 al campionamento del 30 luglio risultava presente la pellicola gelatinosa marrone-rossastra che rivestiva le parti sommerse; tale pellicola è stata riscontrata negli altri punti a partire dal campionamento successivo. I segni di sofferenza a carico delle principali biocenosi marine sono stati riscontrati principalmente nel punto OST-MS1 a partire dal campionamento del 30 luglio e in misura ridotta anche nel punto OST-MS3 a partire ad agosto.

Infine, si sottolinea che dal punto di vista sanitario la ASL competente non ha segnalato casi di malessere tra i bagnanti.

Di seguito si riporta l'andamento della concentrazione di *O. ovata* nel triennio 2008-2010 in colonna d'acqua (figg. 7-9)

¹ Dati forniti da Autorità Portuale di Marina di Carrara "Sistema di monitoraggio meteo marino del porto di Marina di Carrara" www.apmc.dtdns.net, Marina di Carrara, Italia

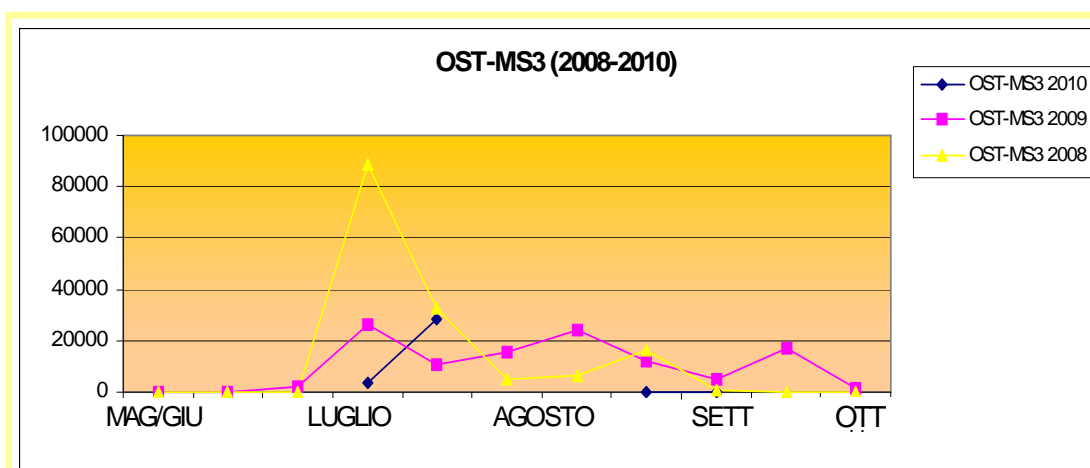
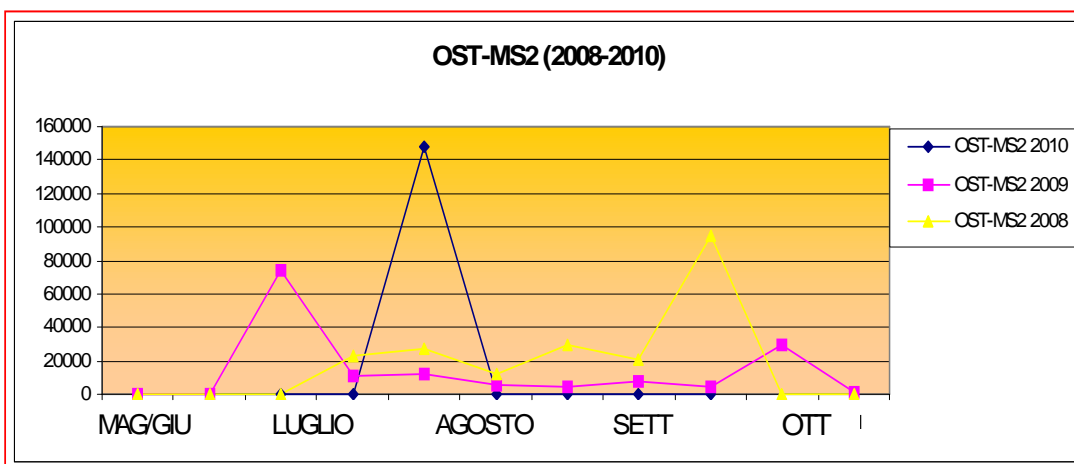
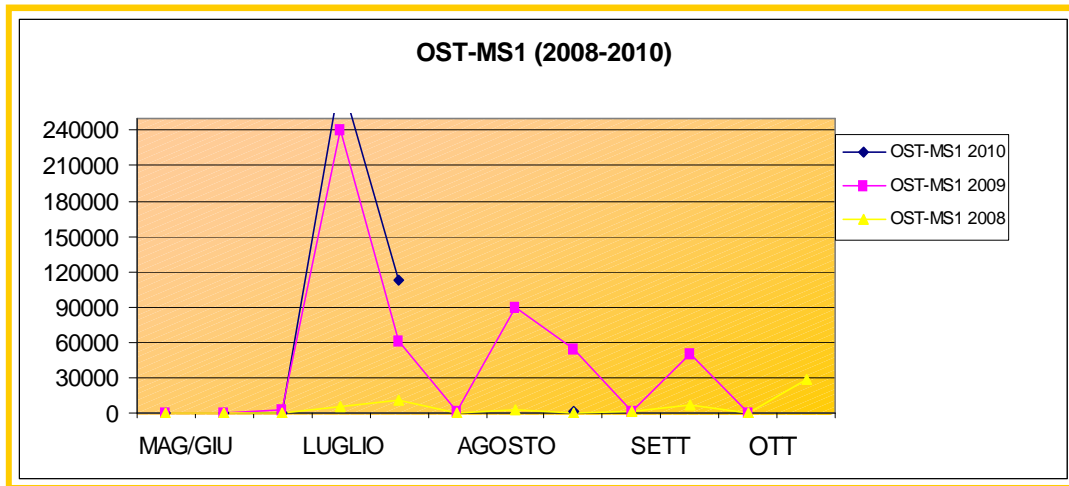


Figure 7, 8, 9: Andamento 2008-2010 di *O. ovata* in colonna d'acqua nei punti OST-MS1, MS2 e MS3

Dalle figure 7-9 si evince (nonostante il numero di campionamenti inferiore effettuato

nel 2010) che in due punti su tre (OST-MS1 e MS2) la concentrazione in acqua di *O. ovata* è andata aumentando negli ultimi 2 anni. Nella figura 10 invece si vede come a questo aumento delle concentrazioni della microalga non corrisponda un aumento effetti sulla salute sull'uomo, al contrario non si sono verificate segnalazioni di malesseri tra i bagnati negli ultimi 5 anni.

ANNO	Inizio fioritura	EFFETTI SU BIOCENOSI	EFFETTI SULL'UOMO
1998	fine luglio	☹️	☹️
2000	metà agosto	😊	😊
2001	metà agosto	😊	😊
2002	metà agosto	☹️	☹️
2003	metà luglio	☹️	☹️
2004	metà agosto	😊	😊
2005	fine luglio	😊	😊
2006	No fioritura	😊	😊
2007	fine luglio	😊	😊
2008	fine luglio	😊	😊
2009	fine luglio	😊	😊
2010	fine luglio	😊	😊

Figura 10: schematizzazione degli effetti delle fioriture algali di *Ostreopsis ovata* nella provincia di Massa Carrara.

Litorale Pisano

I risultati nelle tre stazioni (OST-PI1, OST- P2 e OST- PI3) monitorate nel litorale pisano sono riassunte nei seguenti grafici.

Come si può osservare nel grafico di figura 11, la fioritura è avvenuta durante il mese di luglio, infatti il 20 luglio le concentrazioni di *O. ovata* in colonna d'acqua presentavano valori molto superiori al limite di 10.000 cell/L sia alla stazione OST- PI 1 che OST-PI 2, rispettivamente 147.930 cell/L e 185.095 cell/L, mentre alla stazione OST PI-3 i valori di concentrazione risultavano leggermente sotto tale limite (8.024 cell/L). I controlli ripetuti durante il mese di agosto hanno evidenziato un netto calo delle concentrazioni, infatti le stazioni OST-P1 (912 cell/L) e OST-PI 3 (3.620 cell/L) presentavano valori sotto il limite, mentre la stazione OST-PI 2, pur

confermando la netta diminuzione di concentrazione, continuava comunque a presentare valori superiori a 10.000cell/L (13.698 cell/L).

Anche sulla macroalga la contrazione di *O. ovata* risulta essere elevata con un picco nella stazione OST-PI1 di 545.000 cell/g al campionamento di agosto. In tutti i campionamenti effettuati le concentrazioni restano comunque superiori alle 1.000 cell/g. Da notare che nel campionamento delle macroalge della stazione OST-PI1 è stata riscontrata anche la presenza di *Prorocentrum lima* (798 cell/g) e *Coolia monotis* (37.621 cell/g) al primo campionamento di luglio.

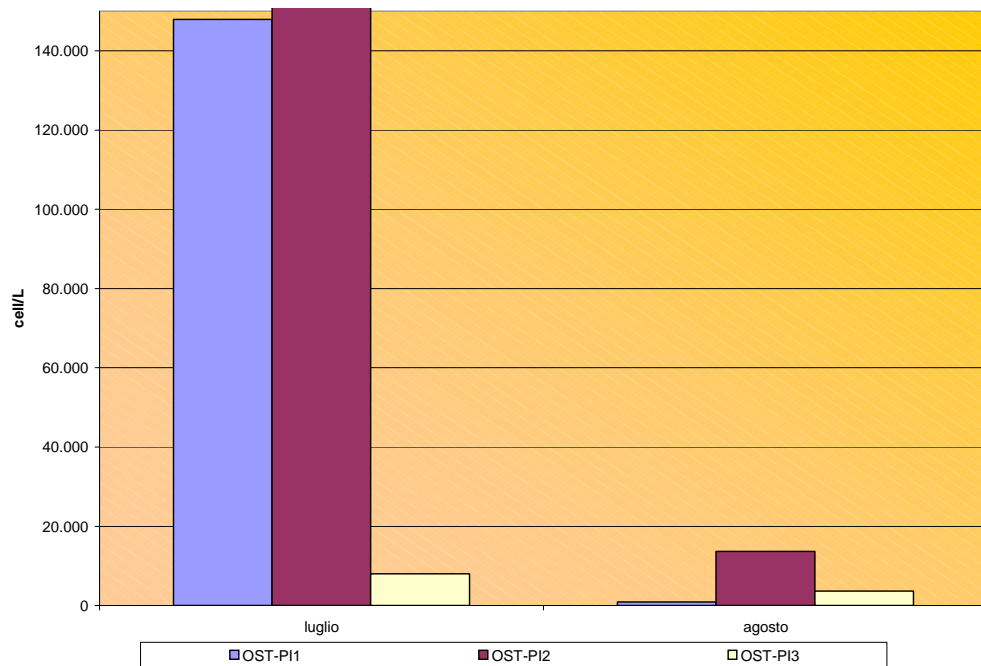


Figura 11: concertazione di *Ostreopsis ovata* in colonna d'acqua

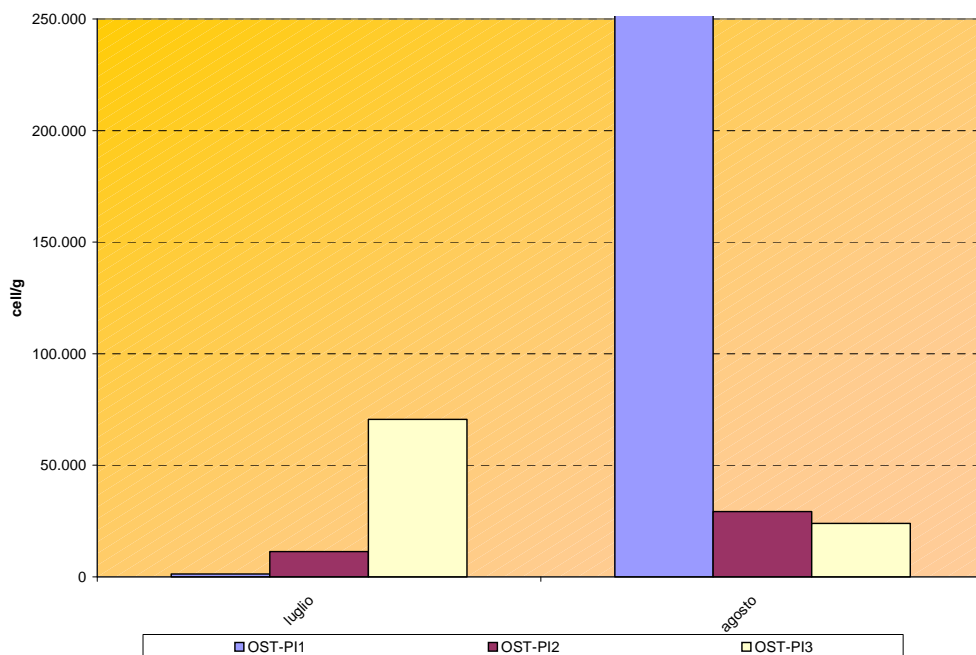


Figura 12: concertazione di *Ostreopsis ovata* sulla macroalga

Litorale Livornese

Per quanto riguarda il litorale livornese è stata monitorata la stazione OST-LI 6 situata a Quercianella, l'unica nella provincia di Livorno ad aver evidenziato nel biennio passato almeno una fioritura (valori superiori a 10.000cell/L) di *Ostreopsis ovata*.

I risultati delle analisi effettuate hanno evidenziato, come si evince dalle figura 13, il superamento del limite di 10.000 cell /L in colonna d'acqua sia nel campionamento del 20 luglio (75.086 cell/L) che in quello del 9 agosto (42.154 cell/L).

O. ovata è presente come epifita sulle macroalghe in concentrazione di 53.499 cell/g a luglio e 36.707 cell/g ad agosto; in concentrazioni minori sono presenti (soltanto nel mese di agosto) anche *Codium monotis* e *Prorocentrum lima* in colonna d'acqua, con valori rispettivamente di 9.564 cell/L e di 5.314 cell/L.

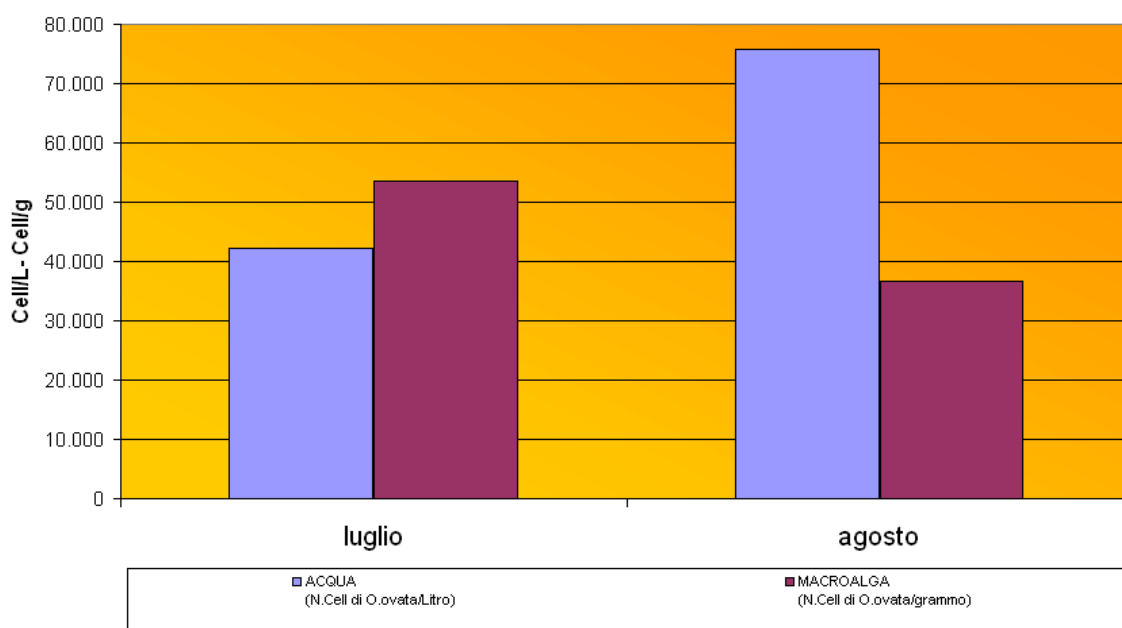


Figura 13: Andamento di *Ostreopsis ovata* in colonna d'acqua e sulla macroalga

CONCLUSIONI

Per l'anno 2010 le fioriture di *Ostreopsis ovata* in Toscana si sono verificate in tutte le stazioni monitorate lungo diverse zone del litorale toscano (unica eccezione la stazione OST-PI3 con valori comunque al limite); le concentrazioni maggiori (> 100.000 cell/L) si sono riscontrate sempre nella provincia di Massa Carrara (litorale Marina di Massa) e quest'anno anche in due stazioni di Marina di Pisa (OST-PI1 e PI2). Tutte le stazioni sono caratterizzate dalla presenza di barriere frangiflutti a riprova che Temperatura e idrodinamismo sono i fattori coinvolti nell'insorgenza della fioritura.

Dai sopralluoghi effettuati specialmente in alcune zone (OST-MS1 Marina di Massa, OST PI2 Marina di Pisa) è stata evidenziata la sofferenza delle principali biocenosi, mentre in nessuna zona ci sono state segnalazioni di malesseri accusati dall'uomo.

Ringraziamenti

Monica Casotti, Vincenza Talesco, Cinzia Palmieri, Ulisse Landi Dip. di Massa Carrara; Gioia Benedettini, Aracangela Pavia, Francesco Vigna Guidi, Dip. di Pisa; Fabrizio Serena, Michela Ria, Cecilia Mancusi, Enrico Cecchi, Area Mare.

MONITORAGGIO DI *OSTREOPSIS OVATA* LUNGO LE COSTE DELLA REGIONE LAZIO - ANNO 2010

di Vera Sangiorgi, ARPA Lazio

Riassunto

Nel 2010 l'ARPA Lazio ha svolto un'attività di monitoraggio per la verifica della presenza delle microalghe bentoniche potenzialmente tossiche lungo il litorale della provincia di Latina e di Roma nell'ambito dei controlli delle acque destinate alla balneazione, in conformità al d.lgs. n. 116/08. L'indagine è stata condotta da giugno a settembre secondo le indicazioni contenute nei Protocolli operativi APAT/ARPA e le Linee guida del Ministero della Salute.

Sono state monitorate n. 9 stazioni individuate sulla base dei risultati dei monitoraggi effettuati negli anni precedenti per le quali è scattata una fase di attenzione/allerta e quindi caratterizzate da elevata probabilità del ripetersi di fioriture delle specie d'interesse. In tali siti sono stati prelevati, con frequenza mensile, campioni di acqua e substrato.

La presenza di *Ostreopsis ovata* è stata rilevata in tutte le stazioni monitorate della Provincia di Latina e in due nel territorio di competenza di Roma, con concentrazioni generalmente maggiori nei mesi di luglio e agosto.

Il superamento del valore di 10.000 cell/l di *Ostreopsis ovata* in acqua, registrato in alcune stazioni ha determinato la fase di emergenza secondo le linee guida del Ministero della Salute in seguito alla quale si è proceduto ad informare gli Enti di Competenza

La sorveglianza ambientale, svolta in concomitanza ai fenomeni di fioritura di *Ostreopsis ovata*, non ha rilevato macroscopiche alterazioni dell'ecosistema marino costiero, come ad esempio morie di organismi, sebbene in alcune stazioni sia stata evidenziata un'alterazione dell'aspetto del substrato dovuto alla massiccia copertura del fondale da parte di *Ostreopsis ovata*. Inoltre, non sono pervenute segnalazioni di tipo sanitario.



Monitoraggio di *Ostreopsis ovata* lungo le coste della Regione Lazio

anno 2010



Monitoraggio 2010



D.Lgs. 116/08 – acque di balneazione

Decreto attuativo del D.Lgs.116/08 Art. 7 (Altri parametri)

1. Qualora il profilo delle acque di balneazione mostri una tendenza alla proliferazione di macroalghe, fitoplancton o **fitobentos marino**, le regioni e le province autonome provvedono allo svolgimento di indagini per determinarne il grado di accettabilità e i rischi per la salute ed adottano le misure di gestione adeguate, di cui all'articolo 2 del dlgs 116 del 2008, secondo quanto previsto in allegato C del presente decreto e adottando i criteri contenuti nelle linee guida del Ministero del Lavoro, della salute e delle politiche sociali su *Ostreopsis ovata* ed i protocolli operativi realizzati da ISPRA/ARPA, disponibili rispettivamente sui siti web www.ministerosalute.it e www.isprambiente.it.



Protocolli operativi APAT

MINISTERO DELLA SALUTE

Dipartimento della Prevenzione e della Comunicazione
Direzione Generale della Prevenzione Sanitaria
Ufficio IV

Linee guida

Gestione del rischio associato
alle fioriture di *Ostreopsis ovata*
nelle coste italiane

Linee guida del Ministero della Salute

STAZIONI DI PRELIEVO



COMUNE	PUNTO	DATA	cell/I
S. MARINELLA	38	16-lug-10	0
S. MARINELLA	38	11-ago-10	0
S. MARINELLA	38	06-set-10	0
CIVITAVECCHIA	29	06-lug-10	25.029
CIVITAVECCHIA	29	16-lug-10	0
CIVITAVECCHIA	29	11-ago-10	2.980
CIVITAVECCHIA	29	24-ago-10	8.126
CIVITAVECCHIA	29	24-ago-10	8.126
CIVITAVECCHIA	29	06-set-10	0
FIUMICINO	410	13-lug-10	0
FIUMICINO	410	07-ago-10	4.469
FIUMICINO	410	03-set-10	0
ANZIO	128	13-lug-10	0
ANZIO	128	06-ago-10	0
ANZIO	128	02-set-10	0



Torre S. Agostino – Torre Valdaliga
Civitavecchia



COMUNE - punto	DATA	cell/I
Comune di San Felice Circeo : punto 354 - Alfonso al faro	16/7/10	20
Comune di San Felice Circeo : punto 354 - Alfonso al faro	10/8/10	120
Comune di San Felice Circeo : punto 354 - Alfonso al faro	11/9/10	0

COMUNE - punto	DATA	cell/I
Comune di San Felice Circeo : punto 176 Colonia marina	16/7/10	0
Comune di San Felice Circeo : punto 176 - Colonia marina	10/8/10	40
Comune di San Felice Circeo : punto 176 - Colonia marina	11/9/10	40

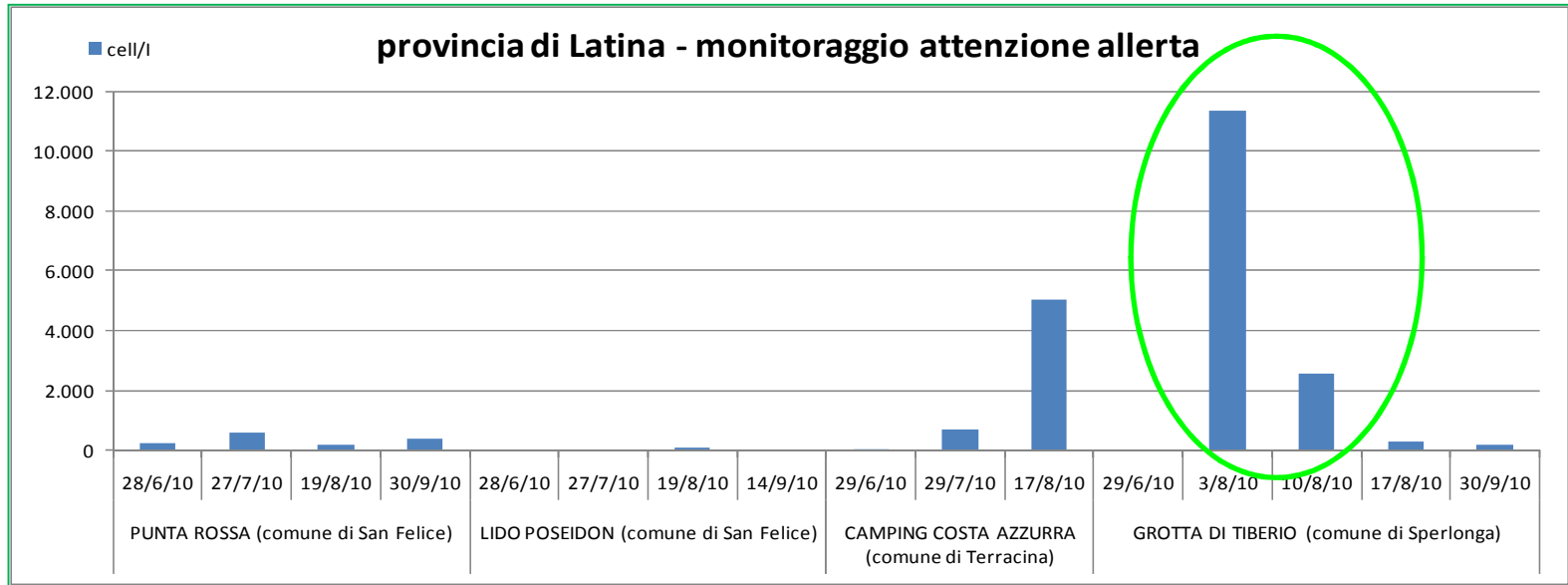
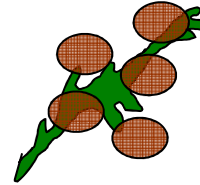
COMUNE - punto	DATA	cell/I
Comune di Terracina: punto 193 - 1300 mt sx foce Canneto	13/7/10	3400
Comune di Terracina: punto 193 - 1300 mt sx foce Canneto	11/8/10	0
Comune di Terracina: punto 193 - 1300 mt sx foce Canneto	6/9/10	0



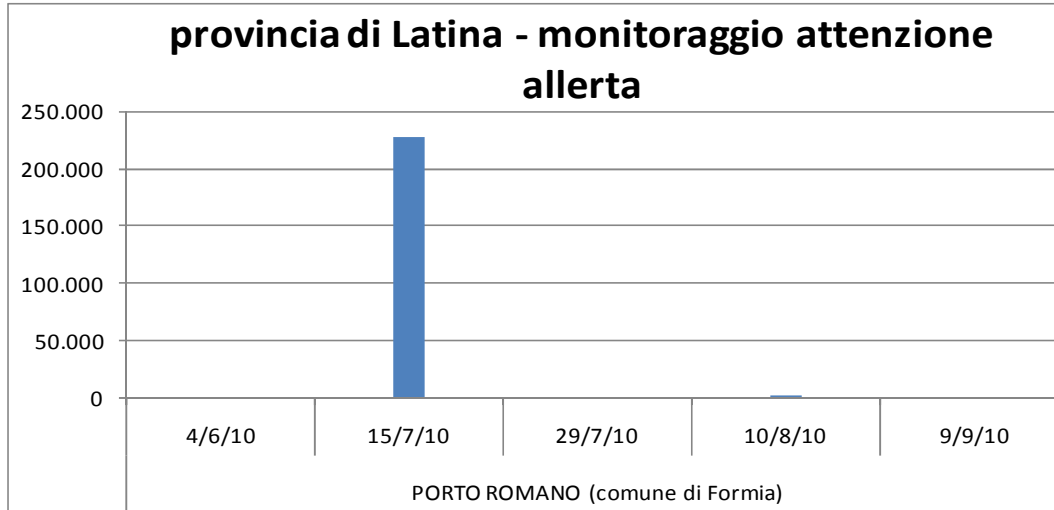
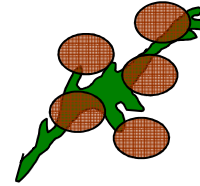
COMUNE - punto	DATA	cell/l
Comune di Sperlonga: punto 208 - Loc. bazzano	15/7/10	40
Comune di Sperlonga: punto 208 - Loc. bazzano	12/8/10	140
Comune di Sperlonga: punto 208 - Loc. bazzano	13/9/10	40

COMUNE - punto	DATA	cell/l
Comune di Formia: punto 233 - Porto Romano	19/7/10	60
Comune di Formia: punto 233 - Porto Romano	16/8/10	60
Comune di Formia: punto 233 - Porto Romano	16/9/10	0

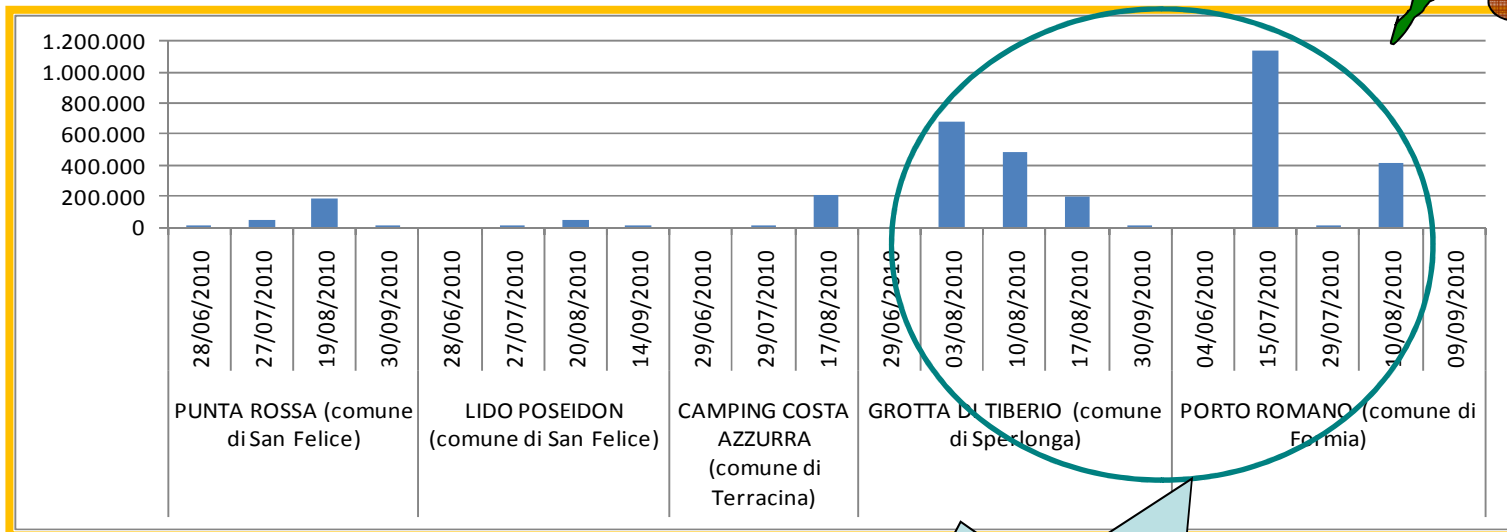
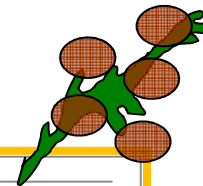
Campionamento di acqua in prossimità del substrato



Campionamento di acqua in prossimità del substrato



Ostreopsis ovata su substrato – monitoraggio attenzione allerta (cell/g)



Emergenza in luglio/agosto

Condusioni

Confermata presenza lungo le coste
del Lazio:

litorale della provincia di Roma

litorale della provincia di Latina



Differenze nella modalità di
conteggio

Problemi sanitari e il ritorno di
informazione

Grazie

MONITORAGGIO DI *OSTREOPSIS OVATA* LUNGO LE COSTE DELLA REGIONE ABRUZZO – ANNO 2010

di *Giovanna Martella, ARTA Abruzzo*

Riassunto

La presentazione riporta i risultati del programma di sorveglianza algale per l'anno 2010 finanziato dalla Regione Abruzzo a partire dal 2009.

Il monitoraggio di *Ostreopsis ovata* e di altre microalghe potenzialmente tossiche è stato effettuato da ARTA Abruzzo, Dipartimento di Pescara. Le indagini sono state condotte in 22 stazioni già monitorate nel 2009 in applicazione del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. e del D. Lgs. 116/2008 e s.m.i.

Sono stati effettuati prelievi mensili in colonna d'acqua nel periodo giugno-settembre e rilevati in campo i parametri temperatura, moto ondoso, vento e salinità.

I risultati hanno evidenziato l'assenza di *Ostreopsis* spp e di specie potenzialmente tossiche su tutti i campioni analizzati relativi alle stazioni indagate. Si sono evidenziati solo fenomeni di fioriture algali da Raphidophyceae.

Il programma di sorveglianza algale proseguirà anche nell'anno 2011.

Monitoraggio di *Ostreopsis ovata* lungo le coste della regione Abruzzo – Anno 2010



Dott.ssa Giovanna Martella A.R.T.A. Abruzzo - Dipartimento di Pescara

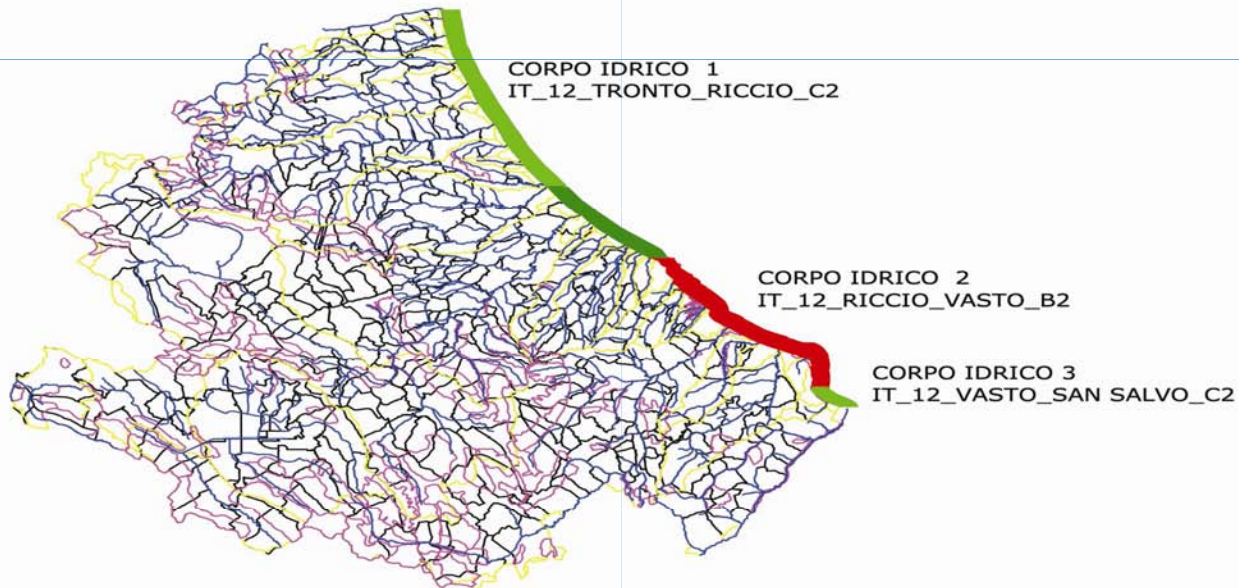
Giornata di studio e confronto: "Fioriture algali di *Ostreopsis ovata* lungo le coste italiane." ISPRA - Sala Fazzini - Via Curtatone, 3 Roma - 23 Marzo 2011

- ✓ La Regione Abruzzo ha finanziato già dal 2009 un progetto complessivo di monitoraggio delle acque marino costiere, in applicazione del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. e del D. Lgs. 116/2008 e s.m.i.
- ✓ La realizzazione di tale progetto è affidata all'ARTA Abruzzo Dipartimento Prov.le di Pescara

La Regione Abruzzo ha effettuato la tipizzazione dei corpi idrici marino costieri ai sensi del D. Lgs. 152/06 s.m.i.

CORPI IDRICI MARINO COSTIERI DELLA REGIONE ABRUZZO

CORPO IDRICO 1 IT_12_TRONTO_RICCIO_C2
CORPO IDRICO 2 IT_12_RICCIO_VASTO_B2
CORPO IDRICO 3 IT_12_VASTO_SAN SALVO_C2



1. La costa abruzzese è lunga 125 Km di cui:
 - ✓ 80 km di tipo sabbioso
 - ✓ 45 km terrazzi costieri
2. Vi sono 114 punti di prelievo per il controllo delle acque di balneazione
3. Tra questi sono stati individuati 22 punti per il programma di sorveglianza algale, scelti in ambienti più protetti e con substrato roccioso disponibile



16SV - San Vito Chietino (nel 2007 è stata trovata *O. ovata*)

17RS - ROCCA S. GIOVANNI (nel 2007 è stata trovata *O. ovata*)



Programma di sorveglianza algale anno 2010

- Periodo di indagine: giugno – settembre
- Frequenza di campionamento: mensile
- Punti di prelievo: n. 22
- Prelievi effettuati sulla colonna d'acqua
- Rilievo di parametri in campo (T, moto ondoso, vento, salinità)

Programma di sorveglianza algale - anno 2010

<i>N.</i>	<i>Comune</i>	<i>Codice balneaz.</i>	<i>Descrizione Punto di prelievo</i>	<i>Coordinate</i>	
1 Ma	Martinsicuro	IT013067047001	Zona antistante lungomare Sud n. 48	42,8782	13,9237
2 Al	Alba Adriatica	IT013067001001	Zona antistante Via Sardegna	42,8261	13,9358
3 Tor	Tortoreto	IT013067044003	Zona antistante Via Trieste	42,8032	13,9440
4 Gu	Giulianova	IT013067025001	Lung.re Zara, 50 m Sud Via Ancona	42,7642	13,9642
5 Co	Cologna	IT013067037001	Zona antistante Via del Mare	42,7275	13,9863
6 Ro	Roseto degli Abruzzi	IT013067037003	580 m a Nord di Via L'Aquila	42,6789	14,0161
7 Sc	Scerne di Pineto	IT013067035002	SS16 antistante km 425, Villa Fumosa	42,6259	14,0566
8 Pi	Pineto	IT013067035005	Zona antistante Torre di Cerrano	42,5844	14,0911
9 Si	Silvi	IT013067040002	Zona antistante P.zza dei Pini	42,5592	14,1126
10 Ms	Montesilvano	IT013068024001	Zona antistante Via Leopardi	42,5167	14,1623
11 Pe	Pescara	IT013068028003	Zona antistante Via Mazzini	42,4741	14,2110
12 Pe	Pescara	IT013068028005	Zona antistante teatro D'Annunzio	42,4583	14,2359
13 Fr	Francavilla al mare	IT013069035001	Zona antistante piazz.le Adriatico	42,4355	14,2670
14 Tol	Tollo	IT013069058001	200 mt a nord Staz. Tollo	42,3951	14,3384
15 Or	Ortona	IT013069058004	100 mt a sud foce T. Saraceni	42,3432	14,4126
16 SV	S. Vito Chietino	IT013069086004	zona ant. Molo sud	42,3092	14,4457
17 RS	Rocca S. Giovanni	IT013069074001	zona ant. Km 484,625 SS.16	42,2765	14,4941
18 Fo	Fossacesia	IT013069033002	zona ant. Km 489,100 SS.16	42,2453	14,5198
19 TS	Torino di Sangro	IT013069091003	zona ant. Staz. FS Torino di Sangro	42,2097	14,5930
20 Ca	Casalbordino	IT013069015002	100 mt nord foce T.Acquachiarà	42,1964	14,6281
21 Va	Vasto	IT013069099004	1100 mt nord molo marina di Vasto	42,1089	14,7181
22 SS	S. Salvo	IT013069083001	650 m a Sud foce T. Buonotte	42,0768	14,7587

PROGRAMMA DI SORVEGLIANZA ALGALE - ANNO 2010



DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI PESCARA

SEDE CENTRALE - SERVIZIO CARTOGRAFIA E RILIEVI PLANOALTIMETRICI

PROGRAMMA DI SORVEGLIANZA ALGALE - ANNO 2010



DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI PESCARA

SEDE CENTRALE - SERVIZIO CARTOGRAFIA E RILIEVI PLANOALTIMETRICI

Risultati

- Campioni analizzati: n. 88
- Non è stata riscontrata presenza di *O. ovata* in nessun campione analizzato
- Si sono evidenziati solo fenomeni di fioriture algali da Raphidophicee

- Anche se *O. ovata* nella nostra regione è stata rilevata solo nel 2007 e in concentrazione molto ridotta, il programma di sorveglianza algale proseguirà anche nell'anno 2011

MONITORAGGIO DI *OSTREOPSIS OVATA* LUNGO LE COSTE DELLA REGIONE MOLISE – ANNO 2010

di Maria Silvia Bucci, ARPA Molise

Riassunto

La presentazione riporta i risultati del monitoraggio di *Ostreopsis ovata* e di altre microalghe potenzialmente tossiche nell'area marino-costiera del Molise effettuato dall'Agenzia Regionale, Dipartimento di Campobasso. Le indagini sono state condotte in due stazioni già monitorate nel 2009 caratterizzate da pennelli frangiflutto.

Sono stati effettuati campionamenti di acqua e macroalghe nel periodo giugno-agosto, con cadenza bimensile secondo le metodiche APAT/ARPA 2007 e Min. salute 2007 affiancando in un secondo tempo il metodo speditivo della "siringa".

In situ si è compilata la scheda tecnica di campo e misurata la temperatura dell'aria, dell'acqua e dell'ossigeno disciolto. In aggiunta, a supporto dell'indagine biologica sono stati analizzati i parametri chimici di base pH, salinità, nutrienti e silice nei campioni di acqua.

I risultati hanno confermato l'assenza di specie potenzialmente tossiche e di *Ostreopsis* spp su tutti i campioni analizzati delle due stazioni indagate. Anche le analisi chimiche non hanno evidenziato valori anomali.

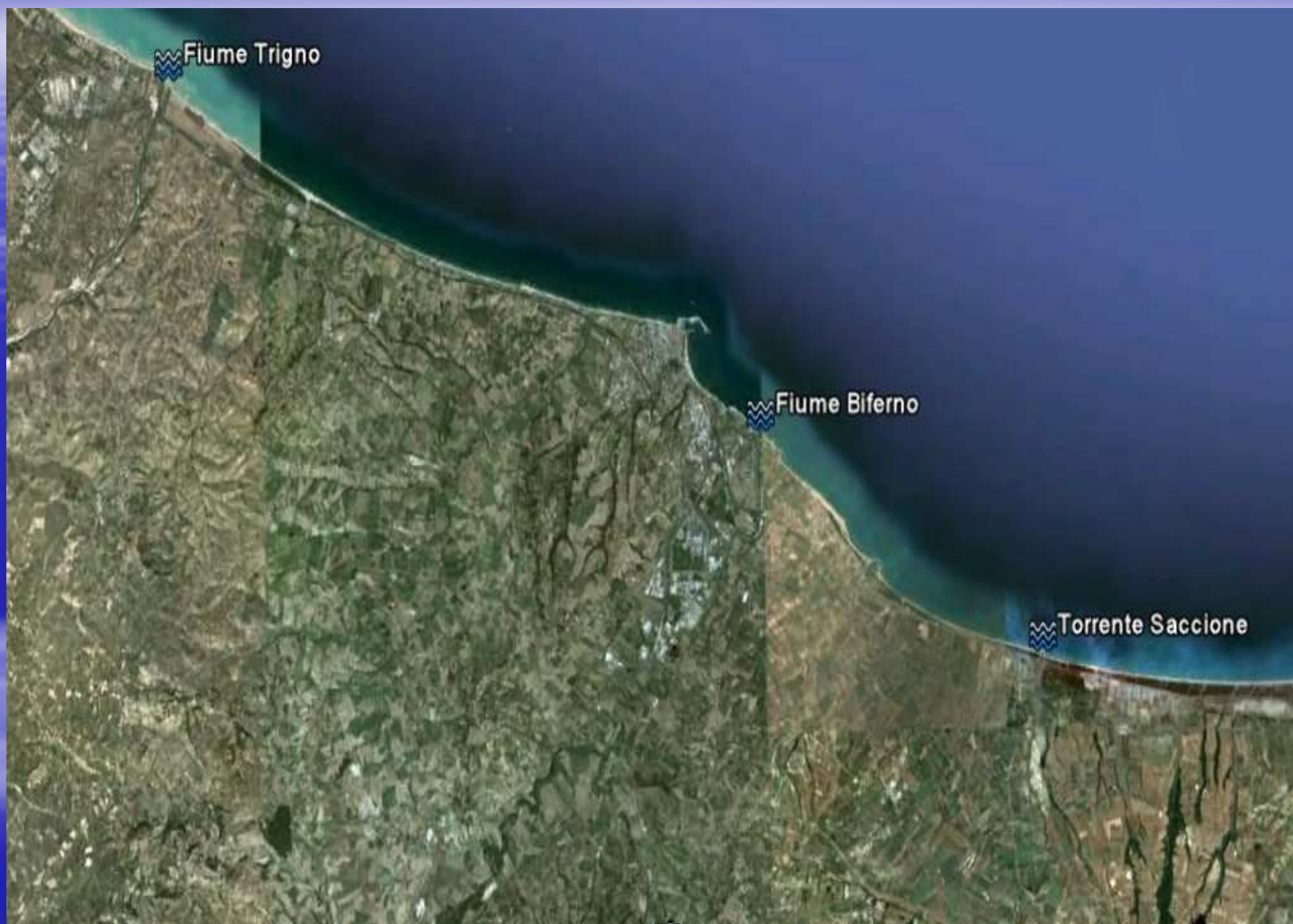
Rispetto all'utilizzo della metodica della siringa, questa si è dimostrata un valido strumento di indagine; dunque, la sua applicazione sperimentale avrà seguito nell'anno 2011.



**Monitoraggio di *Ostreopsis ovata*
lungo le coste della regione Molise
anno 2010**

***Maria Silvia Bucci* – ARPA Molise**

ISPRA 23 marzo 2011



MONITORAGGIO 2010



2 siti di campionamento

Cala Sveva - comune di Termoli

Lido Diomedea – comune di Campomarino



ISPRA 23 marzo 2011 – “Alge tossiche” monitoraggio 2010 in Molise



ISPRA 23 marzo 2011 – “Alghe tossiche” monitoraggio 2010 in Molise



ISPRA 23 marzo 2011 – “Alghe tossiche” monitoraggio 2010 in Molise



ISPRA 23 marzo 2011 – “Alghe tossiche” monitoraggio 2010 in Molise

Secondo quanto definito nel programma di monitoraggio le stazioni sono state indagate con cadenza bimensile da giugno ad agosto

In ciascun sito si sono effettuati:

- Sopralluoghi in mare con riconoscimento visivo dei segnali che possono preludere alla fioritura algale,
- Prelievi di campioni d'acqua e macroalghe (genere dominante) per la ricerca quali-quantitativa di *Ostreopsis ovata* e delle specie di Dinophyceae, quelle appartenenti alla lista specie prioritarie di microalghe potenzialmente tossiche
- Da luglio è stato adottato il metodo della “siringa” ad integrazione di quello classico
- Prelievi di campioni d'acqua per analisi chimiche.
- Misure in situ di Temperatura dell'aria, dell'acqua e Ossigeno Disciolto

ISPRA 23 marzo 2011 – “Alghe tossiche” monitoraggio 2010 in Molise

St. Cala Sveva



I controlli effettuati in mare e le relative analisi qualitative al microscopio rovesciato sono state confortanti in quanto non è stata riscontrata la presenza di *Ostreopsis ovata*,

St. Lido Diomedea

tanto meno quella di microalghe potenzialmente tossiche

Le analisi chimiche di supporto all'indagine biologica non hanno evidenziato alcun valore anomalo



PIANO DI MONITORAGGIO ANNUALE PER IL CONTENIMENTO DEL RISCHIO CONSEGUENTE ALLA FIORITURA DI *OSTREOPSIS OVATA* IN CAMPANIA – ANNO 2010

di Stefano Capone, ARPA Campania

Riassunto

L'ARPA Campania ha realizzato nel 2010, un piano di sorveglianza microalgale sull'intero sviluppo costiero regionale prevedendo un monitoraggio di *routine*, di attenzione e di emergenza.

Nel primo caso l'Agenzia ha prelevato, da giugno ad ottobre con frequenza bimensile, campioni di acqua superficiale in 102 punti appartenenti alla rete di monitoraggio della qualità delle acque di balneazione (D.Lgs 116/08) e campioni per la matrice "macroalghe in 32 punti scelti in base alle caratteristiche idromorfologiche tipiche delle fioriture della microalga. Inoltre sono stati prelevati organismi marini eduli (ricci, mitili) in 7 punti, scelti sulla scorta dei risultati biotossicologici pregressi, per le analisi quali/quantitative della tossina e per le analisi tossicologiche. Tutti i campioni (acqua e macroalghe) sono stati sottoposti ad analisi quali/quantitative di *O. ovata* da parte del laboratorio specialistico "Progetto Mare" del Dipartimento Provinciale di Napoli di ARPAC.

In campo è stata effettuata una sorveglianza visiva al fine di rilevare eventuale opalescenza dell'acqua, formazione di schiuma (*foaming*) in superficie, presenza di materiale gelatinoso in sospensione, presenza di pellicola bruna sugli scogli e su macroalghe, rilevata mediante ispezioni subacquee. Inoltre, *in situ* sono stati registrati i parametri temperatura, salinità, ossigeno, clorofilla "a", torbidità, pH e misurati dei dati meteo marini mediante una stazione meteo di bordo.

I campioni di organismi marini sono stati pretrattati a bordo ed analizzati presso l'Università- Dip. Chimica e l'Istituto Zooprofilattico (IZSM).

Il monitoraggio condotto sul litorale campano mostra un'ampia diffusione della specie in oggetto in quasi tutte le stazioni campionate.

Sulla base dei risultati ottenuti sia nel 2010 che negli anni precedenti, si evince che generalmente le fioriture sono riscontrabili nei campioni prelevati nel mese di luglio. Nel mese di agosto si registrano ancora concentrazioni abbastanza elevate su un gran numero di punti di campionamento, mentre in settembre e in ottobre si assiste ad una drastica riduzione delle abbondanze a meno di sporadici casi in cui si registra un secondo picco di concentrazione.

In generale anche nel 2010 viene confermata l'alta variabilità delle concentrazioni di *O. ovata*, sia da un punto di vista spaziale, anche a piccola scala, che da un punto di vista temporale.

Dai dati chimico fisici della colonna d'acqua rilevati gli andamenti dei parametri temperatura, salinità e clorofilla "a" sono tipici stagionali e non mostrano valori anomali e in nessun caso sembrano esserci correlazioni con l'andamento delle concentrazioni di *O. ovata*.

Per quanto riguarda la determinazione delle tossine nei campioni di organismi eduli (ricci e mitili) il mouse test ha rilevato la presenza di pali tossine in 55 campioni

analizzati con un superamento della concentrazione di 100µg/Kg in quattro di questi prelevati tra luglio ed agosto.

Relativamente alla sorveglianza visiva sono state osservate e campionate più di 100 schiume superficiali ed aggregati mucilluginosi. Solo nel mese di luglio ed in concomitanza si una schiuma e di un aggregato mucilluginoso si è rilevata la presenza di *Ostreopsis ovata* in concentrazioni superiori a 200.000 cell/l.



Piano di Monitoraggio annuale per il contenimento del rischio conseguente alla fioritura di *Ostreopsis ovata* in Campania

2010

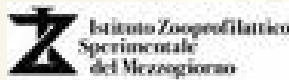


Responsabile attività:

Dott. Lucio De Maio

Responsabile Laboratorio Progetto

Mare: Dott.ssa Beatrice Cocozziello



Collaboratori Tecnici Professionali:

Dott. Stefano Capone

Dott. Ciro Pignalosa

Dott. Cristiano Gramegna

Dott. Salvatore De Filippo

Dott. Silvestro Lubrano Lavadera

Dott.ssa Anna Montanino

Dott.ssa Simona Ventimiglia

PIANO DI SORVEGLIANZA (FASE DI ROUTINE)



1) Sorveglianza visiva sull'intero sviluppo costiero regionale:

- ✓ Opalescenza dell'acqua;
- ✓ Formazione di schiuma (*foaming*) in superficie;
- ✓ Presenza di materiale di consistenza gelatinosa in sospensione;
- ✓ Presenza di pellicola bruna dall'aspetto membranoso sugli scogli e su macroalghe, rilevata mediante ispezioni subacquee.

2) Prelievo di campioni su:

- ✓ **Matrice acqua superficiale** in 102 punti appartenenti alla rete di monitoraggio della qualità delle acque di balneazione D.Lgs 116/08
- ✓ **Matrice macroalghe** in 32 punti, scelti in base alle caratteristiche idromorfologiche tipiche delle fioriture della microalga,
- ✓ **Organismi marini eduli** (ricci, mitili) in 7 punti, scelti sulla scorta dei risultati biotossicologici pregressi, per le analisi quali/quantitative della tossina e per le analisi tossicologiche da parte dell'Università – Dip. Chmica e IZSM.

3) Analisi quali/quantitative di *O. ovata* da parte del laboratorio specialistico “Progetto Mare” del Dipartimento Provinciale di Napoli di ARPAC

Fase di ATTENZIONE

Fase di EMERGENZA



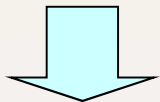
AEROSOL

ALIMENTARE

≥ 10.000 CELL/L

≥ 10.000 CELL/G

Linee Guida Min. Sal.



- 1 Replica più due campioni nell'area interessata per una maggiore caratterizzazione del fenomeno

- Prelievo di acqua, macroalghe e organismi marini; CTD; dati meteo marini

- Le AASSLL intensificano la frequenza dei controlli sui molluschi d'allevamento dei comuni interessati



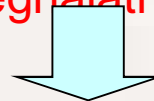
AEROSOL

ALIMENTARE

Più di 1 campione risulta positivo

positività al mouse test degli organismi marini (IZSM)

Casi segnalati



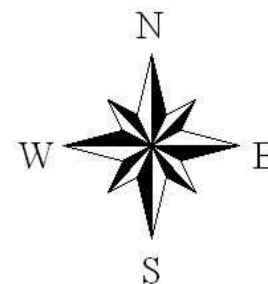
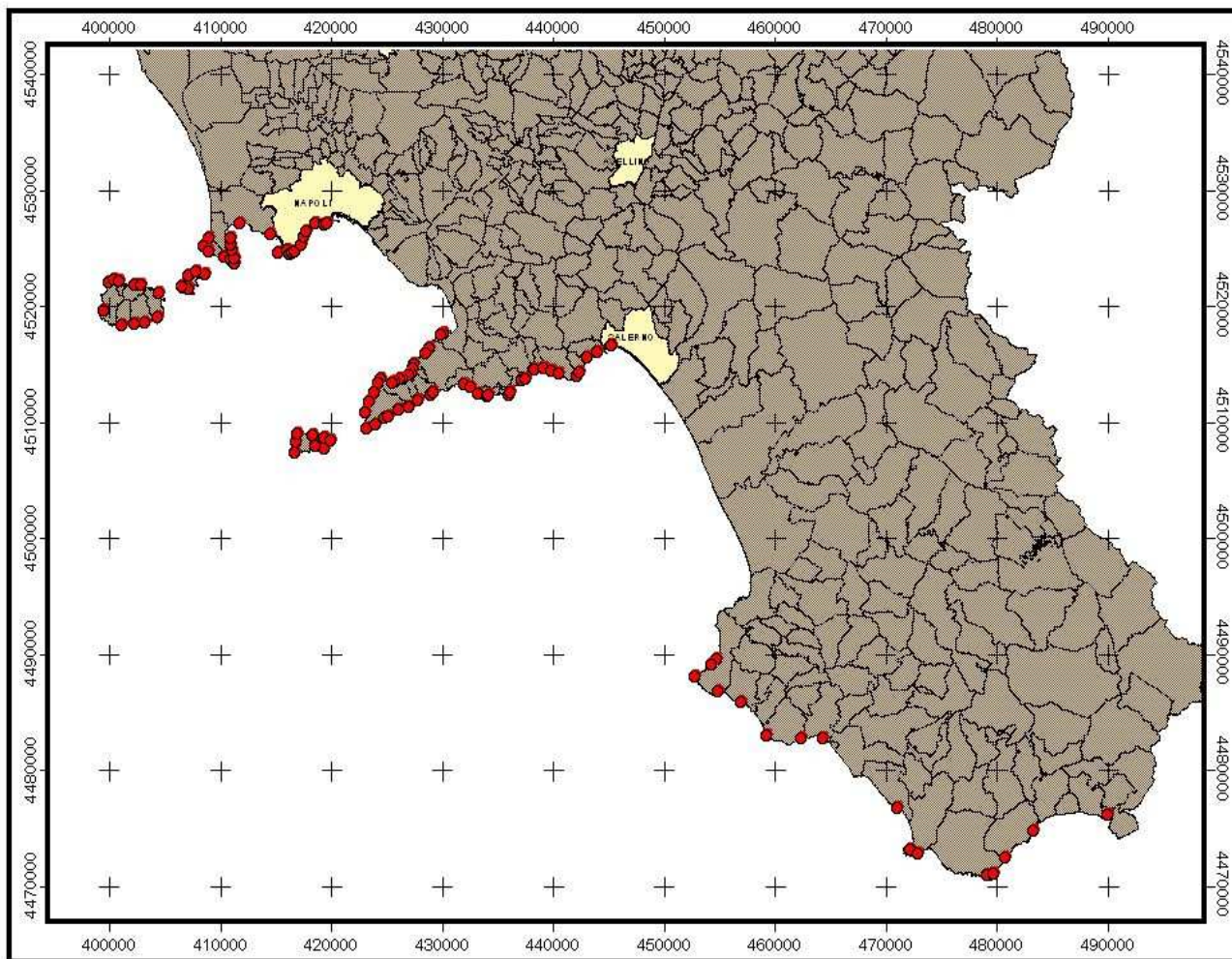
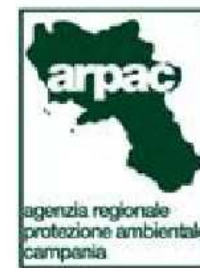
- Proseguire con controlli bimensili
- Prelievo macroalghe e organismi marini; CTD; dati meteo marini
- Divieto di balneazione nelle aree interessate



- Prelievo di acqua, macroalghe e organismi marini; CTD; dati meteo marini
- Divieto di pesca di organismi marini da banchi naturali

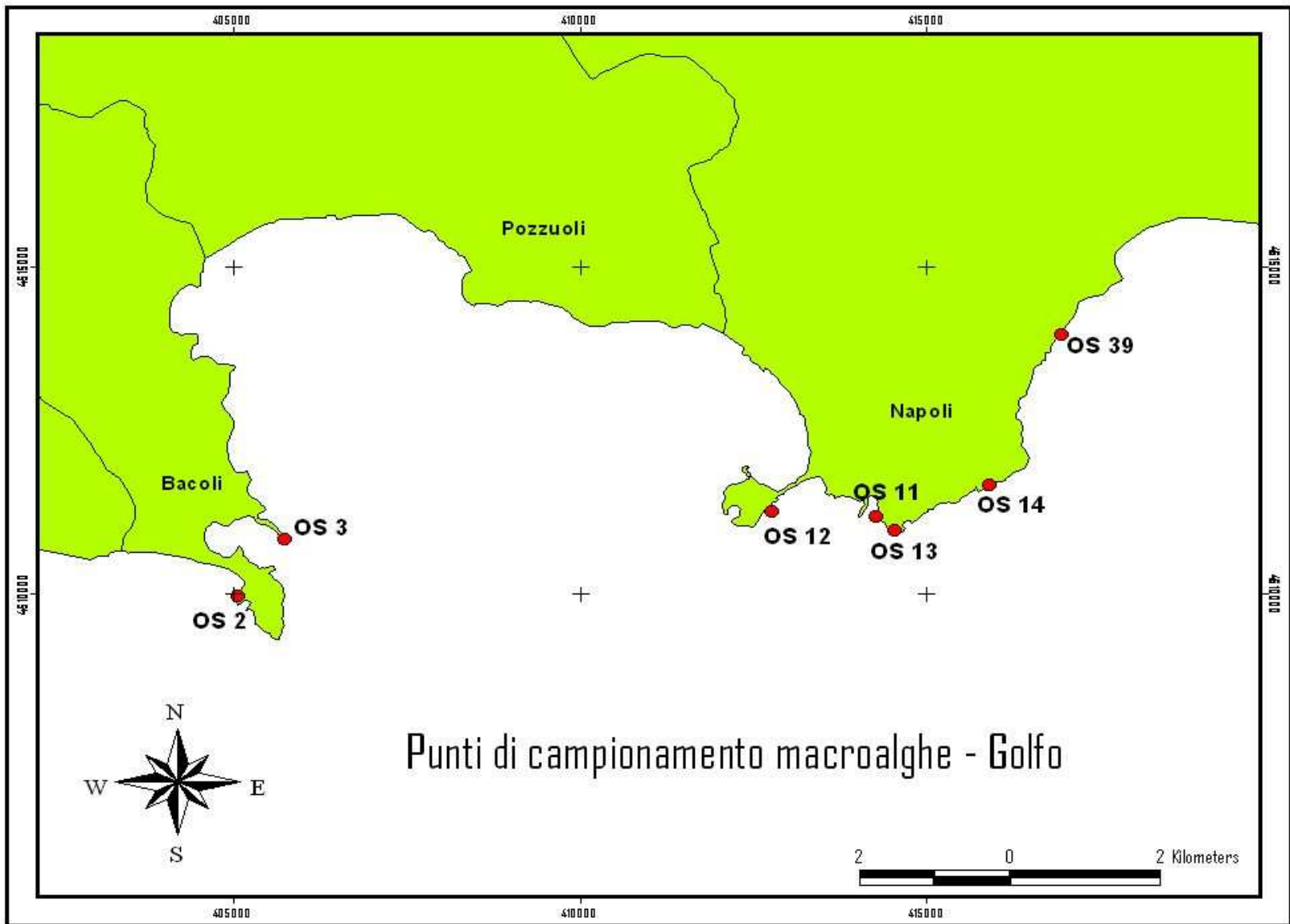
TUTTI I PROVVEDIMENTI SONO REVOCATI A SEGUITO DI RISULTATI NEGATIVI

Stazioni Acque di balneazione di Ostreopsis

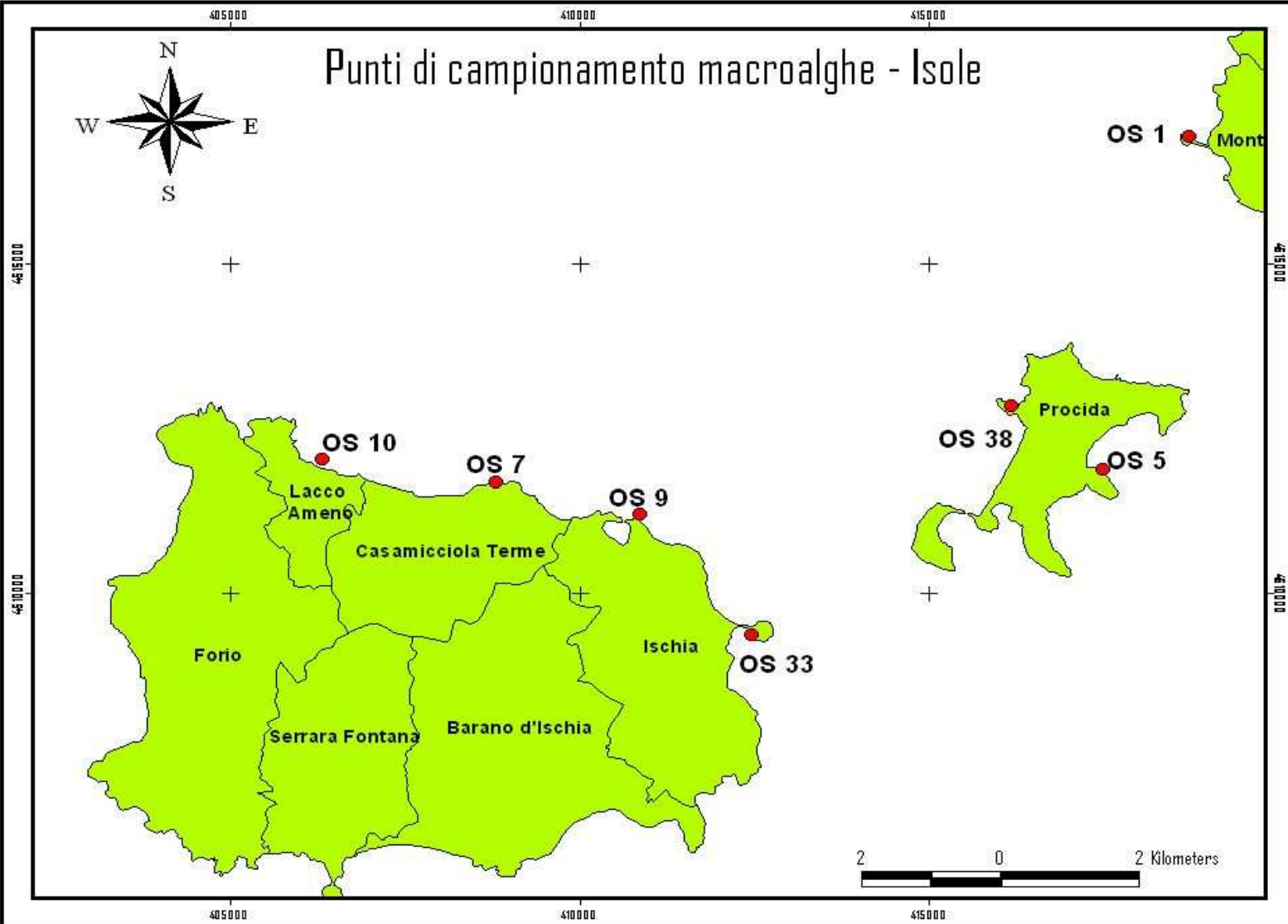
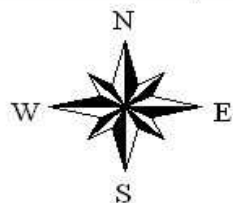


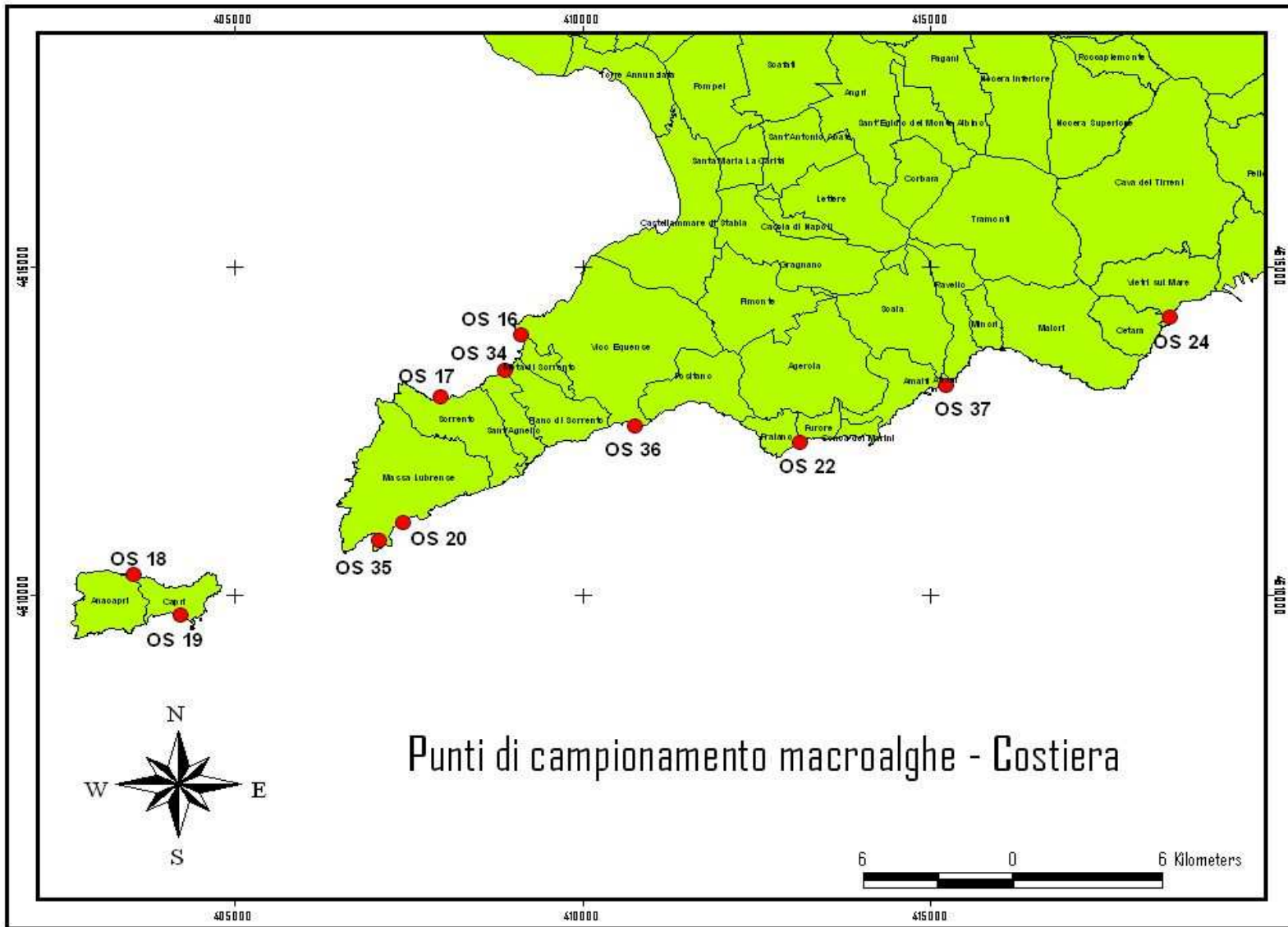
Coordinate Piane
Sist. di Rif. WGS84
Proiezione UTM

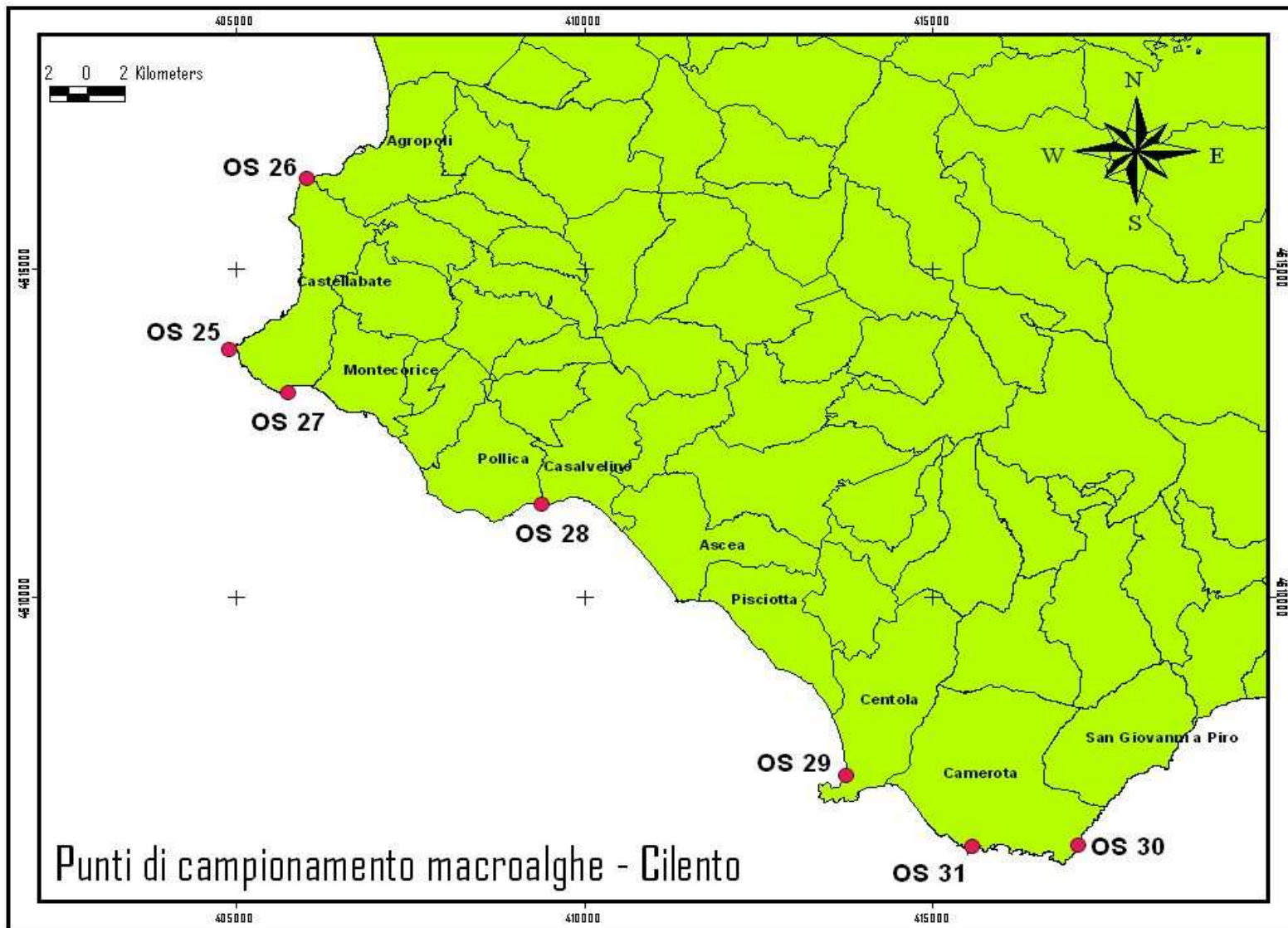
Elaborazione a cura dei dott.ri: C. Pignalosa, S. Capone, S. De Filippo, L. De Maio



Punti di campionamento macroalghe - Isole







PARAMETRI RILEVATI *in situ*

SONDA MULTIPARAMETRICA CTD:

Temperatura, Salinità, Ossigeno, Clorofilla “a”, Torbidità, pH



Stazione Meteo di bordo per la
misura dei dati meteomarini

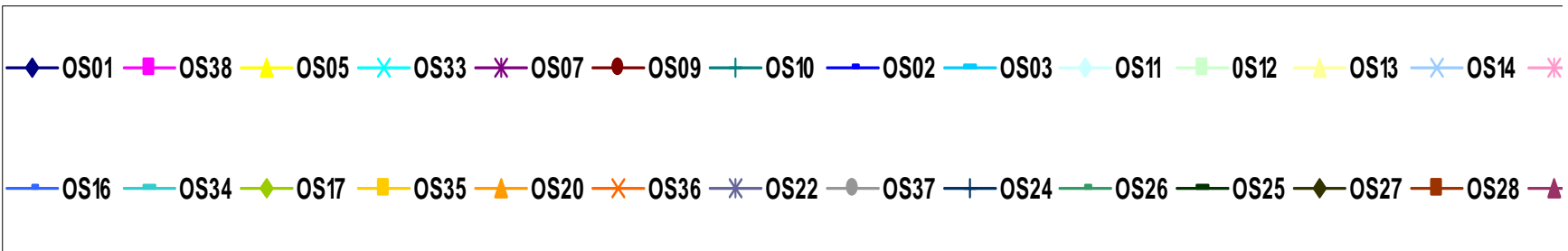
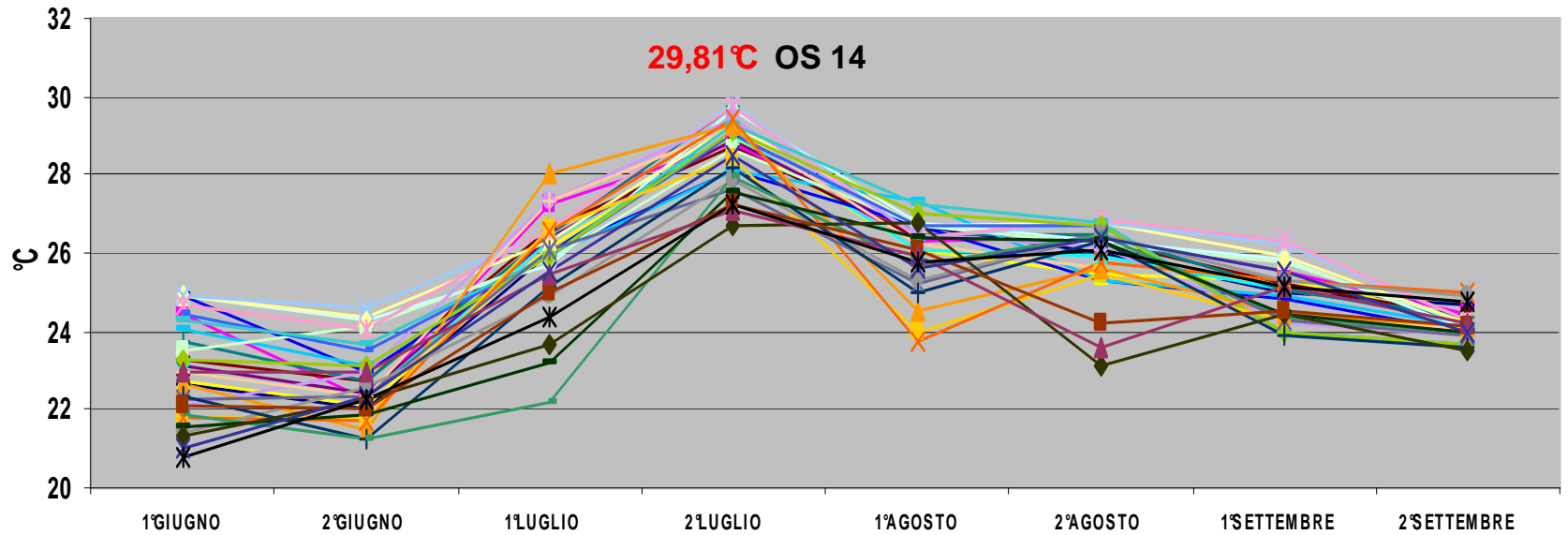


CAMPIONAMENTI

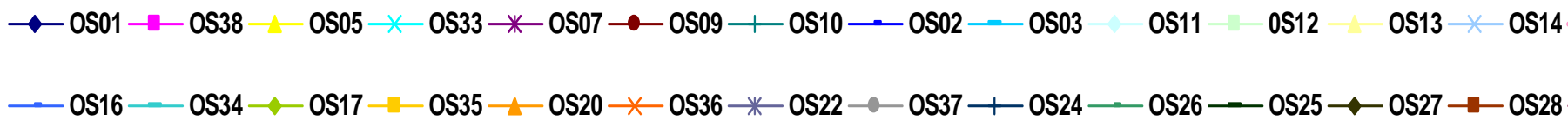
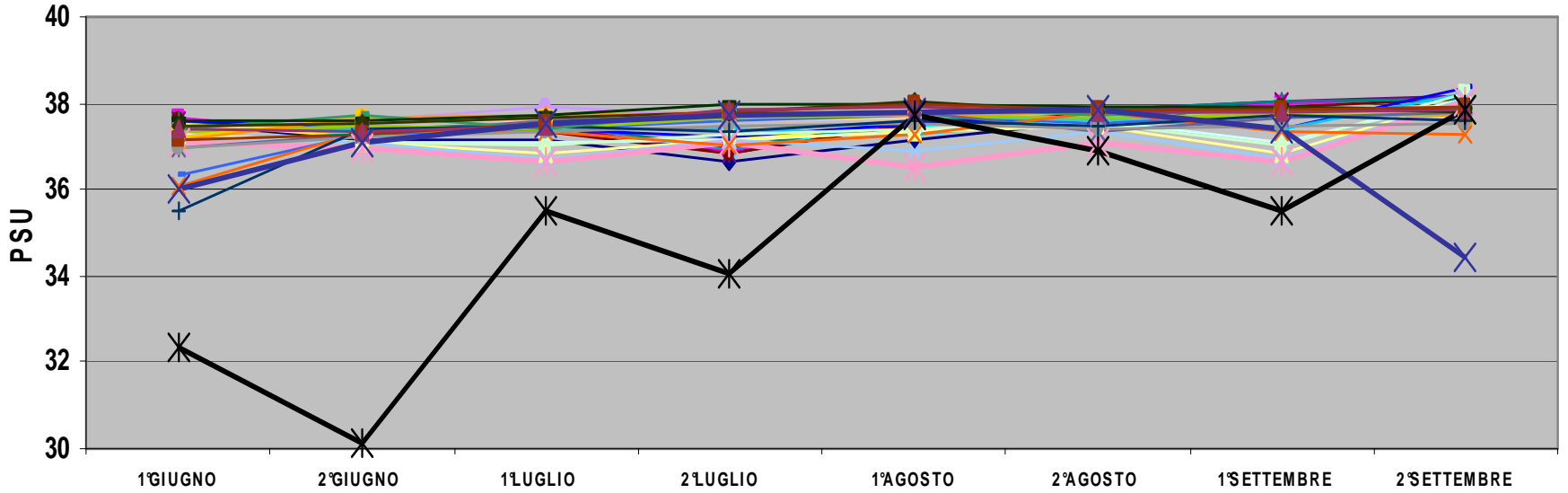


Parametri chimico-fisici

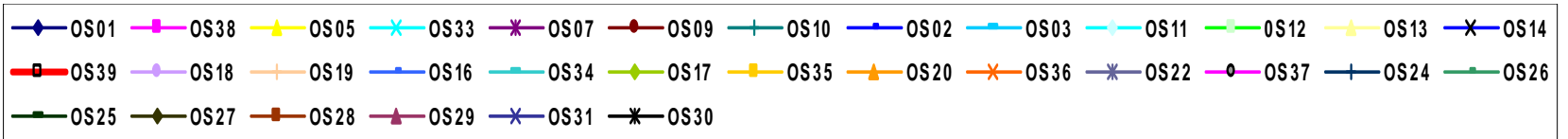
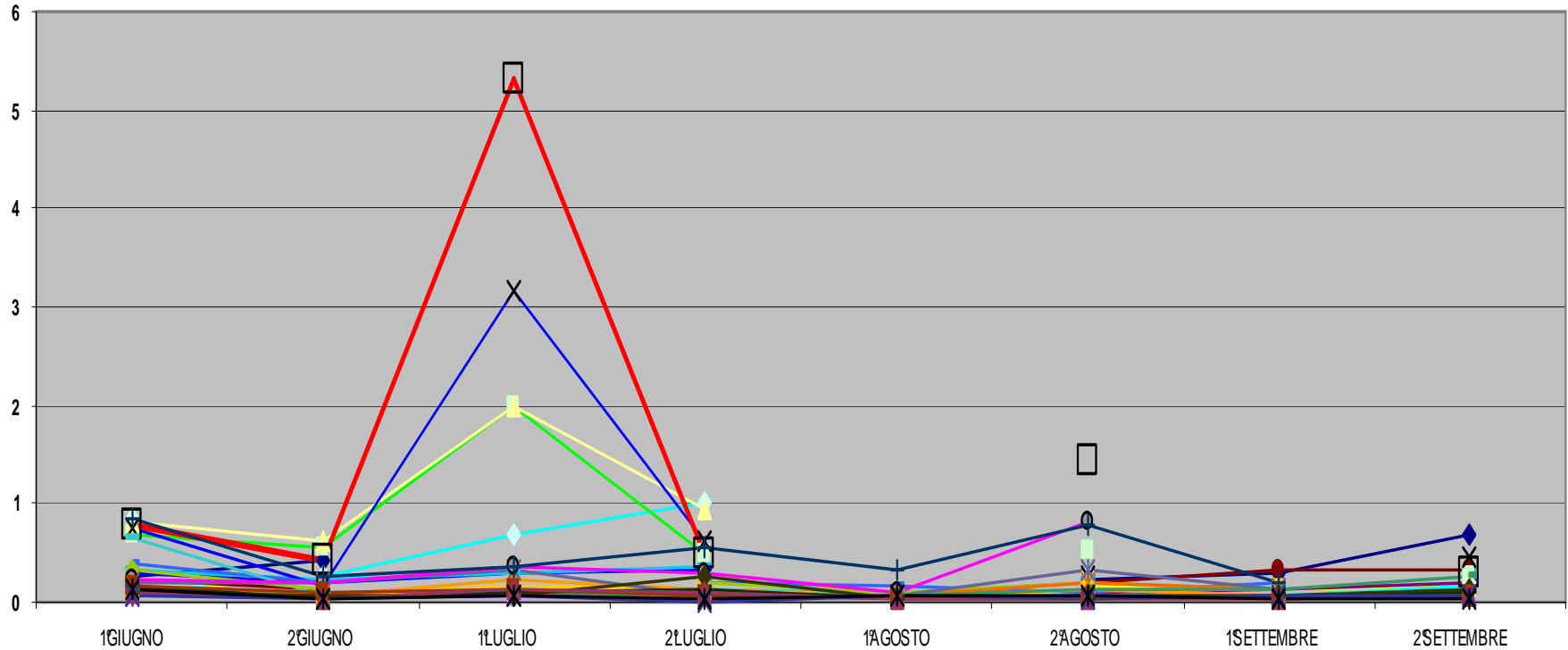
Andamento temporale della temperatura superficiale



Andamento temporale della Salinità superficiale



Andamento temporale della clorofilla 'a' superficiale



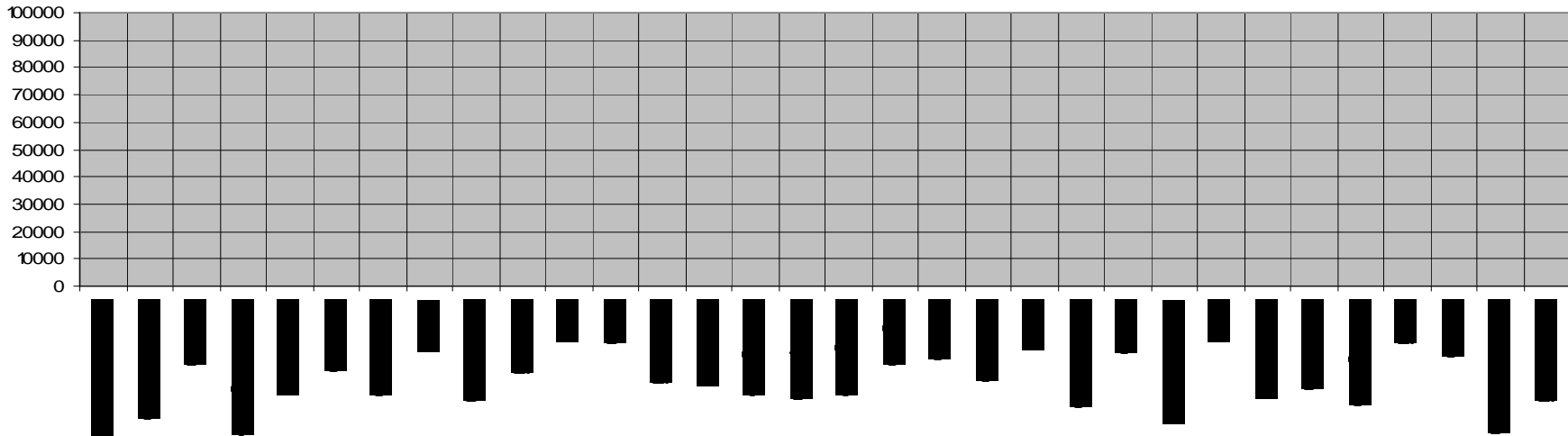
Risultati

		Routine	Emergenza/Attenzione	TOT
N° CAMPIONI ACQUA superficiale PUNTI DI BALNEAZIONE		1009	115	1124
N° CAMPIONI organismi marini EDULI	MITILI	60 (34 E/A)	9	69
	RICCI	42 (19 E/A)	9	51
N° CAMPIONI MACROALGHE		301 (61 E/A)	22	323

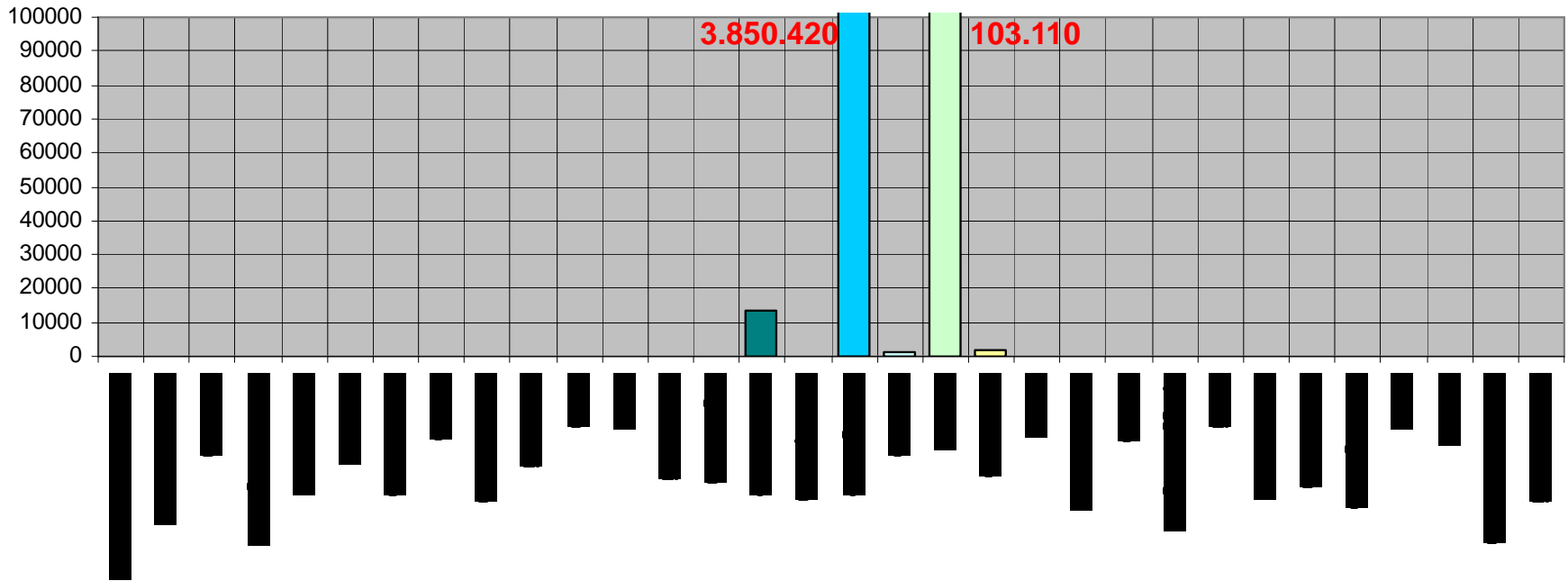
Acque Superficiali	Data	Cod.Punto	Cell/L	Cell/g
	12 Luglio	OS 16	11.740	199.781
	20 Luglio	OS 11	10.645	95.497
	04 Agosto	OS 34	13.200	236.578
	12 Agosto	OS 14	6.800	25.570

Macroalgahe

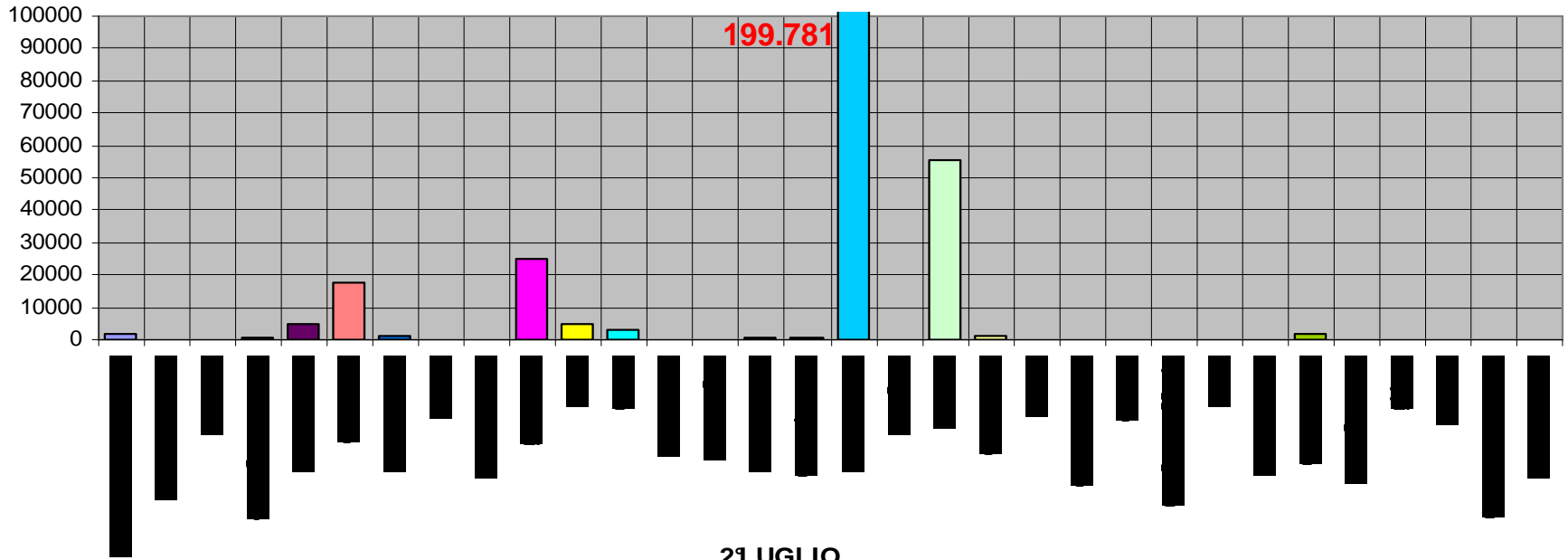
1°GIUGNO



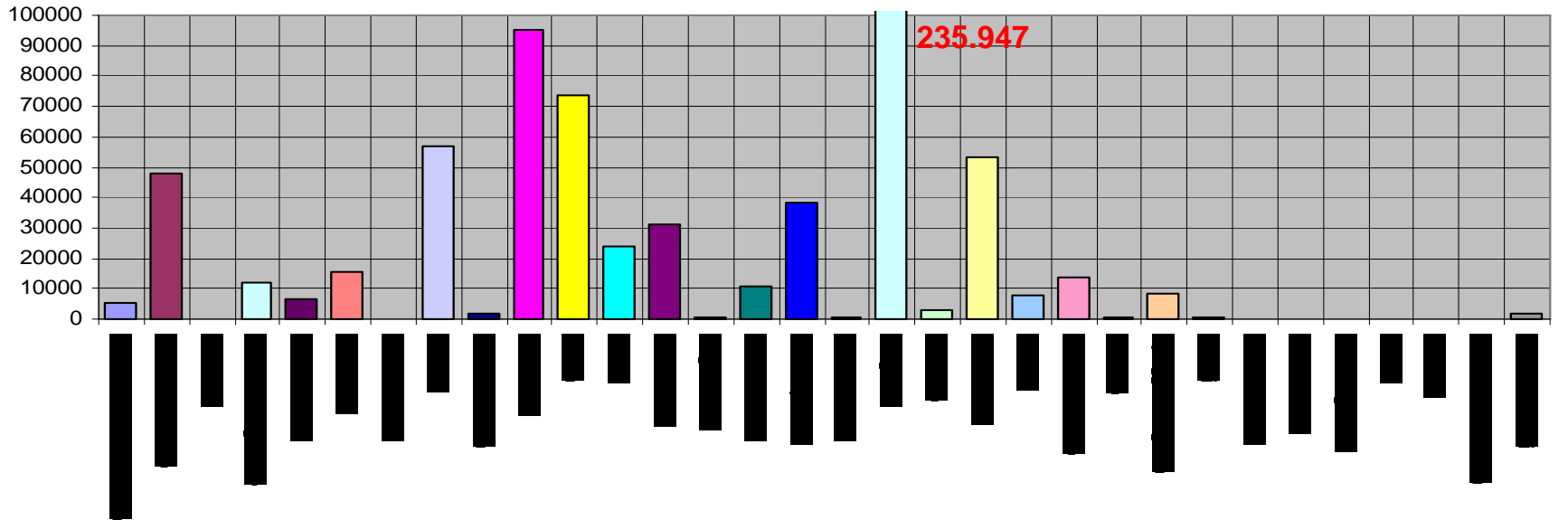
2°GIUGNO



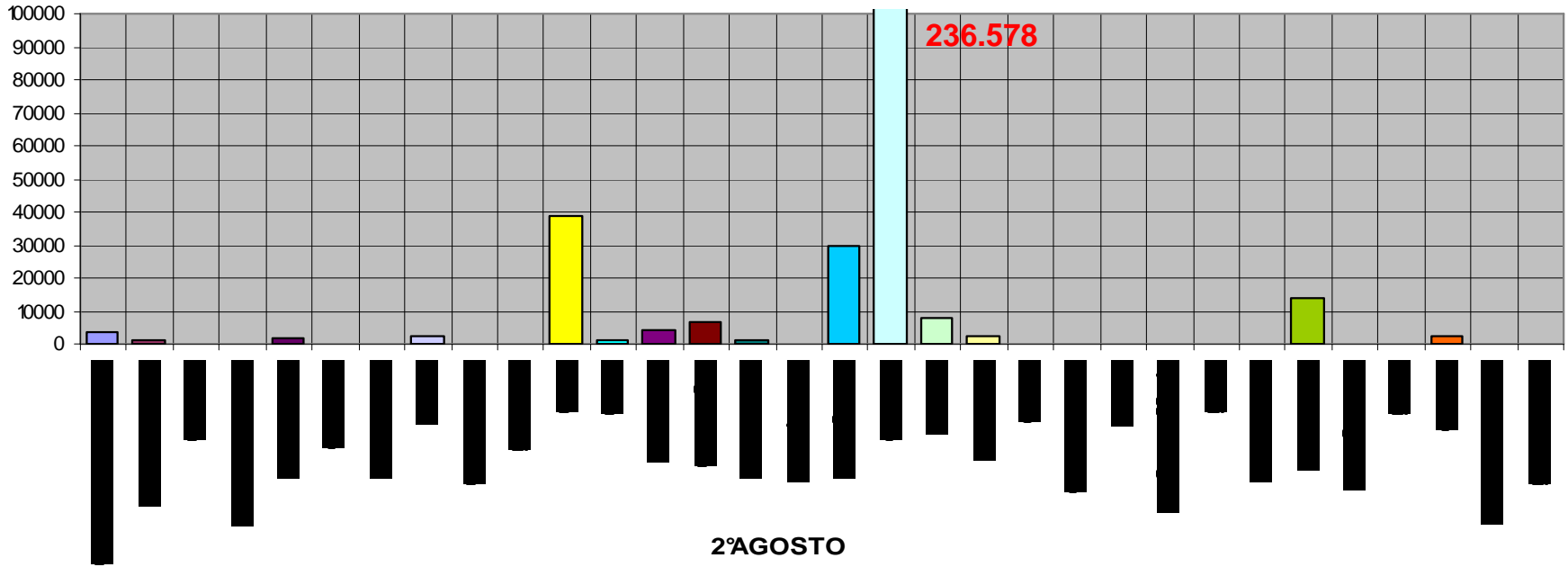
1 LUGLIO



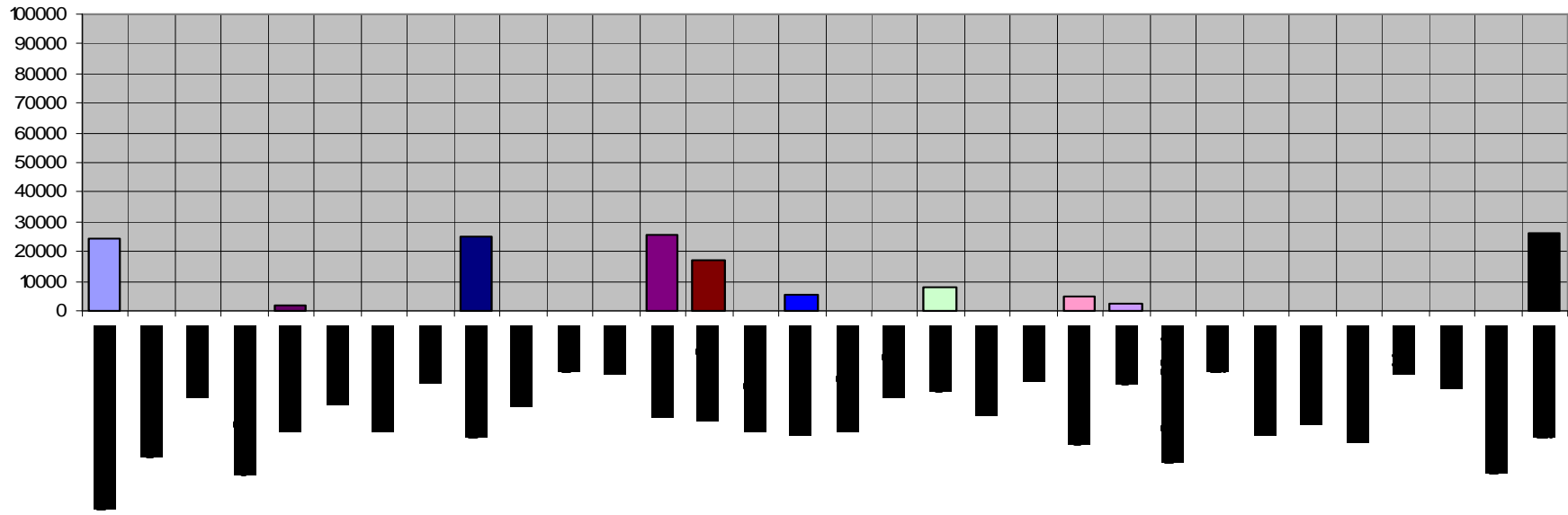
2 LUGLIO



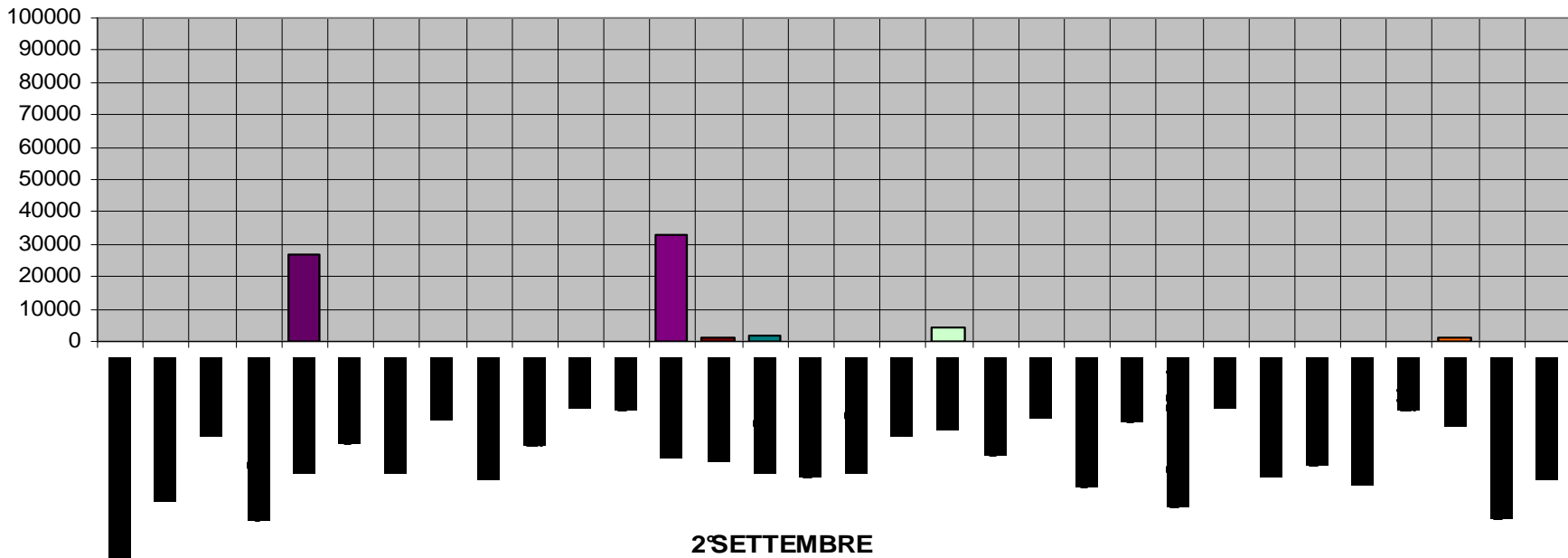
1°AGOSTO



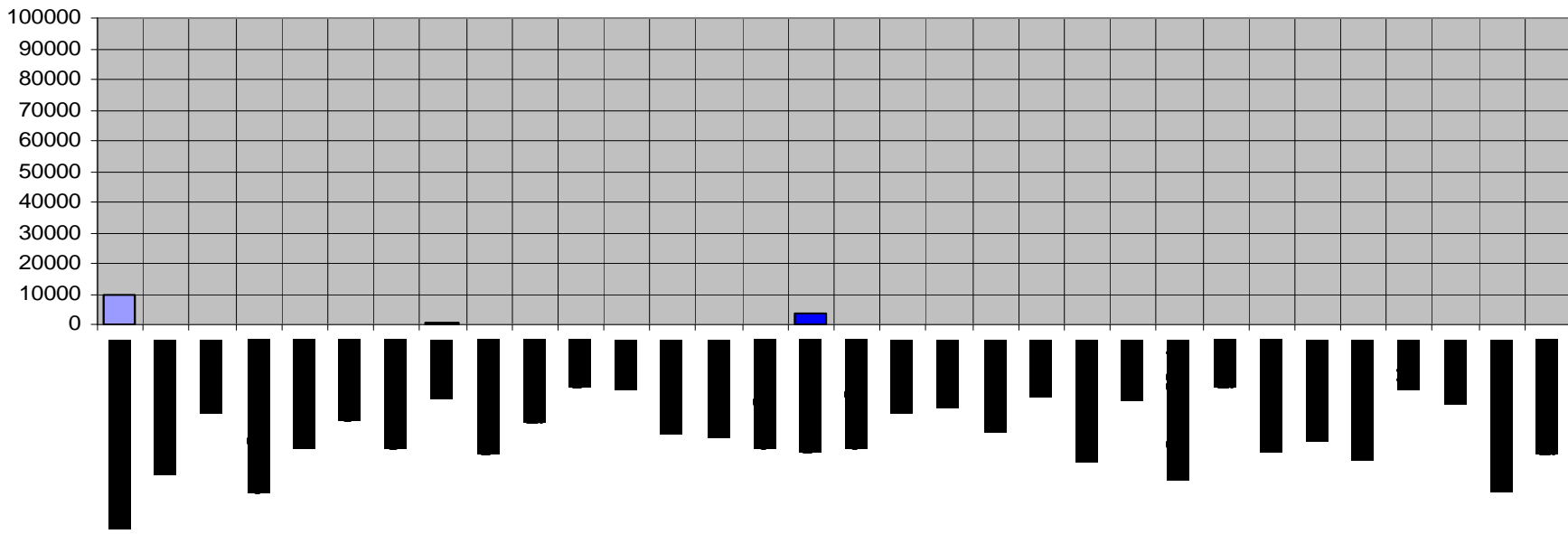
2°AGOSTO



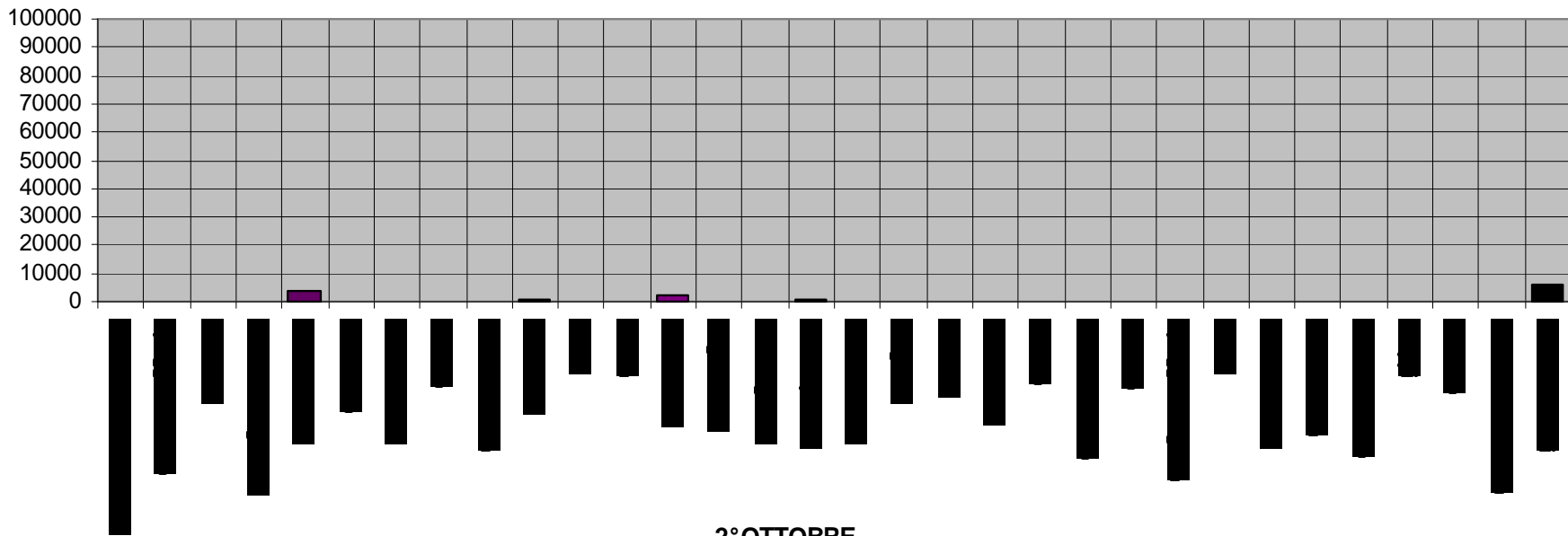
1° SETTEMBRE



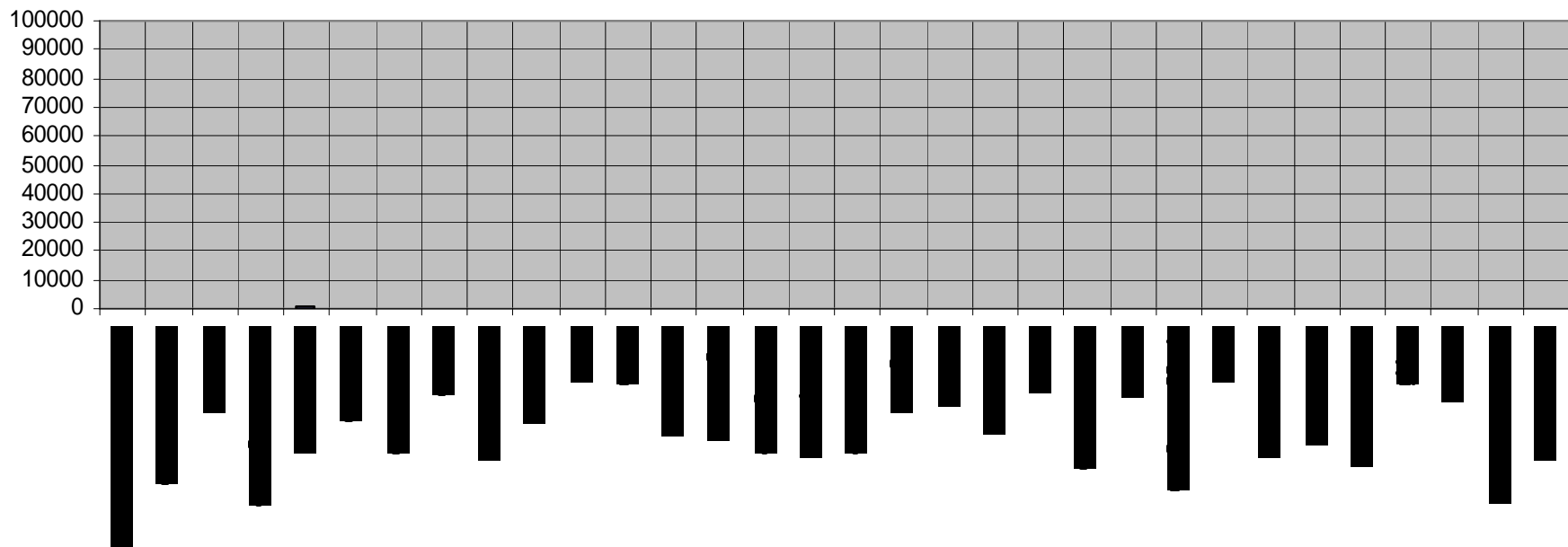
2° SETTEMBRE

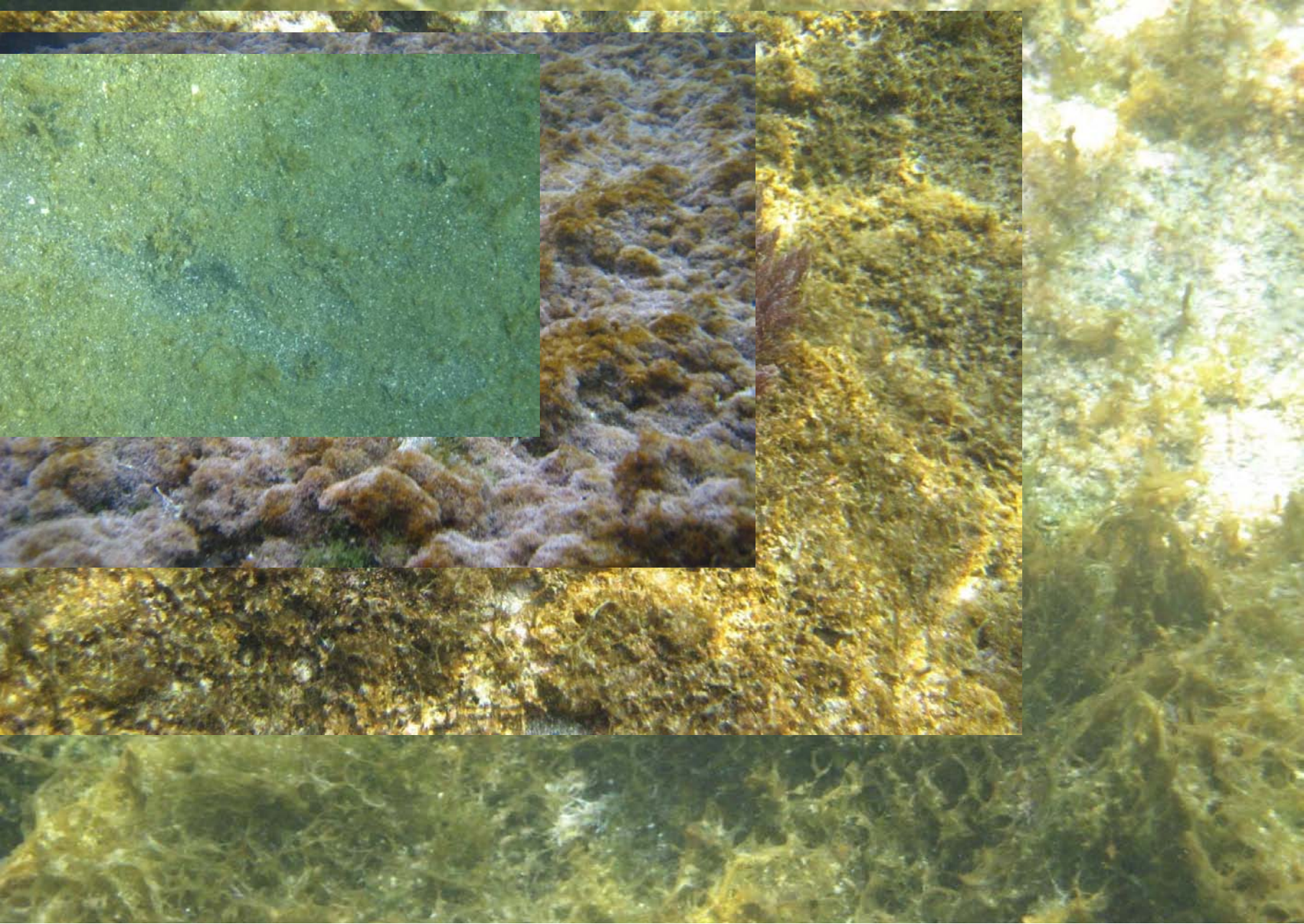


1° OTTOBRE



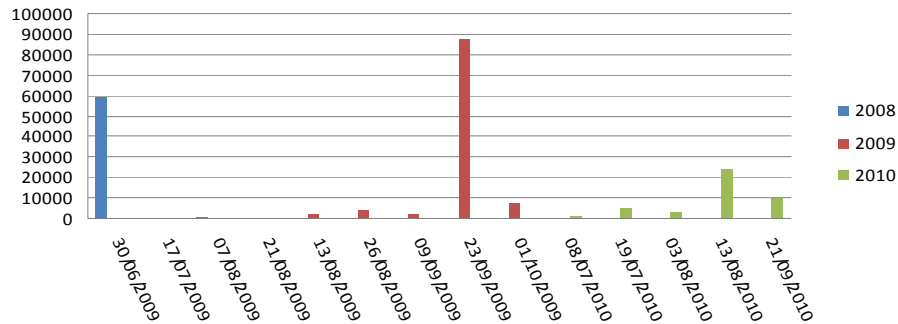
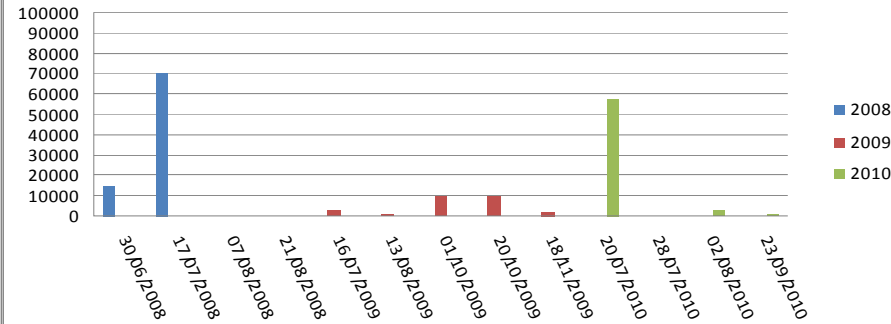
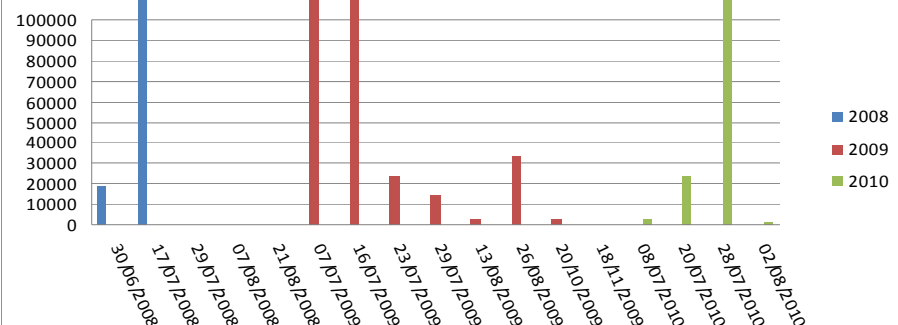
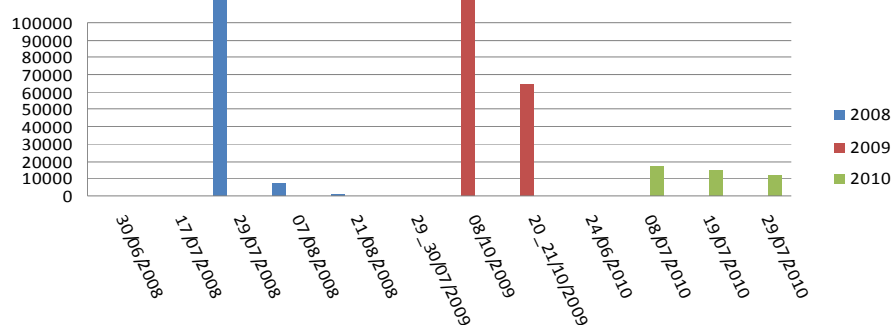
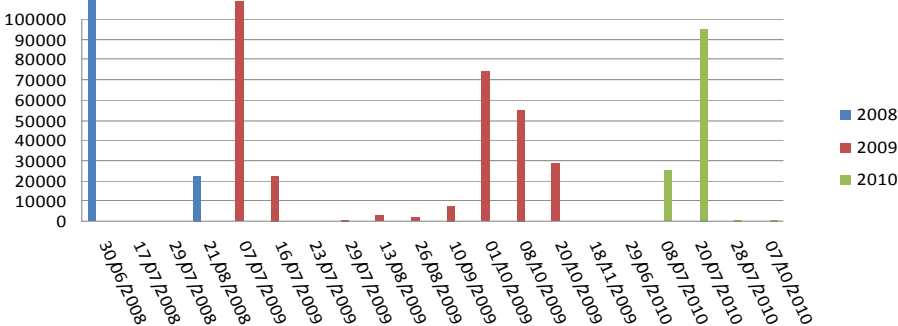
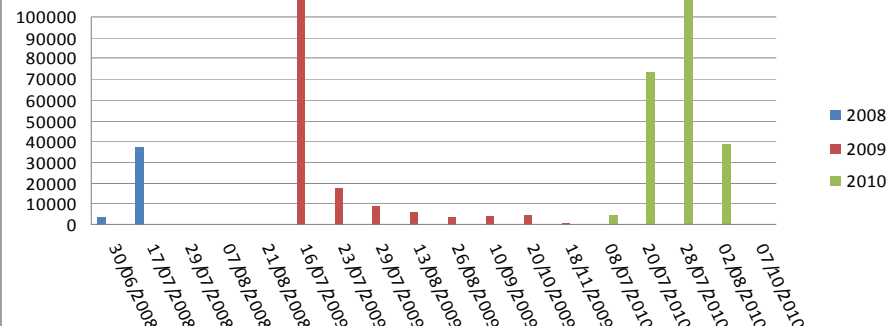
2° OTTOBRE



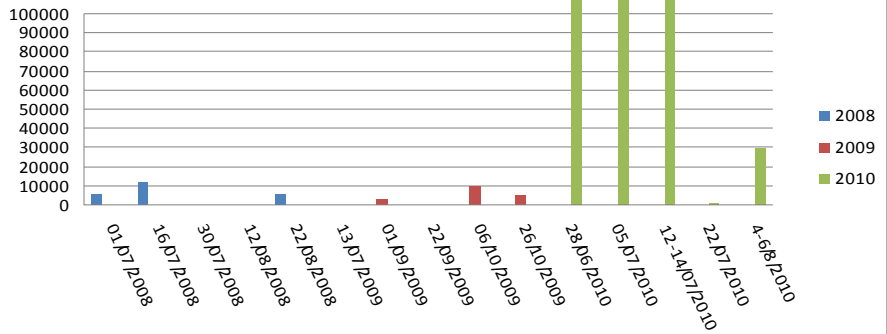


NUMERO DI CAMPIONI			
MESE	2008	2009	2010
Giugno	X	17	50
Luglio	78	49	63
Agosto	52	53	50
Settembre	X	47	50
Ottobre	X	45	24
Totale	130	211	237

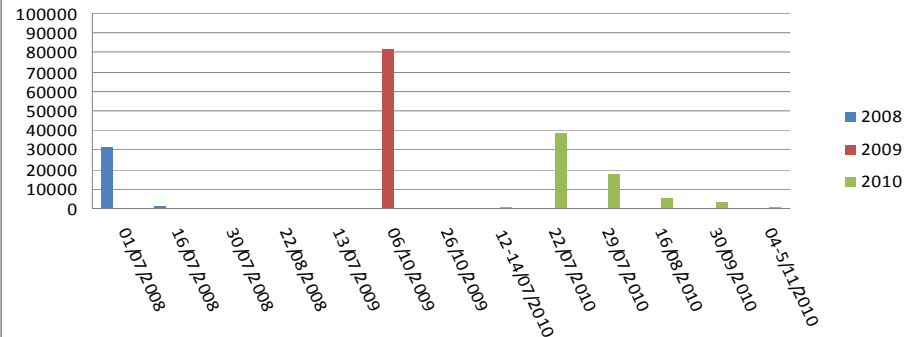
% DI CAMPIONI POSITIVI (≥ 10.000 cell/g)			
MESE	2008	2009	2010
Giugno	X	0%	6%
Luglio	21%	28%	33%
Agosto	2%	9%	22%
Settembre	X	13%	4%
Ottobre	X	24%	0%
Totale	13%	17%	16%

OS_1**OS_2****OS_13****OS 9****OS_11****OS_12**

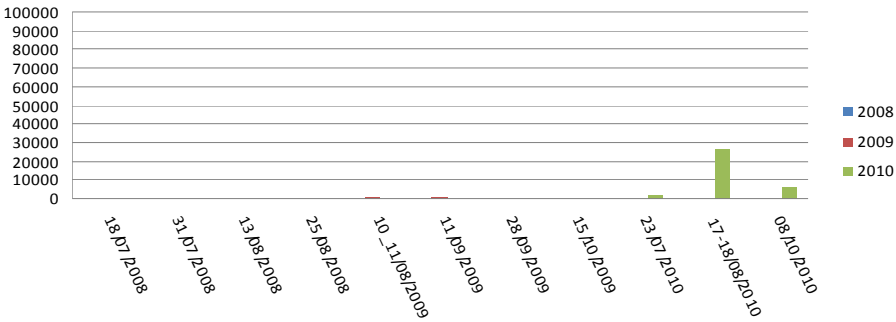
OS_16



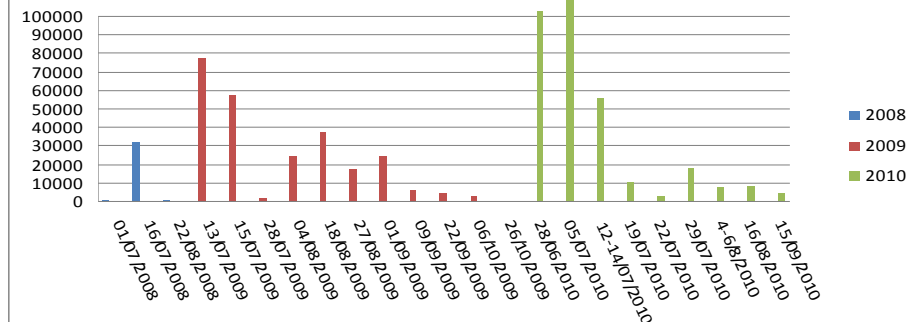
OS_19



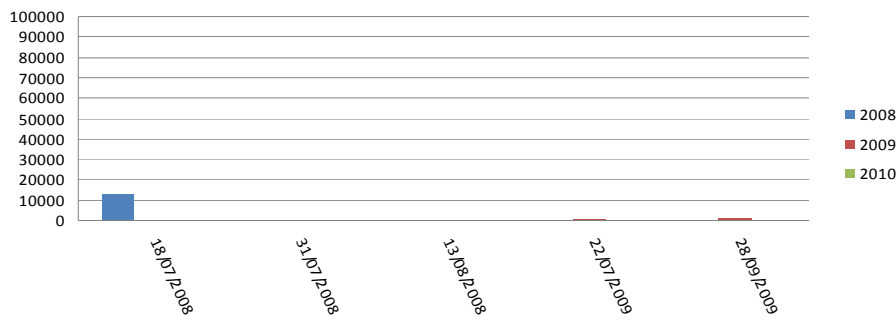
OS_30



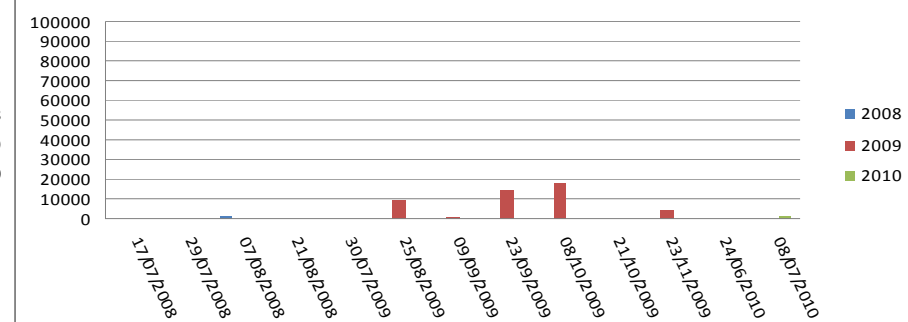
OS_17



OS_31



OS_10

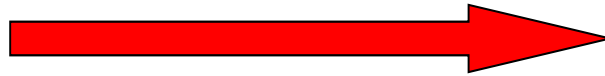


Organismi marini eduli

MOUSE TEST (izsm)

Positivi 55

Negativi 65



PRESENZA DI PALITOSSINE
(dcsn)

17 campioni 13 e 98 $\mu\text{g}/\text{Kg}$

21 campioni **positivi** non
quantificabile

126 $\mu\text{g}/\text{Kg}$ Mitili OS 16 (5 Luglio)

216 $\mu\text{g}/\text{Kg}$ Mitili OS 14 (2 Agosto)

216 $\mu\text{g}/\text{Kg}$ Ricci OS 30 (3 Agosto)

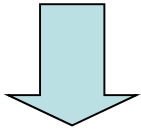
133 $\mu\text{g}/\text{Kg}$ Mitili OS 14 (12
Agosto)

13 campioni negativi

Sorveglianza visiva

Schiume superficiali

Aggregati mucillinosi



117 campioni



Parametri:

- Nutrienti
- Metalli
- Idrocarburi vari
- Microbiologia
- Tensioattivi
- Fitoplancton

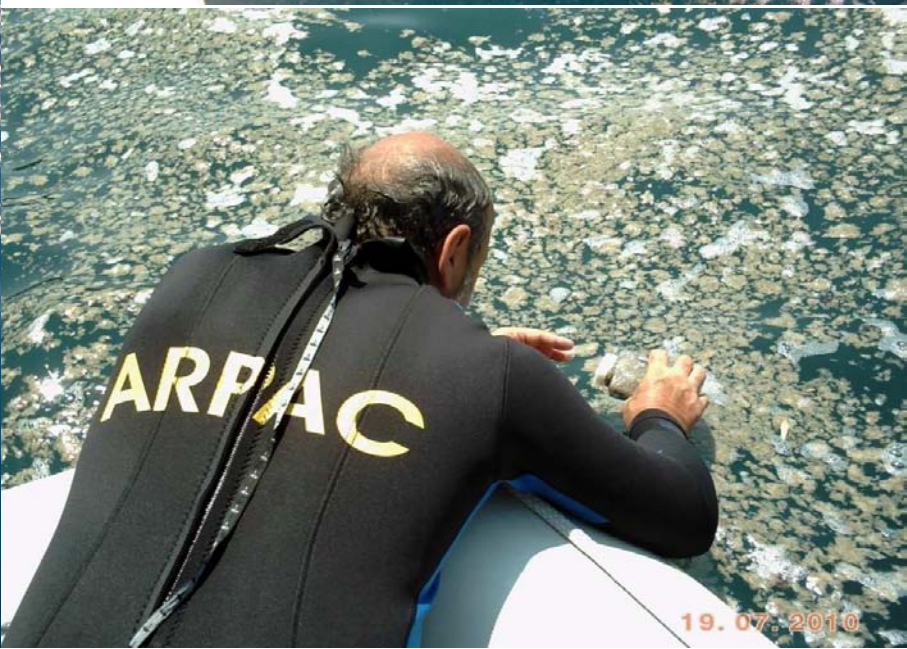


Schiuma (Napoli) Luglio O.ovata 200.000 cell/l

Aggr.Mucill.(OS34) Luglio O.ovata 235.947 cell/l

2 campioni di schiume positivi ai tensioattivi

2011 nuova procedura per rilievi e campionamenti di varie anomalie



Grazie per l'attenzione



Dr. Stefano Capone

OSTREOPSIS OVATA, COOLIA MONOTIS E PROROCENTRUM LIMA LUNGO LE COSTE DELLA REGIONE BASILICATA

di Teresa Trabace, Metapontum Agrobios – Regione Basilicata

Premessa

La relazione riporta i risultati dello studio della presenza di *Ostreopsis ovata* e di altre microalghe potenzialmente tossiche lungo le coste della regione Basilicata per l'anno 2010. Le attività sono state svolte dal Centro Ricerche regionale Metapontum Agrobios nell'ambito di uno specifico programma di studio sulle microalghe realizzato con risorse interne.

Inoltre, sono stati misurati i parametri chimico-fisici dell'acqua e sono state condotte indagini mirate ad indagare la presenza di inquinanti organici ed inorganici.

AREE DI INDAGINE

I due litorali lucani si presentano con una differente morfologia. Il litorale ionico, lungo circa 35 Km mostra un profilo basso e dunare, negli ultimi anni è soggetto a fenomeno di erosione con fortissimo arretramento della spiaggia. La costa tirrenica lunga circa 15 km è costituita da falesia con scarpate, grotte, scogli e solchi di battente, depositi di spiaggia grossolani.

Le attività mirate alla ricerca delle microalghe potenzialmente tossiche sono state svolte da agosto a dicembre 2010 con prelievi mensili di acqua e macroalghe su 17 siti distribuiti lungo la costa jonica (n. 12 siti: foto1) e tirrenica (n. 5 siti: foto2).

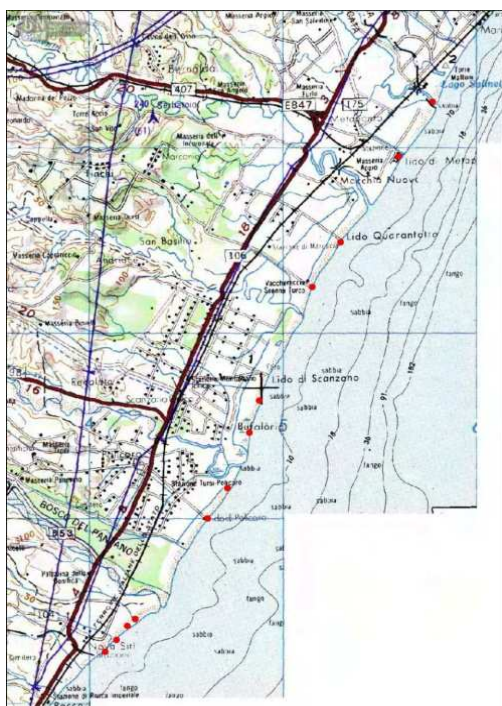


Foto 1: Siti di indagine costa Jonica

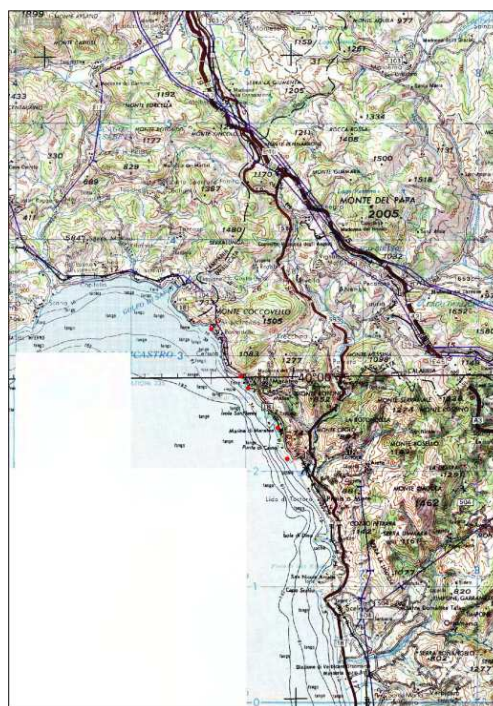


Foto 2: Siti di indagine costa Tirrenica

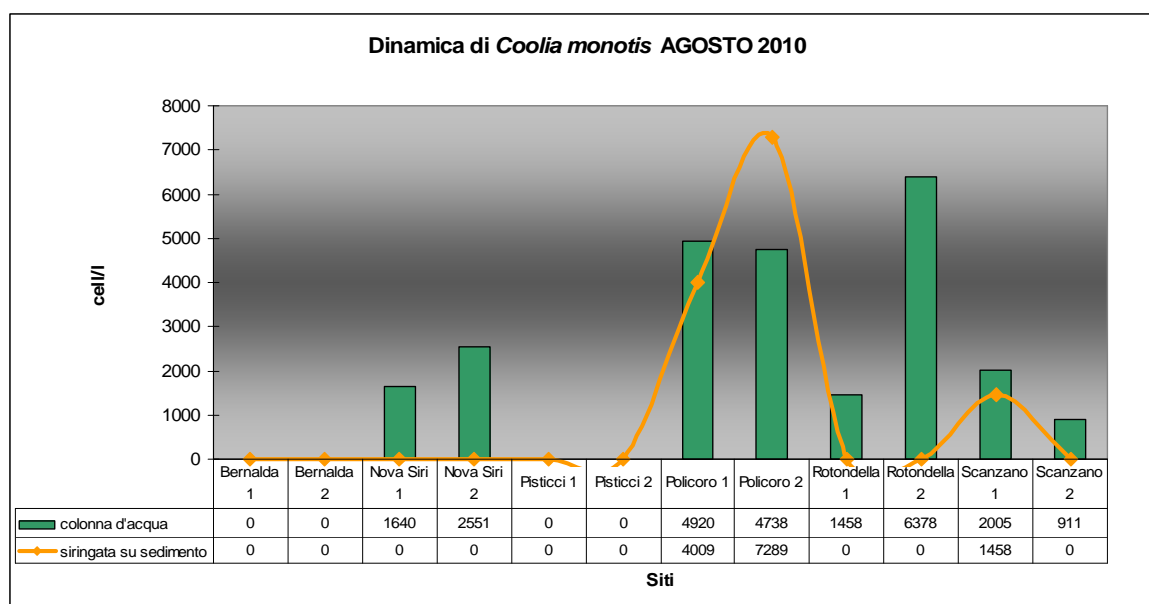
MATERIALI E METODI

Il litorale tirrenico e quello ionico sono stati studiati attraverso diverse campagne di studio. Sono state condotte indagini *in situ*, attraverso la determinazione di temperatura, pH mediante l'utilizzo di una sonda. In ogni stazione di studio sono stati prelevati campioni di acqua in superficie e in prossimità del fondale, di sedimenti e campioni di macroalghe, dove presenti. In laboratorio i campioni di acqua sono stati sottoposti ad analisi chimiche [con l'applicazione di tecniche di cromatografia liquida e gassosa e di spettroscopia atomica secondo i metodi IRSA ed EPA] ed ecotossicologiche (saggi con batteri bioluminescenti *Vibrio fischeri*); le macroalghe sono state trattate come da protocollo secondo la Direttiva Programma Alghe tossiche, APAT 2007, i sedimenti attraverso la metodologia della siringa [Zingone et al. 2006]. Il conteggio delle cellule fitoplanctoniche al microscopio invertito è stato eseguito secondo il metodo Utermohl, 1931.

RISULTATI

Costa jonica

Nelle stazioni di studio localizzate lungo la fascia jonica non è mai stata riscontrata la presenza di *Ostreopsis ovata* mentre è stata rilevata *Coolia monotis*, nel periodo agosto e settembre nella maggior parte dei punti monitorati.



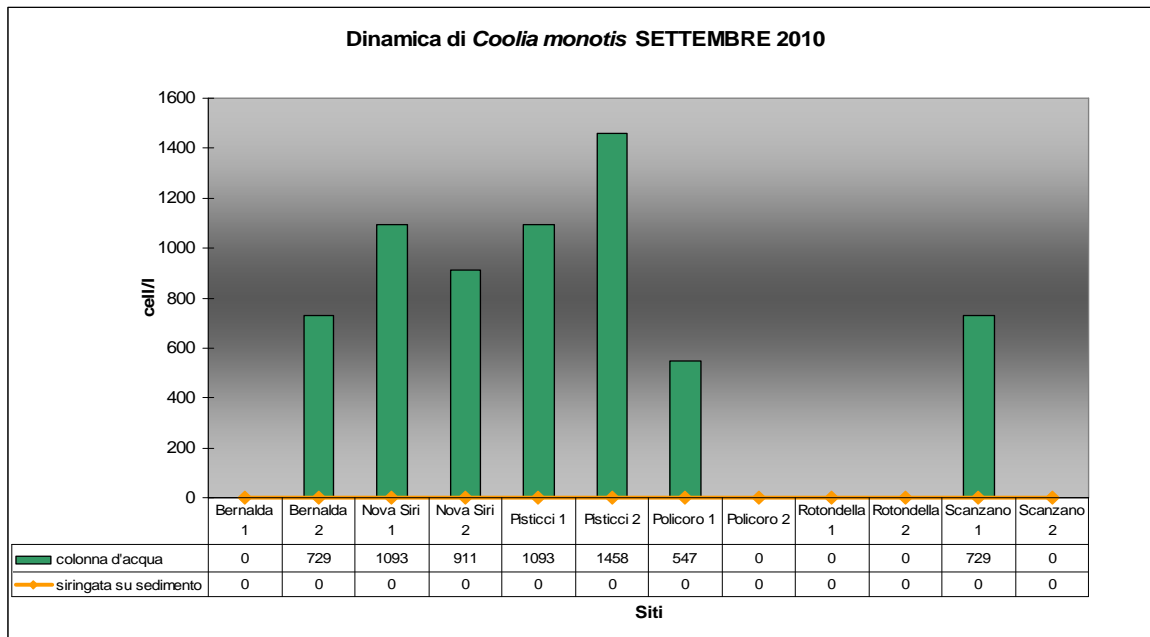


Figura 1 (sopra) e Figura 2 (sotto): Distribuzione di *Coolia monotis* in colonna d'acqua e nei sedimenti nei mesi di agosto e settembre 2010

In particolare, nel mese di Agosto è stata riscontrata la presenza di *Coolia monotis* nell'acqua prelevata sotto costa nelle stazioni di campionamento Policoro 1 e Policoro2.

Nei grafici che seguono sono riportati i valori della temperatura, di azoto e fosforo nel mese di Agosto 2010.

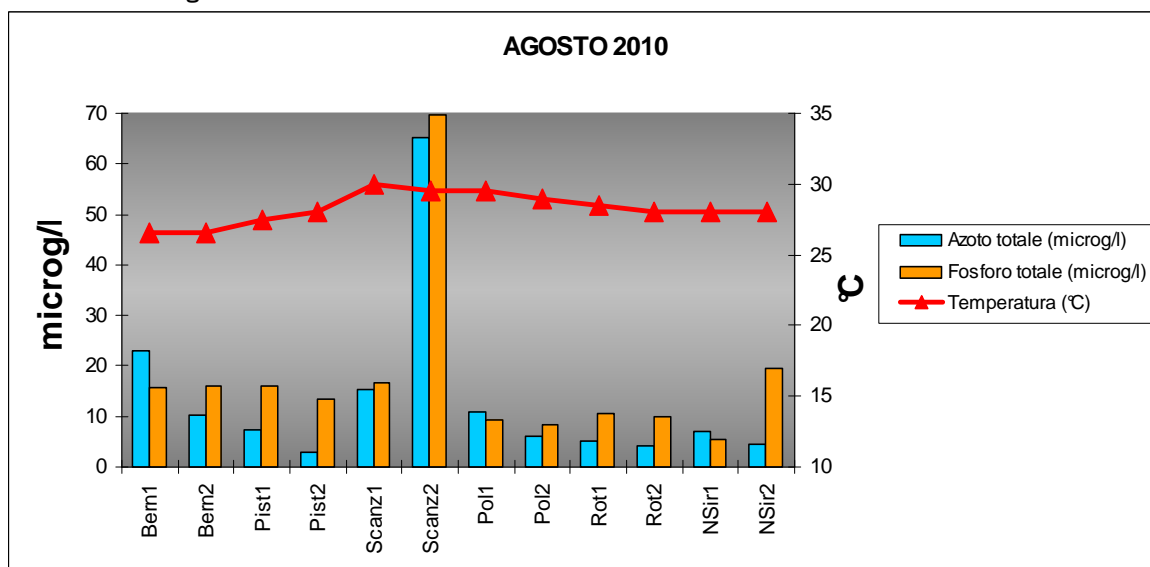


Figura 3: Distribuzione di azoto e fosforo lungo la fascia ionica lucana

Valori elevati di azoto e fosforo totale sono stati registrati nella stazione di Scanzano 2, nel mese di agosto.

Costa tirrenica

Lungo la costa tirrenica è stata rilevata la presenza *Ostreopsis ovata*, *Coolia monotis* e *Prorocentrum lima* anche se mostrano una variabilità riguardo ai siti di

ritrovamento e al periodo di campionamento in particolare nei mesi di agosto e settembre.

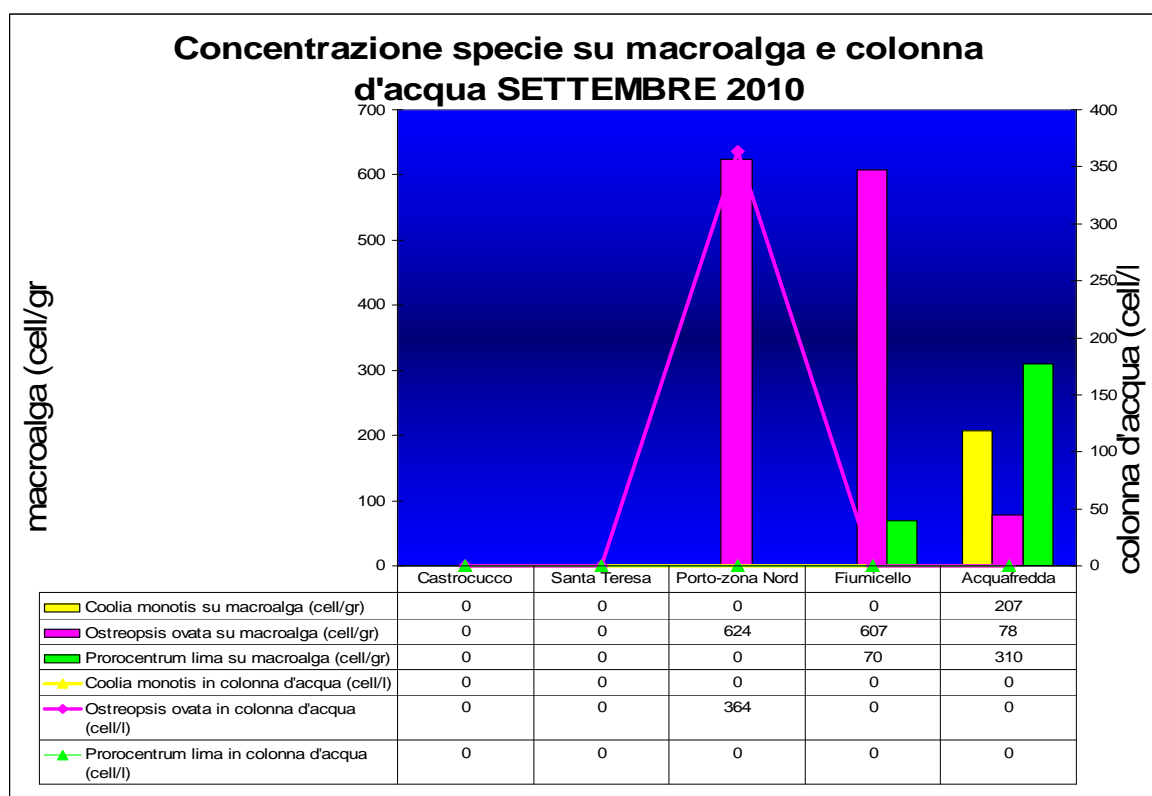
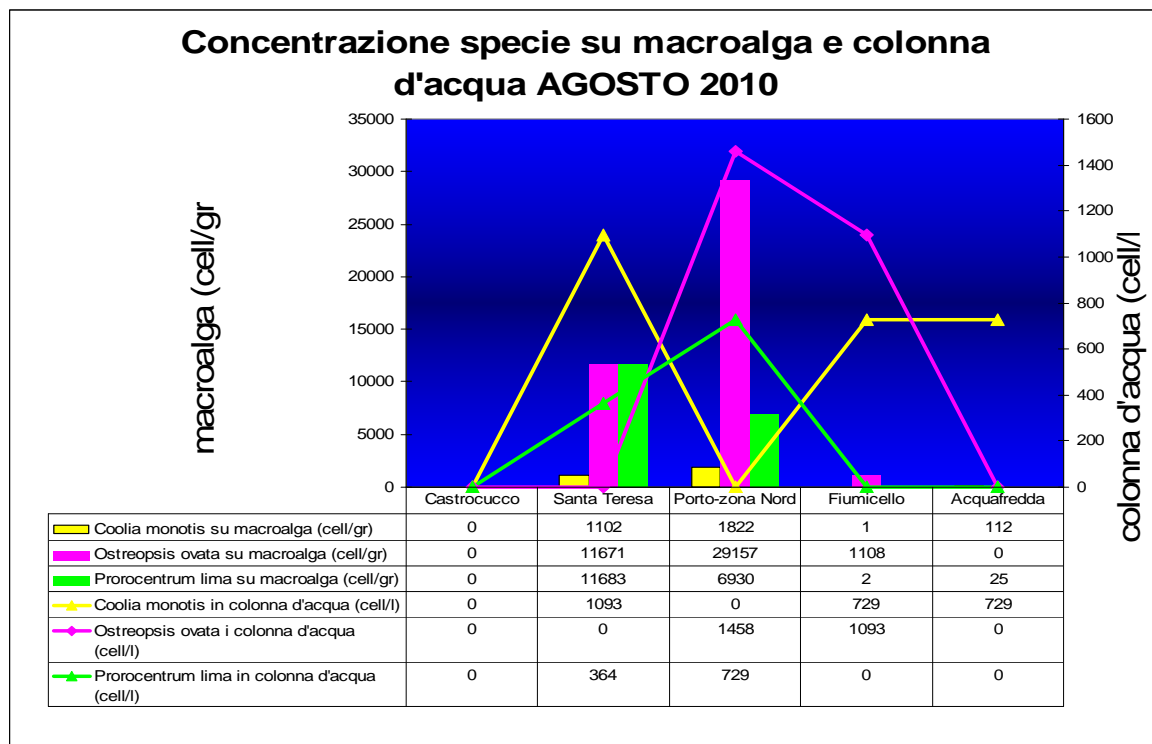


Figura 4 (sopra) e Figura 5(sotto): Distribuzione di *Ostreopsis ovata*, *Coolia monotis* e *Prorocentrum lima* su macroalga e in colonna d'acqua nel mese di agosto e settembre 2010

In particolare, nel mese di agosto una concentrazione di cellule di *Ostreopsis ovata* pari a 30.000 cell/L circa è stata rilevata nella stazione di campionamento Porto-Zona nord (Comune di Maratea) su alcune macrofite campionate.

In ottobre *Ostreopsis ovata* e *Coolia monotis* sono state riscontrate in campioni di macroalghe in pochi siti e nessuna delle microalghe potenzialmente tossiche oggetto di indagine nei mesi di novembre e dicembre.

I valori di nutrienti azoto e fosforo totale e della temperatura sono riportati nel grafico seguente (Fig. 6).

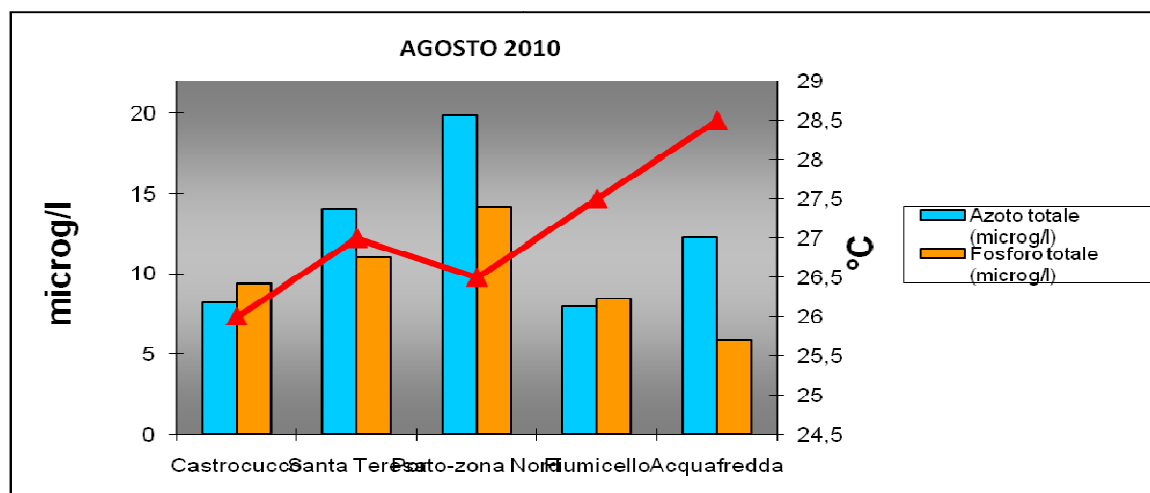


Figura 6: Distribuzione di azoto e fosforo lungo la costa tirrenica lucana

Nel mese di agosto, la concentrazione più alta di azoto totale è stata registrata nella zona nord del porto di Maratea, lì dove la presenza di *Ostreopsis ovata* ha raggiunto alte concentrazioni sia sulle macroalghe che in colonna d'acqua.

Tabella 1: Saggio ecotossicologico con *Vibrio fischeri*

Siti	Test di tossicità <i>Vibrio fischeri</i>		
	% di effetto a 5'	% di effetto a 15'	% di effetto a 30'
Castrocuoco	-11,3	0,45	5,63
Santa Teresa	5,6	7,6	10,4
Porto-zona Nord	-4,75	-2,7	4,2
Fiumicello	2,8	3,3	7,2
Acquafredda	0,38	2,4	6,5

I test ecotossicologici condotti con batteri bioluminescenti su campioni di acqua marina superficiale non hanno evidenziato anomalie in nessuna delle stazioni studiate. Le mappe di isoconcentrazione seguenti mostrano la distribuzione di *Ostreopsis ovata* in colonna d'acqua (sx) e su macroalga (dx). Dalle elaborazioni ottenute risulta evidente come in colonna d'acqua l'area risulta meno estesa che in profondità su substrati come le macroalghe.

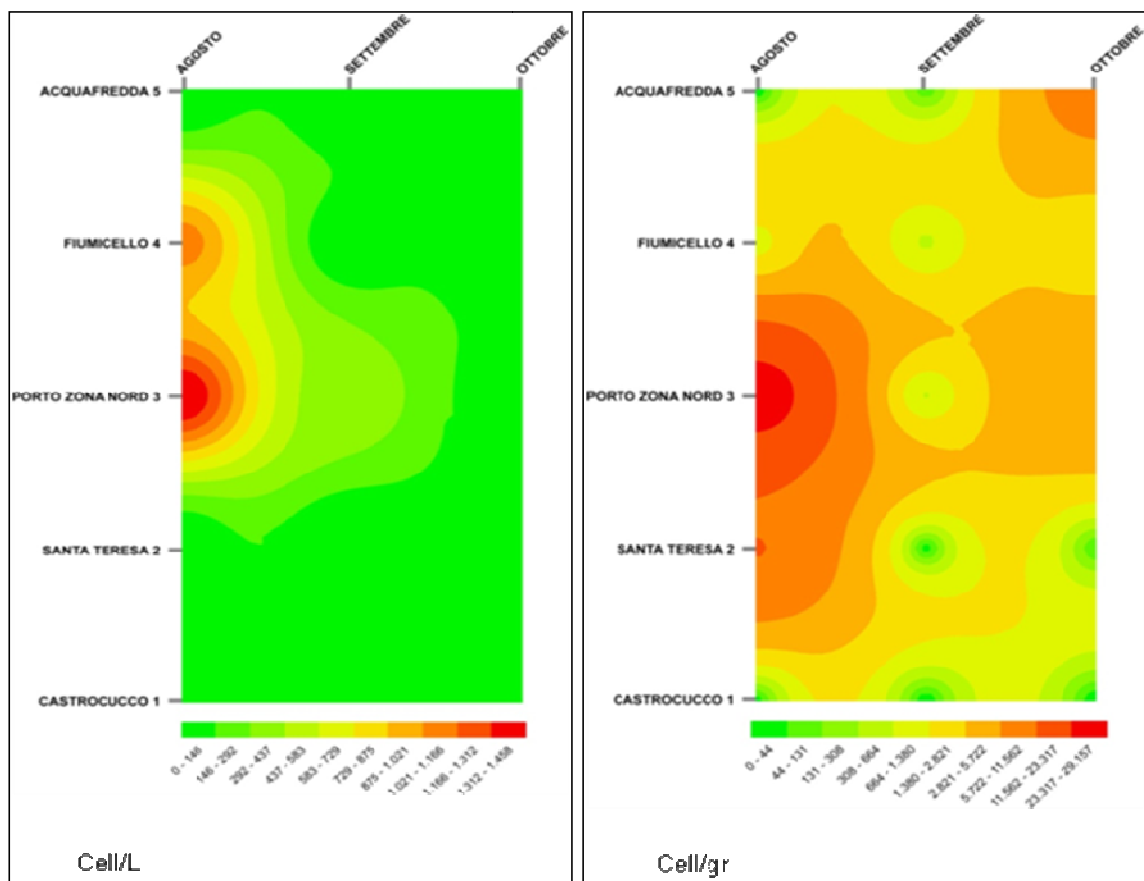


Figura 7: Mappa di isoconcentrazione di *Ostreopsis ovata* in colonna d'acqua (sx) e su macroalga(dx).

CONCLUSIONI

Le attività di ricerca della Società Metapontum Agrobios svolte nei mesi di agosto 2010, settembre 2010, ottobre 2010, novembre 2010 e dicembre 2010, hanno evidenziato lungo il litorale jonico lucano la presenza in colonna d'acqua e nella siringata su sedimento della specie microalgale potenzialmente tossica *Coolia monotis* e lungo il litorale tirrenico lucano, sia in colonna d'acqua che su campioni di macroalga la presenza delle specie microalgali potenzialmente tossiche *Ostreopsis ovata*, *Coolia monotis* e *Prorocentrum lima*. Dalle abbondanze cellulari (cell/l), si osserva che le concentrazioni raggiunte dalla microalga in colonna d'acqua non superano mai i limiti indicati dalle Linee guida del Ministero della Salute. Oltre a ciò, non sono mai state riferite, lungo le coste regionali, situazioni anomale riconducibili alla presenza di eventuali fioriture in atto della specie microalgale.

In conclusione, dalle indagini sinora condotte risulta che la proliferazione delle microalga potenzialmente tossiche potrebbe essere correlabile alla presenza di acque a basso idrodinamismo, al tempo di residuo dell'acqua più lungo, al range di temperatura ottimale 26 - 27,5 °C, all'aumento della concentrazione dei nutrienti.

Ringraziamenti

Si ringrazia in maniera particolare il dott. A. Palma, la dott. M. Casamassima, il tecnico Salvatore Longo per la preziosa collaborazione.

MONITORAGGIO DELLE MICROALGHE BENTONICHE POTENZIALMENTE TOSSICHE LUNGO LE COSTE DELLA REGIONE CALABRIA – ANNO 2010

di Francesca Pedullà, ARPA Calabria

Riassunto

L'ARPA Calabria ha realizzato per l'anno 2010 un programma di sorveglianza di *Ostreopsis ovata* e di altre microalghe bentoniche potenzialmente tossiche lungo l'intera fascia costiera delle 5 province calabresi.

L'Agenzia ha controllato costantemente da giugno a settembre 28 siti che presentavano caratteristiche idonee allo sviluppo di *Ostreopsis ovata*, già monitorati negli anni precedenti, e sorvegliato alcuni siti destinati alla balneazione (Dlgs 116/08 e succ. decreto attuativo 30 marzo 2010).

Sono stati effettuati campionamenti di acqua e macroalghe con frequenza quindicinale (aumentata nel caso di fioritura conclamata), secondo le nuove procedure operative ISRPA/ARPA (2010) utilizzando il metodo "classico" e quello speditivo della "siringa". Per ogni prelievo, è stata compilata una scheda dei parametri campo (distanza dalla costa, copertura del cielo, altezza onda, temperatura aria, tipo fondale, profondità batimetria, profondità campionamento temperatura acqua) ed effettuate osservazioni macroscopiche al fine di rilevare eventuali alterazioni ambientali quali presenza di aggregati schiumosi superficiali, patina, morie di organismi marini etc.

La presenza di *Ostreopsis ovata* è stata riscontrata sia in colonna d'acqua che su matrice macroalgale nella maggior parte dei punti monitorati. I valori più alti sono stati rilevati nel periodo luglio – agosto. In una sola stazione della provincia di Vibo Valentia si è verificata una fioritura di *Ostreopsis ovata* a fine luglio in concentrazioni che superavano la soglia di allerta (10.000 cell/l nei campioni d'acqua). Le abbondanze registrate non sono state accompagnate da casi di malessere tra la popolazione e/o osservazioni di sofferenza o moria sulla fauna ittica.

Nella provincia di Cosenza, in tutti i siti sottoposti al controllo, non è stata osservata presenza di nessuna delle specie microalgali potenzialmente tossiche ricercate.

Ringraziamenti

Aloi M.Grazia, Amoruso Alfredo, Barillari Emanuela, Bulotta Giorgia, Caloiero Emanuela, Canino Rosario, Cellini Emilio, Daniele M.Antonella, Diano Angela, Dragone Melania, Fabbroni Fabrizio, Felicetta Cristina, Provenza Evelina, Stefanizzi Francesca, Tomaino Carmine.



Regione Calabria
A.R.P.A.CAL

Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Calabria



Monitoraggio delle microalghe bentoniche potenzialmente tossiche lungo le coste della Regione Calabria 2010

Referenti Regionali
Angela Diano
Emilio Cellini

Francesca Pedullà

PIANO DI SORVEGLIANZA COSTE CALABRESI

2007

2008

2009

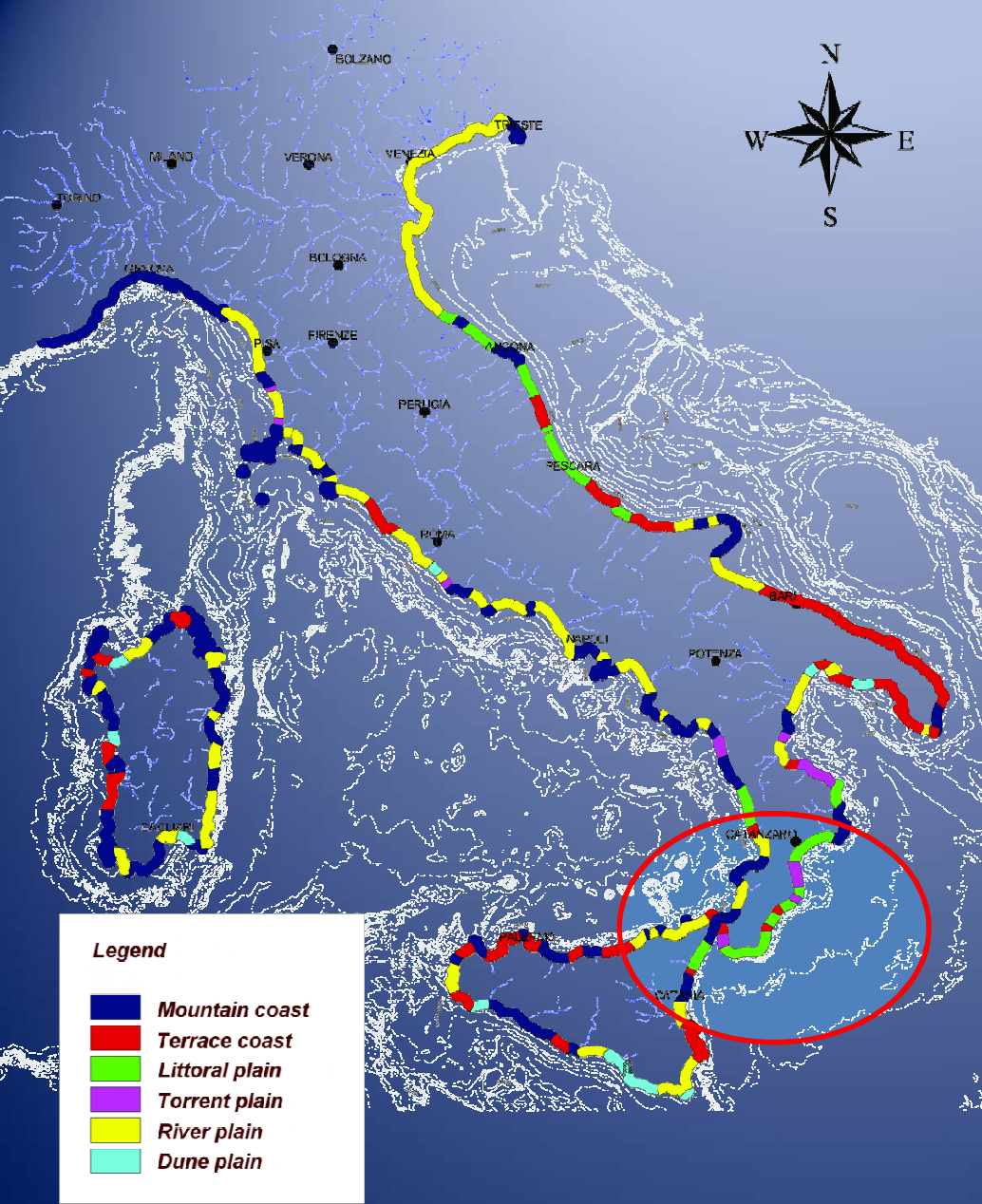
2010

- Dal 2007 ArpaCal, aderendo al progetto nazionale di sorveglianza delle microalghe tossiche promosso da ISPRA, ha attivato un monitoraggio delle coste calabresi sui punti che presentavano caratteristiche idonee all'habitat naturale di *Ostreopsis ovata* (costa rocciosa, scarso idrodinamismo, alta pressione atmosferica, elevata temperatura dell'acqua -circa 25 °C).
- L'Agenzia controlla costantemente da giugno a settembre con frequenza quindicinale (aumentata nel caso di fioritura conciamata) i siti, contraddistinti dalle peculiari caratteristiche che li rendono potenzialmente idonei alla presenza delle microalghe bentoniche potenzialmente tossiche

Dlgs116/08 e succ. decreto attuativo 30 marzo 2010: **sorveglianza dei siti destinati alla balneazione**

- Dal 2010, durante i routinari campionamenti delle acque di balneazione, che avvengono su circa 650 punti di campionamento, viene considerato il parametro “presenza di *Ostreopsis ovata*” prelevando, in caso di sospetta fioritura, un campione per il conteggio della microalga.





Comune e denominazione siti di campionamento

Staletti-Copanello Lido Guglielmo c/o discoteca VIP

Staletti-Copanello Discoteca Blu70 Sc.lato Nord

Staletti-Copanello Discoteca Blu70 Sp. lato Sud

Staletti-Pietragrande Lido La Scogliera

Staletti-Caminia c/o Lido Blanca

Staletti-Caminia c/o Lido La Cabana

Soverato Lido Il Glauco

Cariati - Torrente Pannizzaro (Fine lungomare Nord)

Crosia- Fosso Decanato (Punta Mirto)

Corigliano-Torrente S.Nicola

Amendolara- Torre Spulico

S.Lucido -Lo Scoglio

Belvedere - Capo Tirone

Diamante-Punta Cirella-

Scalea - Lido Ajanello

Pizzo - Porticciolo

Briatico - La Rocchetta

Briatico - S.Irene

Vibo Valentia- Lido Proserpina

Riace - Baia

Ricadi - Santa Maria

Melissa - Torre

Crotone

Isola Capo Rizzuto

Bianco - Capo Bruzzano

Lazzaro

Scilla - Costa viola

Palmi

Codice punto

CZ01VIP

CZ02BLU (N)

CZ03BLU (S)

CZ04PG

CZ05BLA

CZ06CAB

CZ07GLA

CSI1

CSI2

CSI3

CSI4

CST5

CST6

CST7

CST8

VV1

VV2

VV3

VV4

VV5

VV6

KR1

KR2

KR3

RCI1

RCI2

RCT3

RCT4

28 stazioni di campionamento

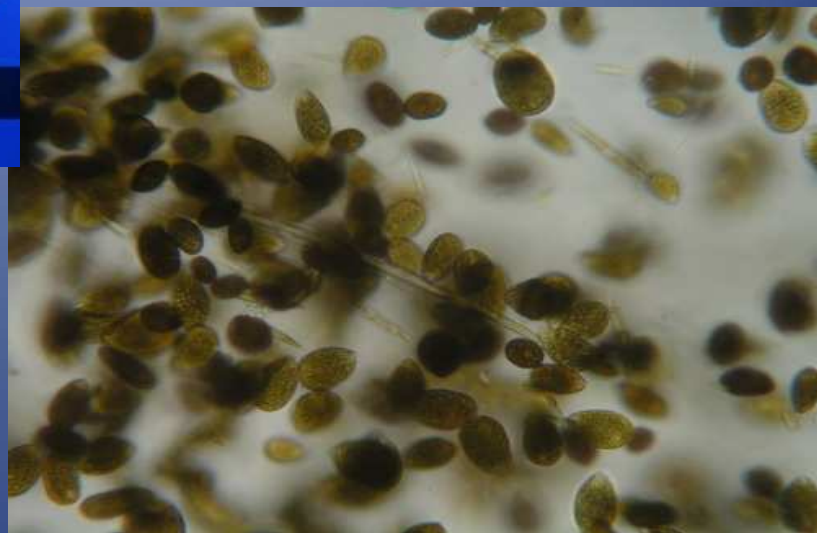


CAMPIONAMENTO:METODI

Le metodiche di campionamento seguite sono state in linea con le nuove procedure operative distribuite da ISPRA /ARPA per l'analisi quantitativa delle dinoflagellate bentoniche potenzialmente tossiche. I laboratori hanno eseguito campionamenti di macroalghe, identificandone la specie, e prelievi su colonna d'acqua, utilizzando sia il metodo classico, che il metodo della siringa (ENEA).



Annualità 2010-Risultati



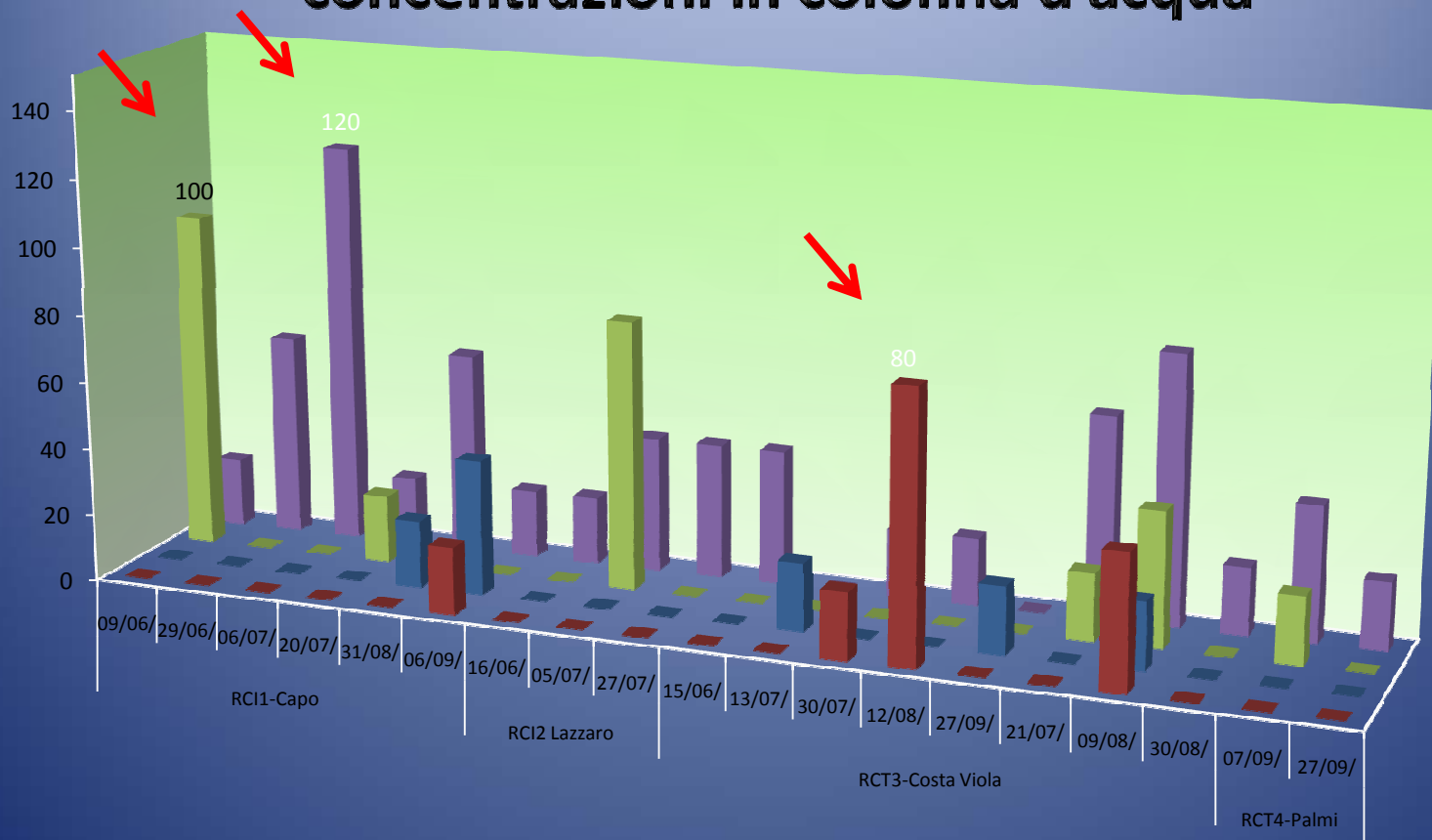
Reggio Calabria

Nella provincia di Reggio Calabria, a costa prevalentemente sabbiosa, sui quattro siti rocciosi sottoposti al controllo è stata rilevata la presenza di *Ostreopsis o.*, in quantità poco rilevante prevalentemente su macroalga. Le macroalghe identificate utilizzate per il campionamento appartengono in prevalenza al genere *Cystoseira* spp. e *Corallina elongata*. Se paragoniamo i dati ottenuti con le annualità precedenti si nota un aumento della presenza rilevata, forse a causa della forte erosione costiera che ha consentito lo sviluppo di macroalghe sulle rocce emerse.



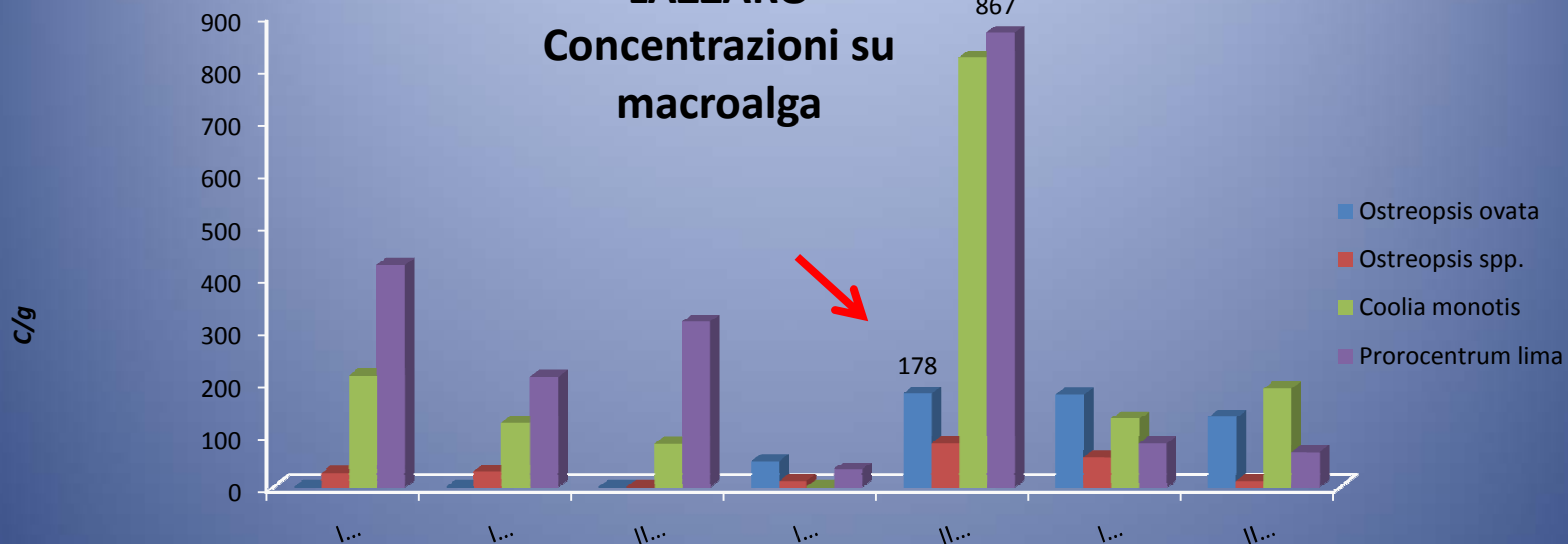
Risultati 2010

concentrazioni in colonna d'acqua



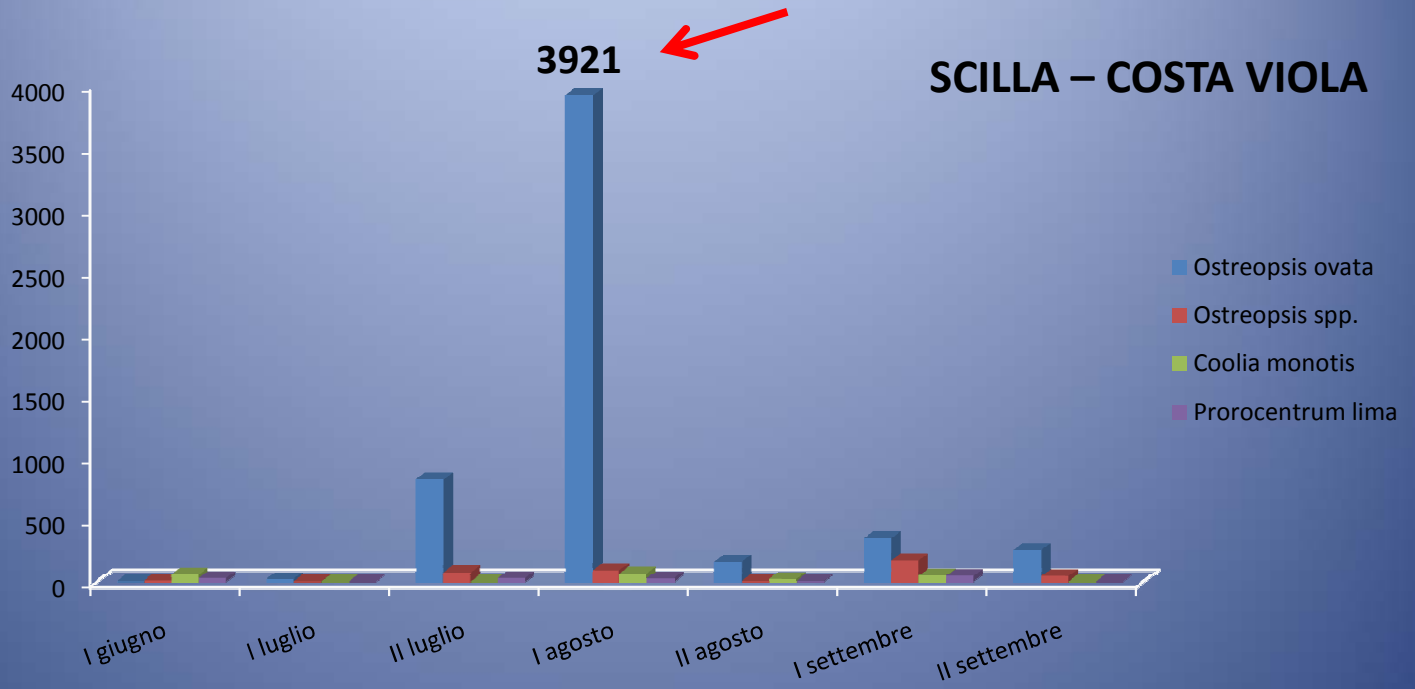
■ Ostreopsis ov. Cell./L ■ Ostreopsis spp.(cellule/L) ■ Coolia Monotis(cellule/L) ■ Prorocentrum lima(cellule/L)

LAZZARO Concentrazioni su macroalga



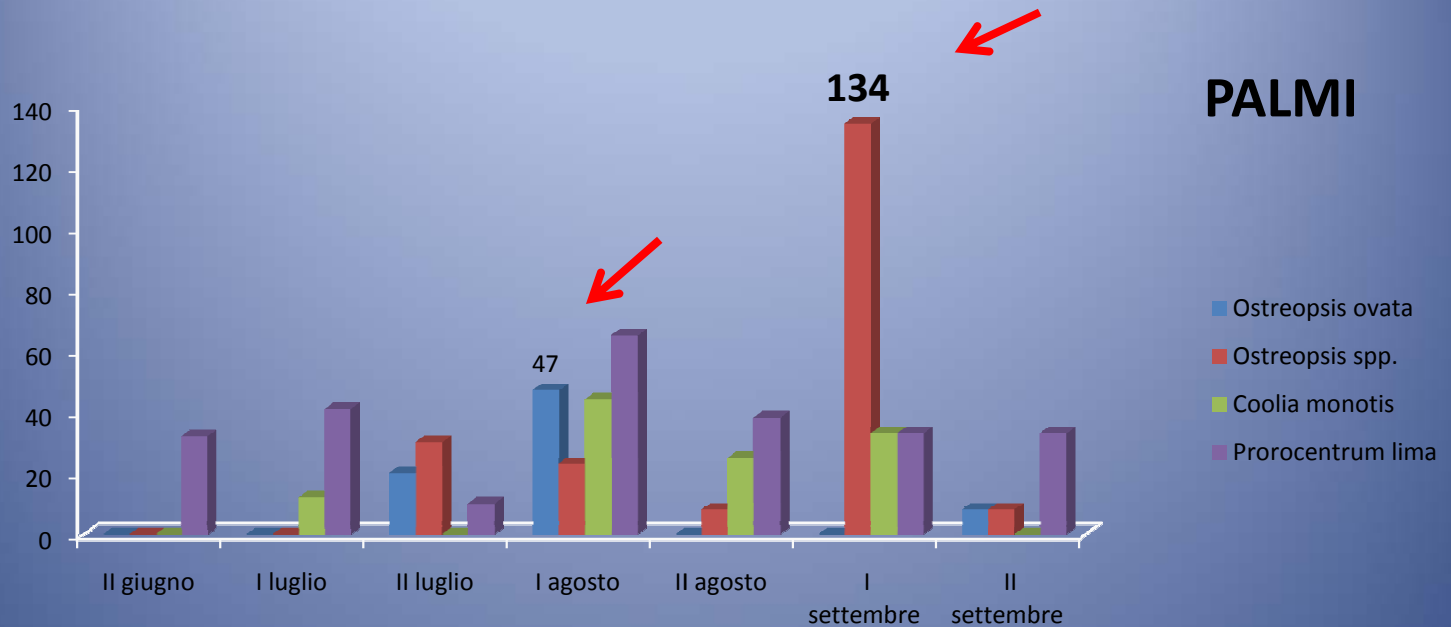
Lazzaro	Ostreopsis ovata cell./g.	Ostreopsis spp. cell./g.	Coolia m. cell./g	Proroc. Lima cell./g
I giugno	0	26	212	424
I luglio	0	29	122	209
II luglio	0	0	82	315
I agosto	49	11	0	33
II agosto	178	83	819	867
I settem.	176	56	130	83
II settem.	133	11	188	66

SCILLA – COSTA VIOLA



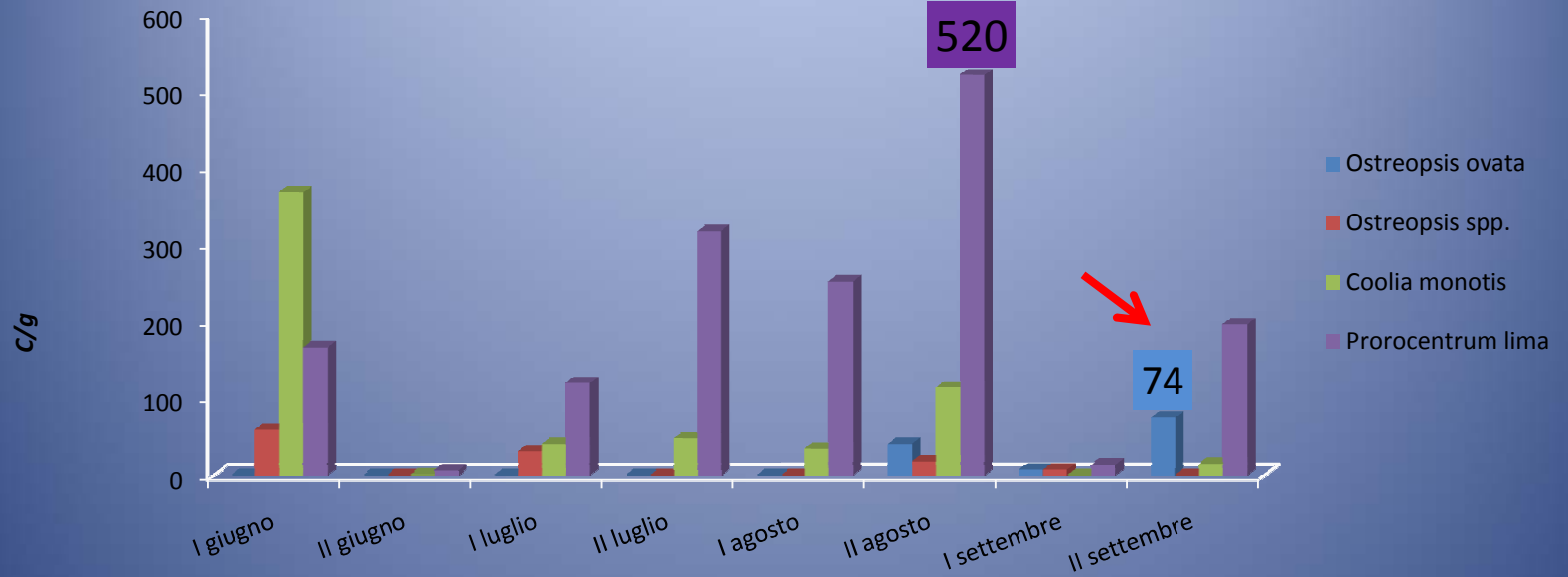
Costa Viola	Ostreopsis ovata cell./gr	Ostreopsis spp. cell./gr	Coolia monotis cell./gr	Prorocentrum lima cell./gr
I giugno	3	10	58	30
I luglio	21	3	0	0
II luglio	827	77	0	30
I agosto	<u>3921</u>	94	67	27
II agosto	162	5	22	5
I settembre	352	172	50	47
II settembre	259	45	0	0

PALMI



Palmi	Ostreopsis ovata	Ostreopsis spp.	Coolia monotis	Prorocentrum lima
II giugno	0	0	0	32
I luglio	0	0	12	41
II luglio	20	30	0	10
I agosto	<u>47</u>	23	44	65
II agosto	0	8	25	38
I settembre	0	<u>134</u>	33	33
II settembre	8	8	0	33

CAPO BRUZZANO - BIANCO



Capo Bruzzano	Ostreopsis ovata	Ostreopsis spp.	Coolia monotis	Prorocentrum lima
I giugno	0	59	368	166
II giugno	0	0	1	6
I luglio	0	31	40	119
II luglio	0	0	47	317
I agosto	0	0	34	252
II agosto	40	17	113	520
I settembre	7	7	0	13
II settembre	74	0	14	196

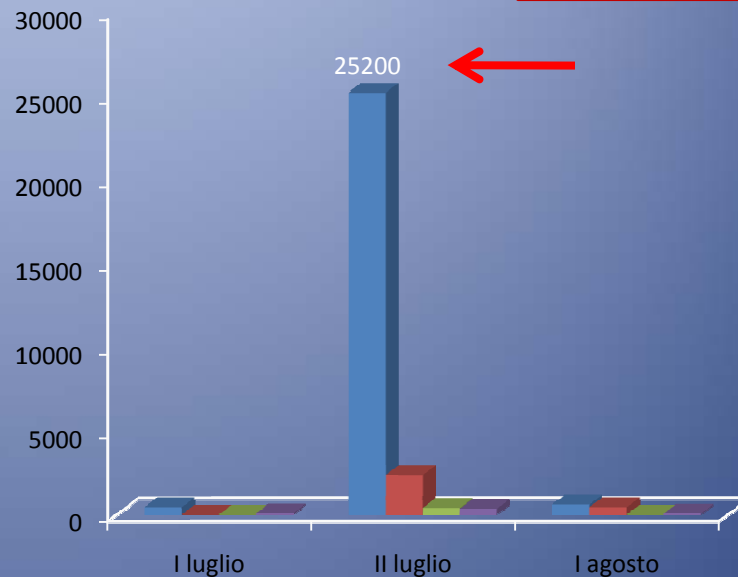
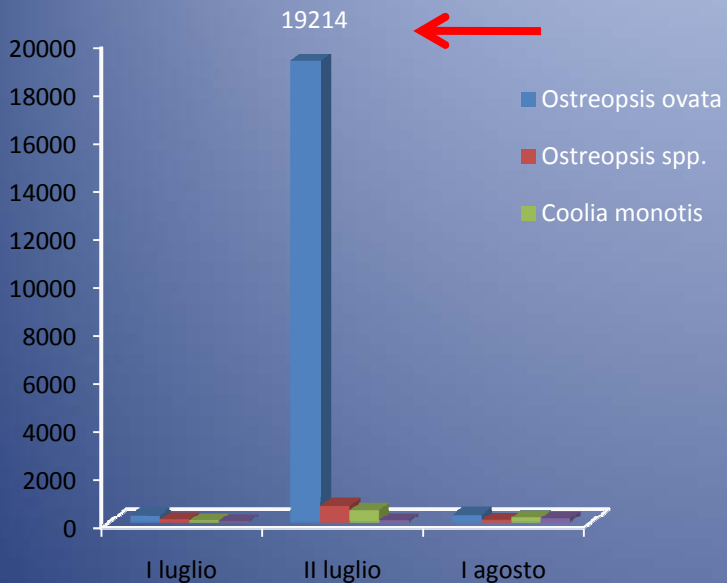
Vibo Valentia

- Nella provincia di Vibo Valentia, sui sei siti monitorati, dalla fine di giugno e per tutto il mese di luglio, sono stati registrati episodi di fioriture algali nelle località di Pizzo e Ricadi (VV) come accaduto nell'anno precedente.



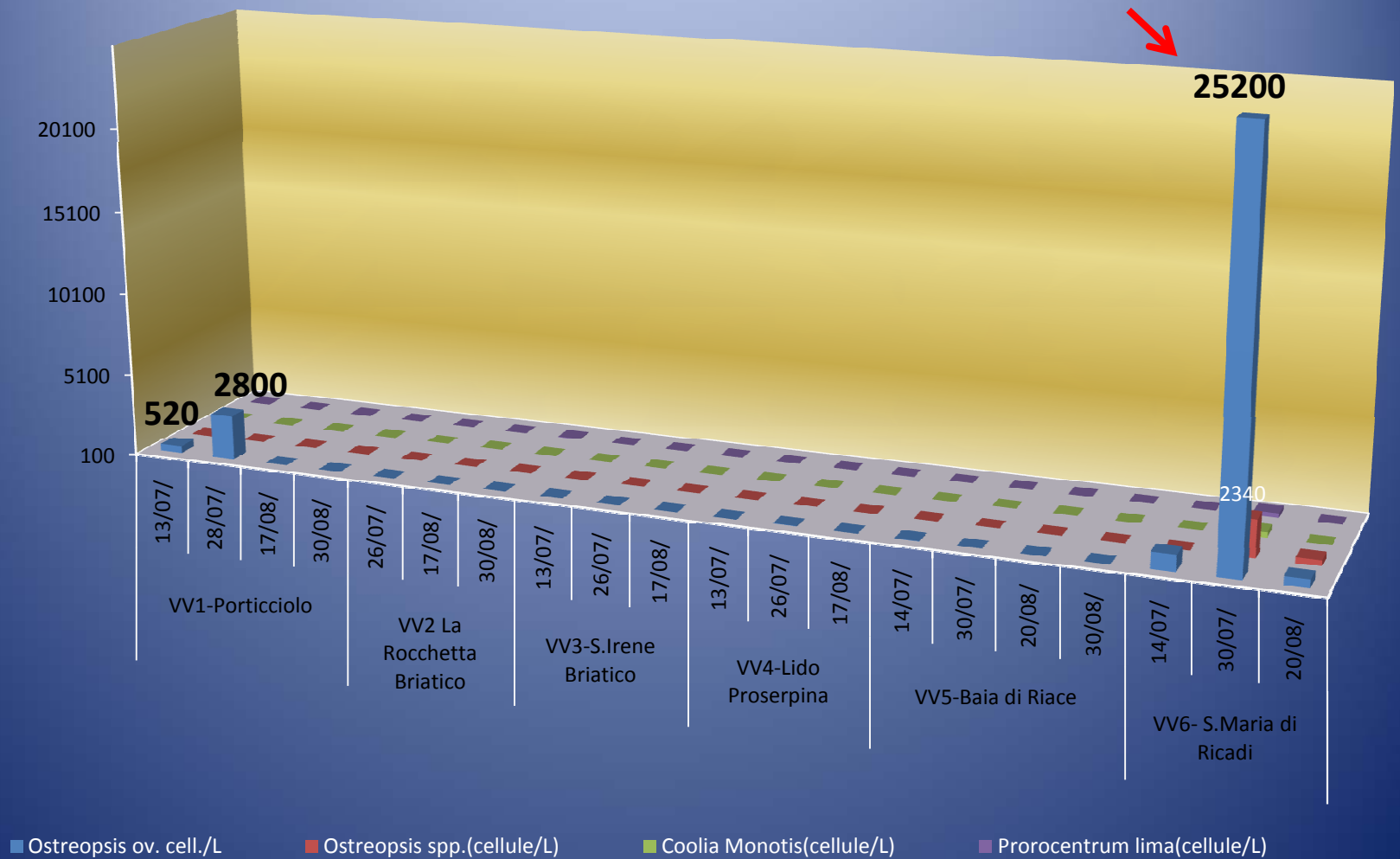


S. Maria di Ricadi –VIBO VALENTIA



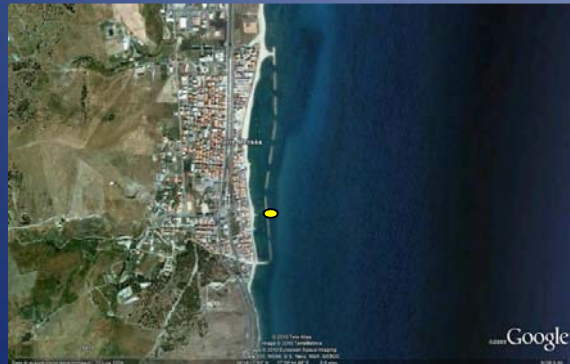
S.Maria di Ricadi	Ostreopsis ovata		Ostreopsis spp.		Coolia monotis		Prorocentrum lima	
I luglio	440 c/L	287 c/g	0	92 c/g	0	55 c/g	80 c/L	18 c/g
II luglio	<u>25200 c/L</u>	<u>19214 c/g</u>	2340 c/L	676 c/g	40 c/L	488 c/g	360 c/L	58 c/g
I agosto	600 c/L	309 c/g	440 c/L	75 c/g	0	168 c/g	60 c/L	132 c/g

Vibo Valentia: risultati 2010



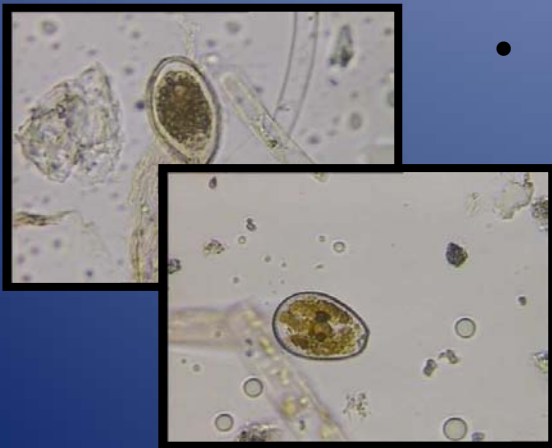
Crotone

- Nella provincia di Crotone sono stati sottoposti ad indagine tre siti . Il monitoraggio è stato eseguito nel periodo giugno/settembre con cadenza quindicinale.



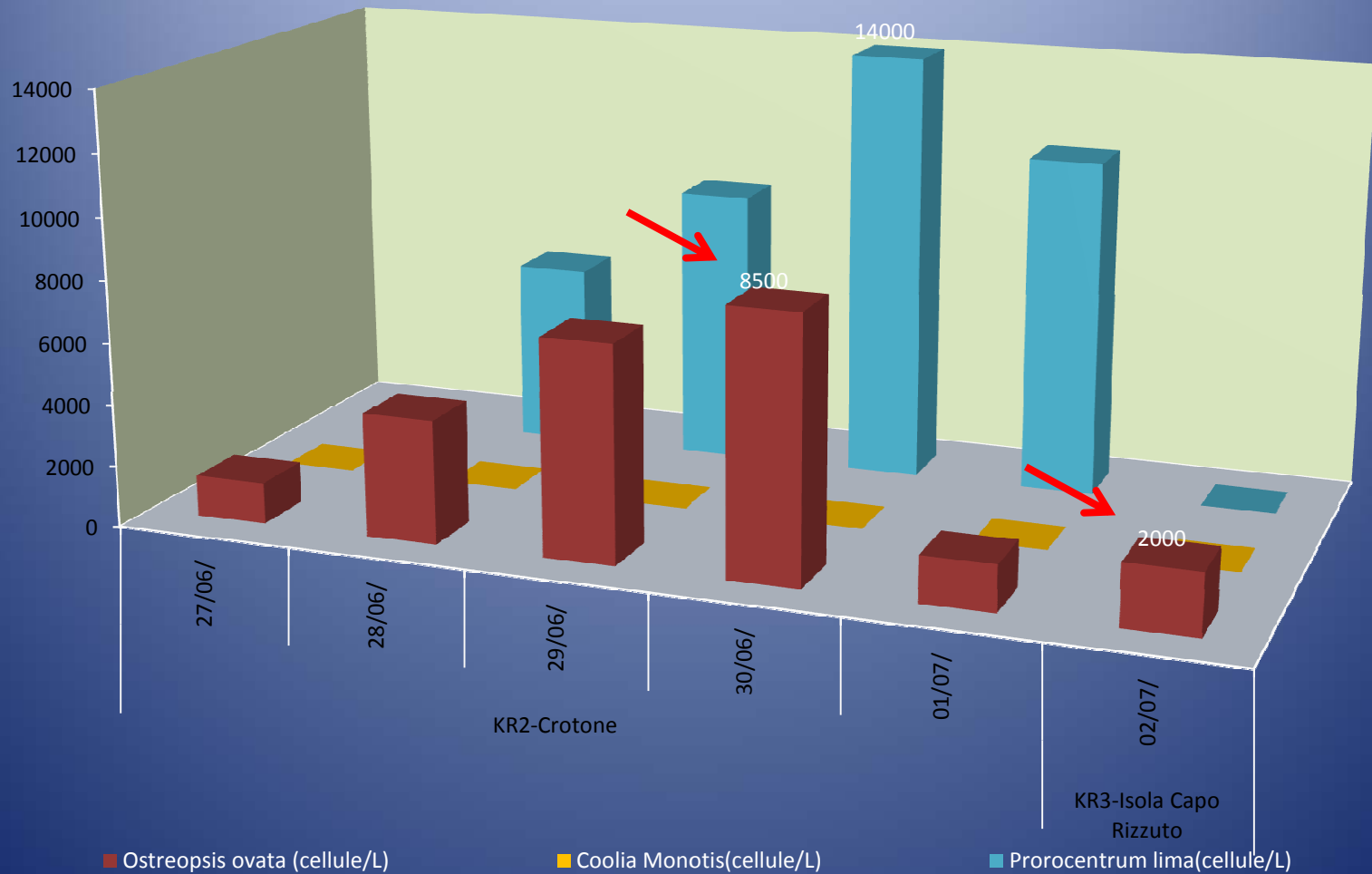
	Coordinate geografiche	
Stazione	Latitudine	Longitudine
Torre Melissa	39° 18' 12.86 N	17° 06' 36.92 E
Crotone	39° 04' 33.07 N	17° 07' 58.76 E
Isola Capo Rizzuto	38° 54' 03.60 N	17° 05' 57.86 E

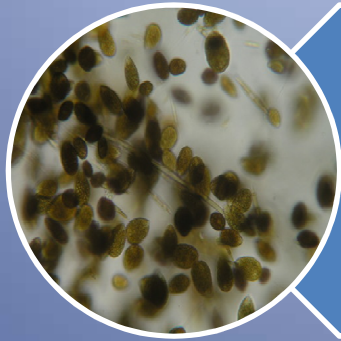
- Il campionamento delle microalghe bentoniche è stato eseguito in ottemperanza al protocollo operativo redatto dall'ENEA "Nuova metodica per il campionamento della microalga ticoplanctonica *Ostreopsis ovata* Fukuyo 1981", a cura di M. Abbate *et al.* L'adozione di tale protocollo è stata preferita dal dipartimento di Crotona in quanto ritenuta più agevole per la determinazione di presenza della microalga tossica in siti caratterizzati da superfici rocciose ed assenza di macroalghe, nonché dalle oggettive difficoltà di determinare le concentrazioni microalgali in relazione alla tipologia di macroalga epifitata.
- Il prelievo superficiale delle microalghe, eseguito a 30-50 cm di profondità, è stato effettuato in prossimità della macroalga e/o del substrato roccioso, mantenendo la siringa leggermente inclinata rispetto alla superficie di campionamento, al fine di evitare l'occlusione del puntale.



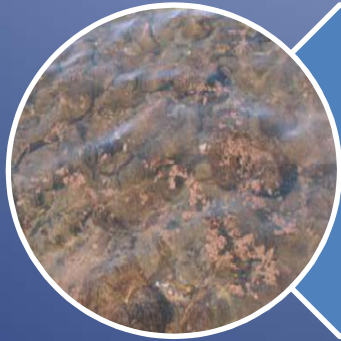
- Le microalghe tossiche riscontrate appartengono alla specie *Ostreopsis ovata* e *Prorocentrum lima*. La presenza di entrambe è stata registrata solo nella stazione di Crotona a partire dalla 11 quindicina di giugno sino a fine luglio; *Ostreopsis ovata* è stata determinata nella stazione Isola Capo Rizzuto nella 1 quindicina di luglio. Assenza di microalghe tossiche nella stazione Torre Melissa.

Crotone: risultati 2010





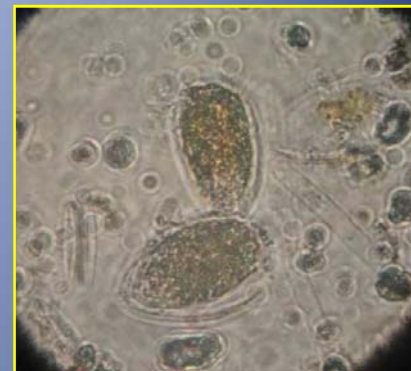
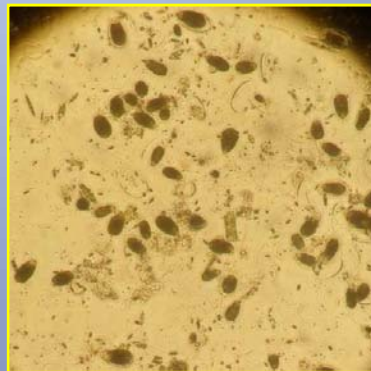
Catanzaro



Cosenza

Catanzaro: punti monitorati

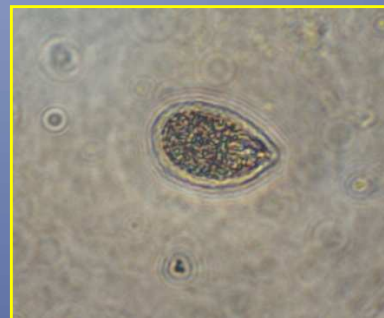
Copanello (Staletti) Lido Guglielmo c/o Discoteca VIP	CZ01VIP
Copanello (Staletti) c/o Discoteca BLU 70 Scogliera lato NORD	CZ02BLU (N)
Copanello (Staletti) c/o Discoteca BLU 70 Spiaggetta lato SUD	CZ03BLU (S)
Pietragrande (Staletti) c/o Lido La Scogliera	CZ04PG
Caminia (Staletti) c/o Lido Blanca	CZ05BLA
Caminia (Staletti) c/o Lido La Cabana	CZ06CAB
Soverato c/o Lido Il Glauco	CZ07GLA



Presenza cospicua di cellule di *Ostreopsis ovata* e di *Ostreopsis spp.* sia su macroalga che su colonna d'acqua in tutti i siti campionati, in particolare nei siti CZ01VIP e CZ06CAB, ricadenti nel comune di Staletti.



Ulteriori indagini e approfondimenti (tipizzazione genica ricerca di tossine in acqua ed aerosol).



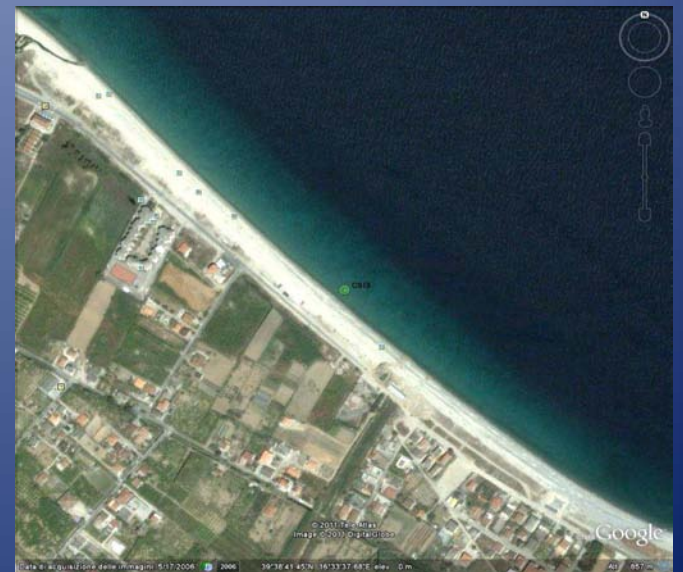
Cosenza: punti monitorati

Punto di prelievo	Coordinate		codice punto
Torrente Pannizzaro Cariatì (oggi Fine lungomare Nord)	39°30 03,1 N	16° 56 58,4 E	CSI1
Fosso Decanato- Crosia (oggi Punta Mirto)	39° 36 41,4 N	16° 47 11,1 E	CSI2
Torrente S.Nicola- Corigliano	39° 38 41,2 N	16° 33 40,6 E	CSI3
Torre Spulico- Amendolara	39° 37 18,0 N	16° 37 35,3 E	CSI4
Lo Scoglio- S.Lucido	39° 18 16,4 N	16° 0242,4 E	CST5
Capo Tirone- Belvedere	39° 37 15,7 N	15° 50 52,0 E	CST6
Punta Cirella- Diamante	39° 42 52,4 N	15° 48 14,5 E	CST7
Lido Ajanello- Scalea	39° 49 22,1 N	15° 46 30,8 E	CST8
Torrente Pannizzaro Cariatì (oggi Fine lungomare Nord)	39°30 03,1 N	16° 56 58,4 E	CSI1

Assenza di microalghe potenzialmente tossiche

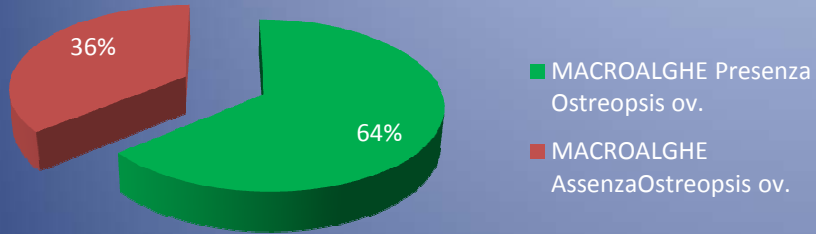


- Ulteriori approfondimenti
- Monitoraggio di nuovi punti con caratteristiche idonee allo sviluppo delle microalghe
- Monitoraggio dei parametri chimico-fisici e meteomarini

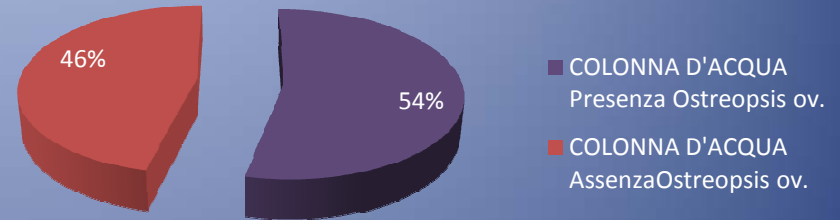


Conclusioni

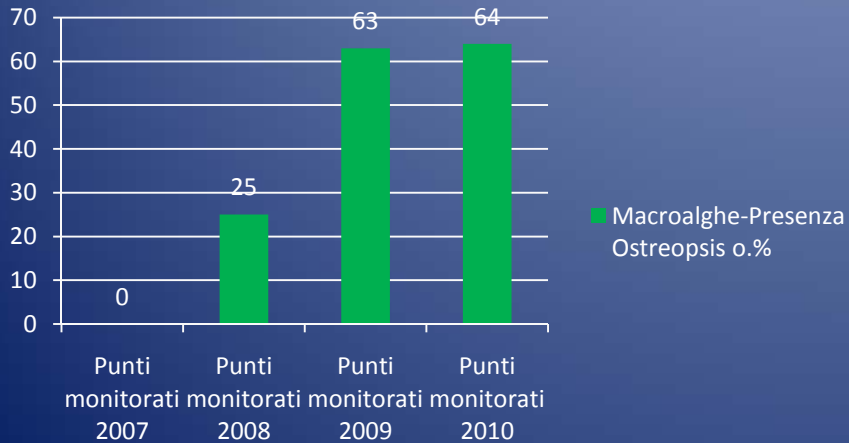
Punti monitorati 2010



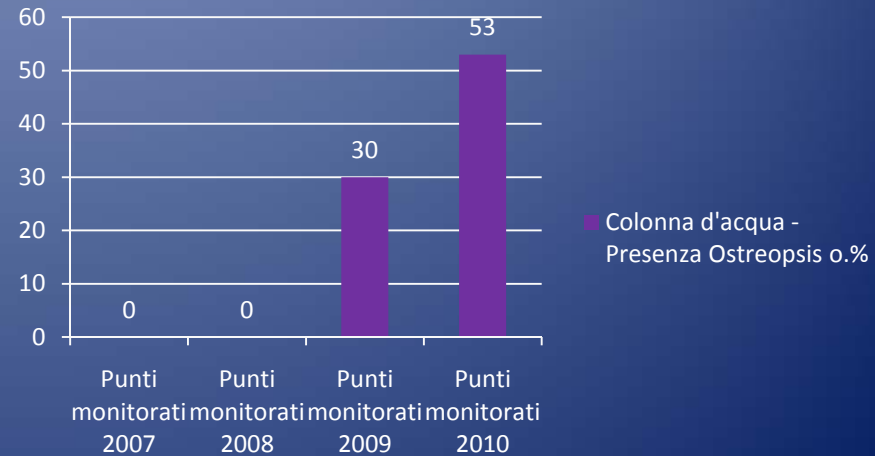
Punti monitorati 2010



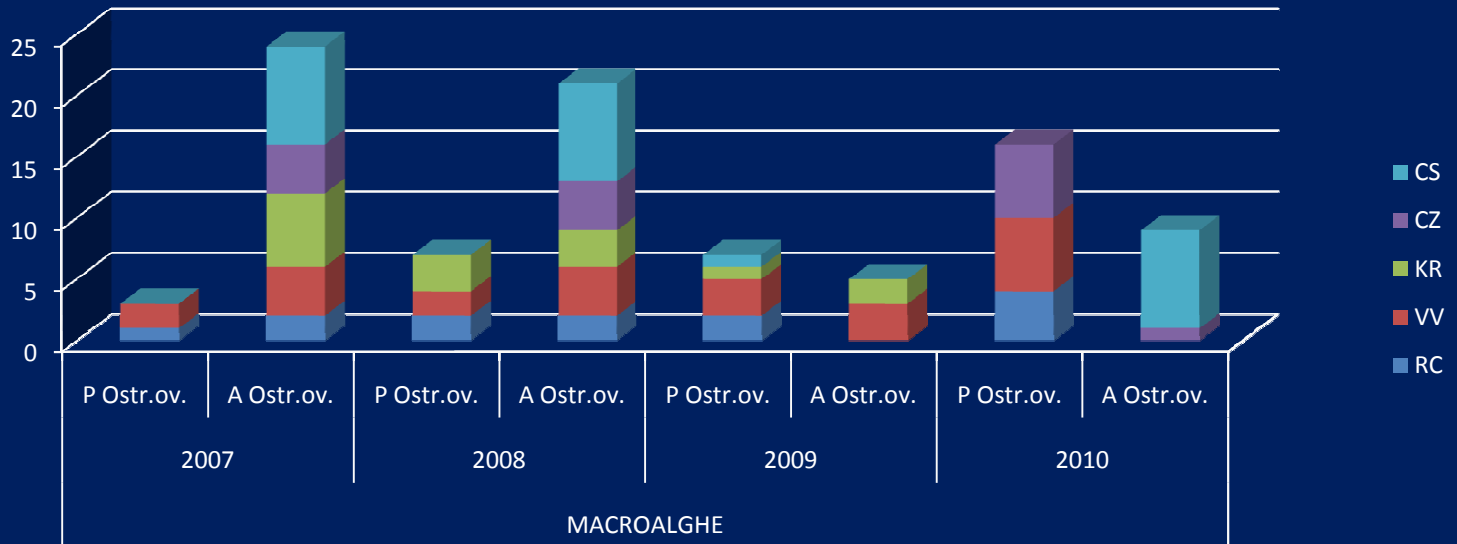
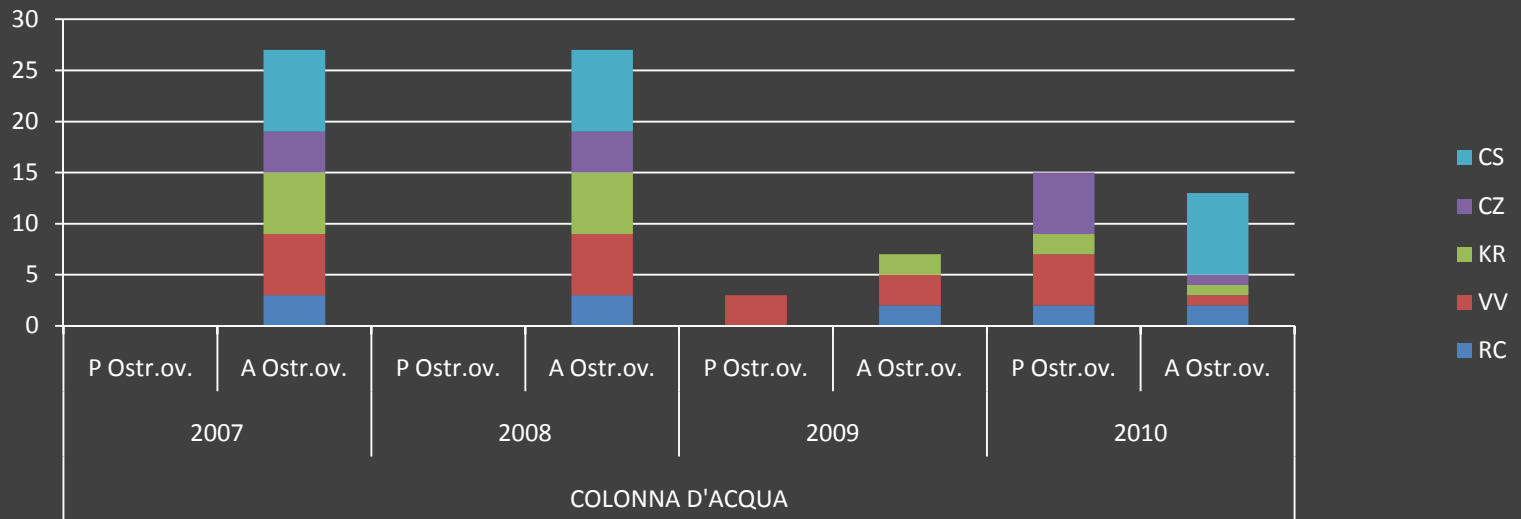
Macroalghe Presenza Ostreopsis o. %



Colonna d'acqua Presenza Ostreopsis o. %

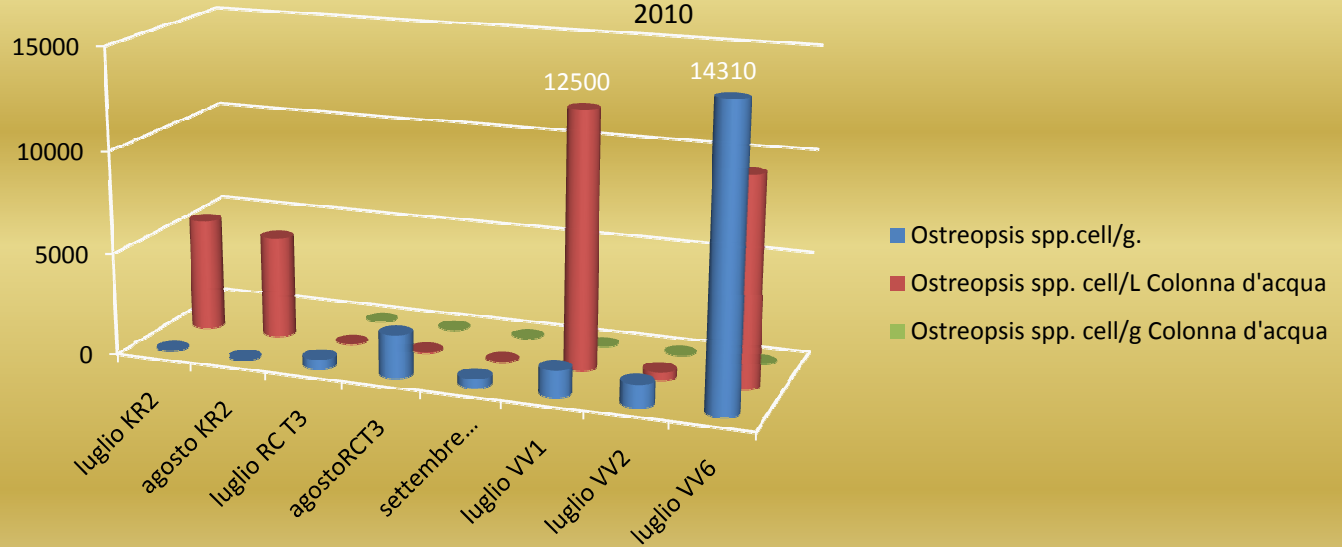


Confronto presenza/assenza

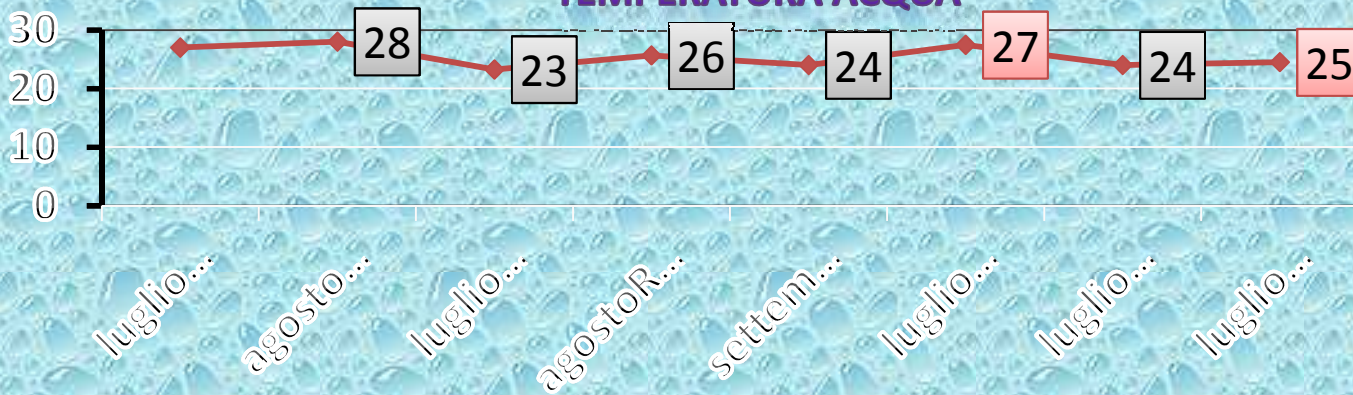


Concentrazioni medie *Ostreopsis* spp.
MACROALGHE / COLONNA D'ACQUA

2010



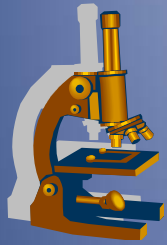
TEMPERATURA ACQUA



La presenza di sporadiche fioriture di *Ostreopsis ovata* non ha destato segnali di allerta in quanto non sono stati registrati casi di malessere nell'uomo, né alterazioni dell'ambiente marino associati a questa problematica.



GRUPPO DI LAVORO



ALOI M.GRAZIA
AMORUSO ALFREDO
BARILLARI EMANUELA
BULOTTA GIORGIA
CANINO ROSARIO
CELLINI EMILIO
DANIELE ANTONELLA
DIANO ANGELA
DRAGONE MELANIA
FABBRONI FABRIZIO
FELICETTA CRISTINA
PEDULLÀ FRANCESCA
POLIMENI PAOLO
PROVENZA EVELINA
STEFANIZZI FRANCESCA
TOMAINO CARMINE



Grazie per
l'attenzione



*Lavoro eseguito grazie al contributo di tutti i partecipanti al progetto di sorveglianza algale
“Mille”ringraziamenti a tutto il personale tecnico dei Servizi Laboratoristici e Tematici Acqua
dei Dipartimenti provinciali ARPACal*

MONITORAGGIO DI *OSTREOPSIS OVATA* LUNGO LE COSTE DELLA REGIONE SICILIA – ANNO 2010

di *Benedetto Sirchia e Giuseppina Marino, ARPA Sicilia*

Riassunto

L'ARPA Sicilia nelle stagioni estiva e autunnale dell'anno 2010 per monitorare eventuali fenomeni di fioriture delle microalghe bentoniche *Ostreopsis* spp. potenzialmente tossiche, ha effettuato indagini in 46 siti distribuiti lungo i litorali di tutte le province costiere della Sicilia.

Le stazioni di campionamento, generalmente coincidenti con i punti di balneazione, sono state divise in due gruppi: il primo con 28 stazioni già monitorate negli anni precedenti e il secondo con 18 stazioni di nuova individuazione.

Il campionamento è stato effettuato nei mesi di luglio-ottobre (in provincia di Trapani 1 volta anche a Giugno), generalmente con una frequenza mensile nei mesi di settembre e ottobre e quindicinale nei mesi di luglio ed agosto. Nelle stazioni in cui è stato registrato il superamento di 10.000 cell/l di *Ostreopsis* spp. in colonna d'acqua sono stati intensificati i prelievi con una frequenza di 3-7 giorni.

In ciascun sito, oltre alle analisi per la ricerca delle microalghe del genere *Ostreopsis* presenti in acqua o epifite sulle macroalghe e delle altre microalghe potenzialmente tossiche, sono state effettuate misure dei principali parametri fisico-chimici (T, pH, Sal ecc.) e analisi di laboratorio dei nutrienti e della clorofilla "a".

Nell'intero periodo di monitoraggio sono stati registrati fenomeni di fioritura solamente nel settore nord-occidentale dell'Isola, nelle province di Palermo (6 stazioni), e Trapani (3 stazioni), e in quello orientale, nella provincia di Catania (1 stazione) rilevando il superamento della soglia di 10.000 cell/l di *Ostreopsis* spp. nella colonna d'acqua mentre nelle altre stazioni le concentrazioni si sono mantenute sempre al di sotto del valore limite.

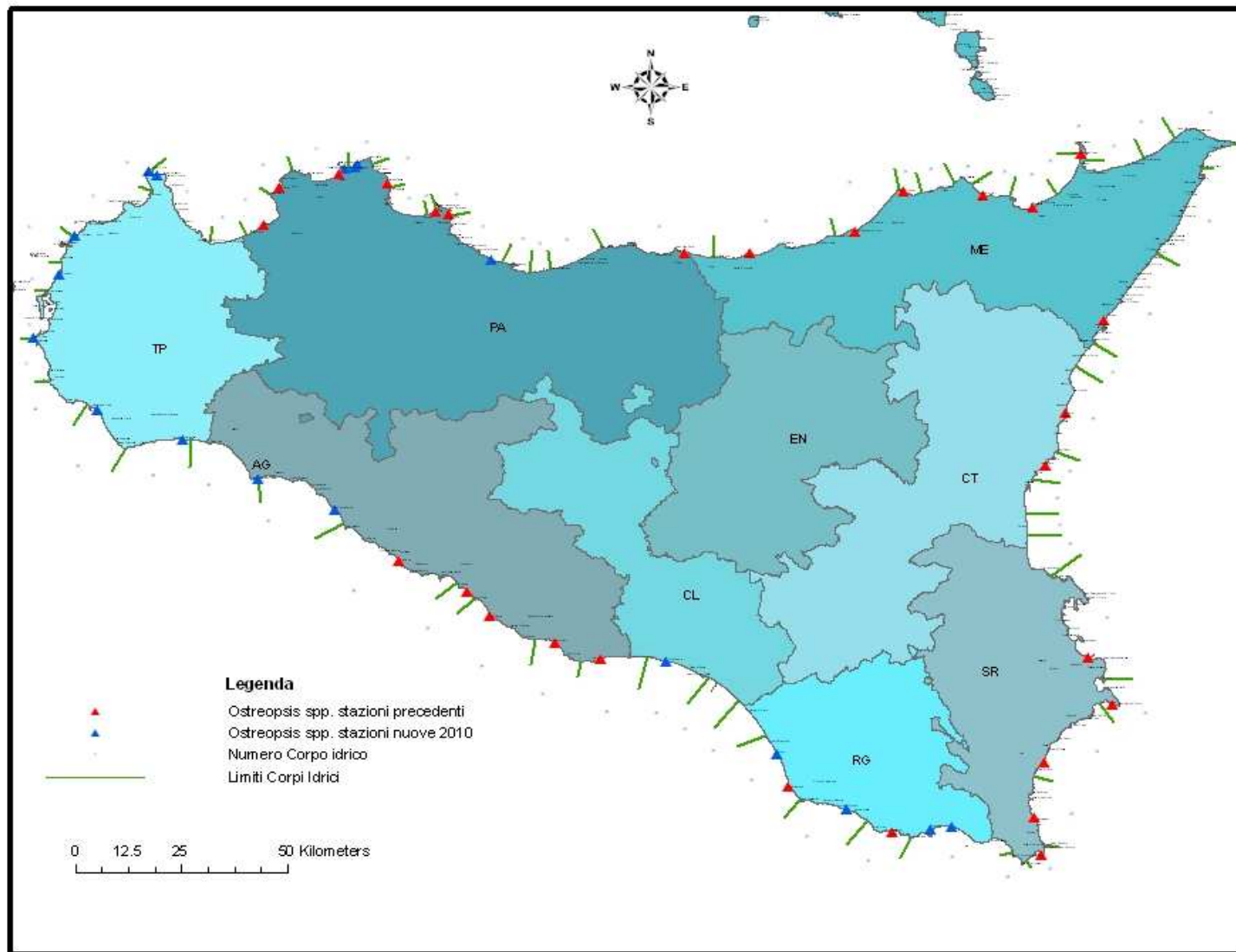


Monitoraggio di *Ostreopsis spp.* lungo le
coste della Regione Sicilia – Anno 2010

Arpa Sicilia

B. Sirchia - G. Marino

Stazioni Monitoraggio *Ostreopsis* spp. – Anno 2010



FREQUENZA DI CAMPIONAMENTO

		1 campionamento (Solamente nella Provincia di Trapani)
Giugno		
Luglio		2 campionamenti, ogni quindici giorni
Agosto		2 campionamenti, ogni quindici giorni
Settembre		
Ottobre		1 campionamento
		1 campionamento

I campionamenti sono stati intensificati quando è stato superato nella colonna d'acqua il limite di 10.000 cell/l. di *Ostreopsis spp.*

Monitoraggio 2010 - *Ostreopsis* spp. e altre microalghe potenzialmente tossiche

ATTIVITA' DI CAMPO



- Prelievo di 1 litro di acqua di mare per ricerca microalghe potenzialmente tossiche;

- Prelievo, in 3 diversi punti della stessa stazione di campionamento, di circa 20g di macroalga;



- Misurazione dei principali parametri chimico - fisici (T, pH, salinità, O₂ disciolto);

- Prelievo di campioni di acqua di mare per l'analisi di laboratorio dei nutrienti e della clorofilla "a"

ATTIVITA' DI LABORATORIO



- Conta delle cellule in colonna d'acqua (Metodo Utermöhl - fondo, campi e transetti)

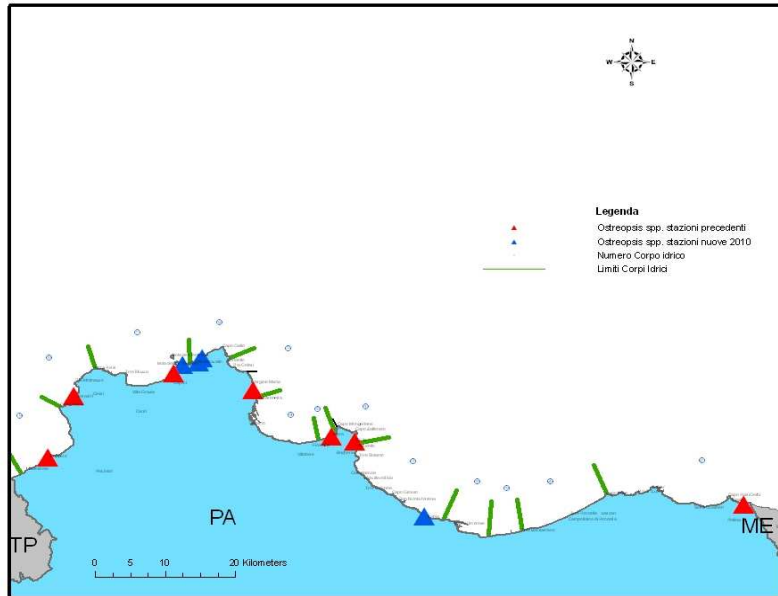
- Conta delle cellule epifite sulle macroalge (Metodo Utermöhl - fondo, campi e transetti)



- Analisi chimica dei principali nutrienti (NH₄, NO₂, NO₃, PO₄ e SiO₃), P_{tot} e N_{tot}

- Misura della concentrazione di clorofilla "a"

Provincia di Palermo



N° 11 STAZIONI DI MONITORAGGIO

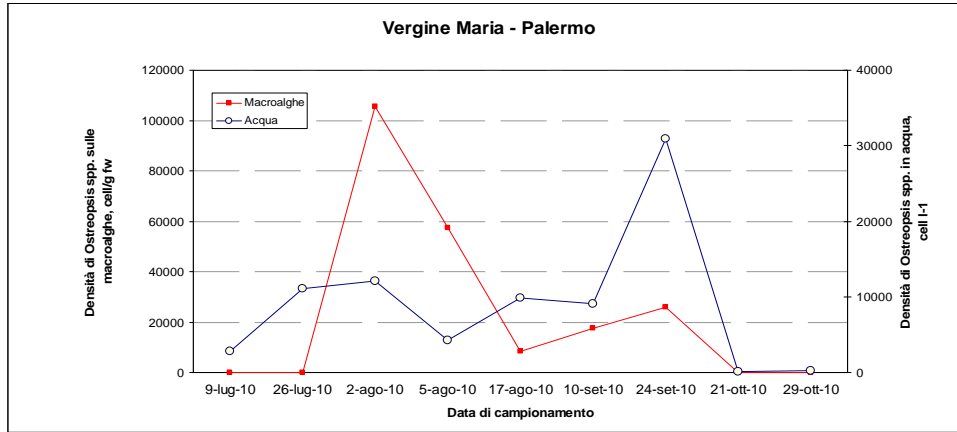
- N° 5 stazioni di nuova individuazione
- N° 6 stazioni già monitorate negli anni precedenti



Litorale Comune di Palermo

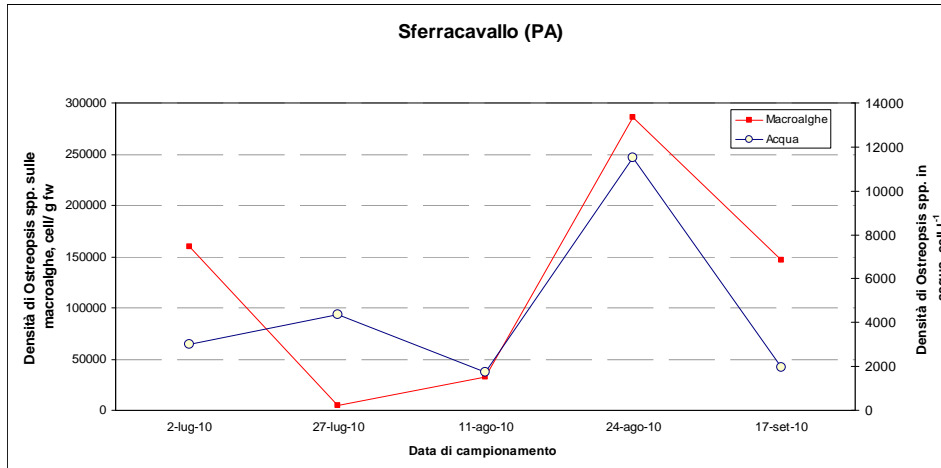
<i>Località</i>	<i>Data</i>	<i>Ostreopsis spp</i>	<i>Coolia monotis</i>	<i>Prorocentrum lima</i>	<i>Amphidinium spp.</i>	<i>Macroalga</i>	<i>Ostreopsis spp</i>	<i>Coolia monotis</i>	<i>Prorocentrum lima</i>
		<i>cell/l</i>	<i>cell/l</i>	<i>cell/l</i>	<i>cell/l</i>		<i>cell/gfw</i>	<i>cell/gfw</i>	<i>cell/gfw</i>
Vergine Maria	09/07/2010	2777	N.D.	N.D.	N.D.	<i>Pterocladiaella capillacea</i>	33	N.D.	N.D.
Vergine Maria	26/07/2010	11120	N.D.	N.D.	N.D.	<i>Pterocladiaella capillacea</i>	59	N.D.	N.D.
Vergine Maria	02/08/2010	12122	N.D.	N.D.	N.D.	<i>Pterocladiaella capillacea</i>	105448	N.D.	N.D.
Vergine Maria	05/08/2010	4296	N.D.	N.D.	N.D.	<i>Pterocladiaella capillacea</i>	57451	N.D.	N.D.
Vergine Maria	17/08/2010	9851	N.D.	N.D.	N.D.	<i>Pterocladiaella capillacea</i>	8480	N.D.	N.D.
Vergine Maria	10/09/2010	9074	N.D.	N.D.	N.D.	<i>Pterocladiaella capillacea</i>	17567	N.D.	N.D.
Vergine Maria	24/09/2010	30962	N.D.	N.D.	N.D.	<i>Pterocladiaella capillacea</i>	26046	N.D.	N.D.
Vergine Maria	21/10/2010	111	N.D.	N.D.	N.D.	<i>Pterocladiaella capillacea</i>	52	N.D.	N.D.
Vergine Maria	29/10/2010	185	N.D.	N.D.	N.D.	<i>Pterocladiaella capillacea</i>	37	N.D.	N.D.
Barcarello	08/07/2010	40	N.D.	N.D.	N.D.	<i>Jania rubens</i>	1267	1200	1146
Barcarello	29/07/2010	8160	N.D.	N.D.	N.D.	<i>Taonia atomaria</i>	65712	N.D.	N.D.
Barcarello	11/08/2010	1680	80	0	0	<i>Taonia atomaria</i>	18873	2046	0
Barcarello	24/08/2010	460	60	0	0	<i>Jania rubens</i>	17650	1400	1950
Barcarello	17/09/2010	<30	N.D.	N.D.	N.D.	<i>Jania rubens</i>	3870	N.D.	N.D.
Sferracavallo	02/07/2010	3000	0	40	0	<i>Corallina elongata</i>	160107	5210	347
Sferracavallo	27/07/2010	4360	N.D.	N.D.	N.D.	<i>Pterocladiaella capillacea</i>	5039	216	0
Sferracavallo	11/08/2010	1760	<60	0	<60	<i>Pterocladiaella capillacea</i>	32286	600	0
Sferracavallo	24/08/2010	11520	540	20	0	<i>Jania rubens</i>	285988	18015	1126
Sferracavallo	17/09/2010	1980	N.D.	N.D.	N.D.	<i>Jania rubens</i>	146298	N.D.	N.D.

Vergine Maria - Palermo



Data prelievo	N Tot.	P Tot.	SiO3	NO ₂	PO ₄ ³⁻	NO ₃	NH ₄	CHL "a"	T aria	T acqua	OD	OD	pH
	μM	μM	μM	μM	μM	μM	μM	mg/m ³	°C	°C	mg/l	%	unità di pH
09/07/2010	27.154	0.602	4.223	0.312	0.197	12.682	2.410	3.61	33.7	25.5	11.85	143.2	N.D.
26/07/2010	21.930	0.527	3.555	0.232	0.264	5.223	1.124	0.90	26.1	27.5	8.28	104	8.05
02/08/2010	19.024	0.307	3.957	0.343	0.087	7.581	1.004	0.43	29.2	28.9	13.16	164	8.2
05/08/2010	13.056	0.813	4.969	0.317	0.079	5.989	1.446	1.80	33.7	28.9	12.27	155.3	8.29
17/08/2010	26.048	0.621	6.199	0.502	0.197	11.892	3.216	3.39	31.2	27.2	13.13	162	8.41
10/09/2010	36.884	1.116	3.932	0.393	0.085	4.710	1.236	1.64	28.7	25.4	8.85	106.2	8.05
24/09/2010	15.793	0.512	2.171	0.252	0.112	2.657	2.329	0.13	25.6	25.2	8.01	96.1	7.95
21/10/2010	21.257	0.508	3.446	0.506	0.126	7.533	2.484	0.73	24.1	22	7.8	88.2	8.1
29/10/2010	28.126	0.545	4.425	0.522	0.250	12.738	2.187	0.62	22.8	21.5	10.4	111.5	7.94

Sferracavallo - Palermo

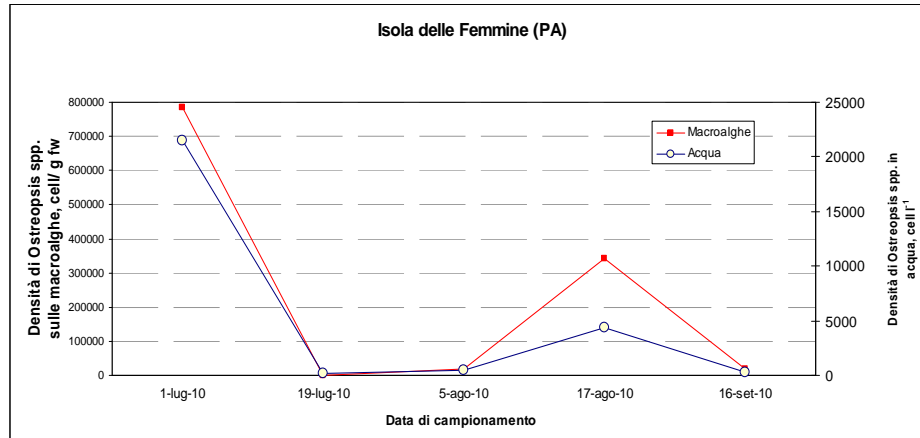


Data	N Tot.	P Tot.	SiO ₃	NO ₂	PO ₄ ³⁻	NO ₃	NH ₄	CHL" a "	T aria	T acqua	Salinità	OD	OD	pH
	μM	μM	μM	μM	μM	μM	μM	mg/m ³	°C	°C	psu	mg/l	%	unità di pH
02/07/2010	14.048	0.346	1.750	<0.100	0.041	7.761	0.161	0.33	26.51	23.47	36.94	9	130.95	8.05
27/07/2010	6.978	0.269	2.574	0.168	<0.040	3.085	<0.030	0.45	26.6	26	37	6.92	105.24	7.89
11/08/2010	10.249	0.233	0.836	0.106	0.110	1.790	0.233	0.43	26.6	24.7	37.4	8.25	122.8	7.91
24/08/2010	13.777	0.375	2.153	0.191	0.063	4.425	0.240	0.29	30.15	26.75	37.23	5.54	85.31	7.59
17/09/2010	13.511	0.317	1.063	0.154	0.185	5.419	1.423	1.11	25.41	24.3	37.14	5.45	80.41	7.62

Provincia di Palermo versante occidentale

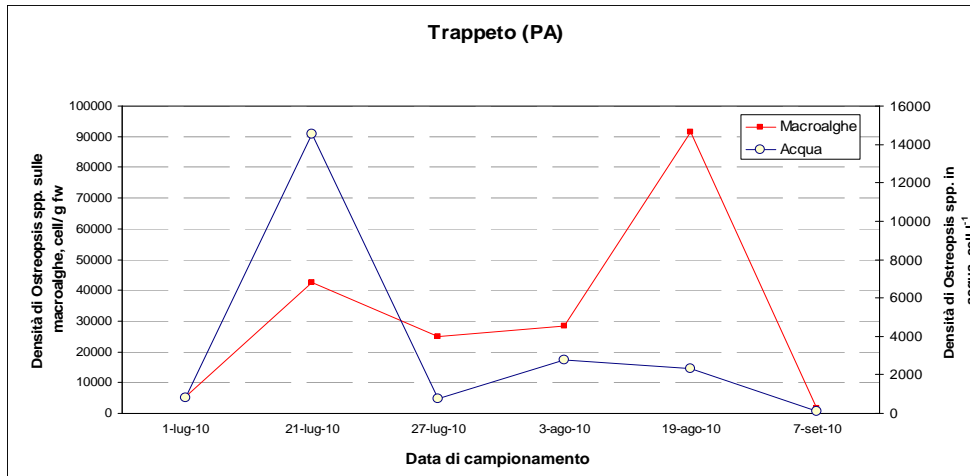
Comune	Località	Data	Ostreopsis spp	Coolia monotis	Prorocentrum lima	Macroalga	Ostreopsis spp	Coolia monotis	Prorocentrum lima
			cell/l	cell/l	cell/l		cell/gfw	cell/gfw	cell/gfw
Isola delle Femmine	Lido Rosa dei Venti	02/07/2010	80	40	240	<i>Ulva</i>	2655	142	44
Isola delle Femmine	Lido Rosa dei Venti	27/07/2010	760	N.D.	N.D.	<i>Cystoseira sp.</i>	1507	37	32
Isola delle Femmine	Lido Rosa dei Venti	05/08/2010	600	N.D.	N.D.	<i>Taonia atomaria</i>	39010	N.D.	N.D.
Isola delle Femmine	Lido Rosa dei Venti	24/08/2010	3320	140	20	<i>Jania rubens</i>	16766	871	28
Isola delle Femmine	Lido Rosa dei Venti	16/09/2010	50	N.D.	N.D.	<i>Jania rubens</i>	1957	0	31
Isola delle Femmine	Isola delle Femmine	01/07/2010	21480	6240	40	<i>Jania rubens</i>	783721	25556	69853
Isola delle Femmine	Isola delle Femmine	19/07/2010	200	N.D.	N.D.	<i>Cystoseira sp.</i>	381	150	41
Isola delle Femmine	Isola delle Femmine	05/08/2010	440	N.D.	N.D.	<i>Jania rubens</i>	17487	N.D.	N.D.
Isola delle Femmine	Isola delle Femmine	17/08/2010	4420	N.D.	N.D.	<i>Jania rubens</i>	341741	N.D.	N.D.
Isola delle Femmine	Isola delle Femmine	16/09/2010	270	N.D.	N.D.	<i>Jania rubens</i>	17915	N.D.	N.D.
Terrasini	Cala Maiduzza	01/07/2010	100	0	40	<i>Taonia atomaria</i>	595	N.D.	N.D.
Terrasini	Cala Maiduzza	21/07/2010	540	180	0	<i>Taonia atomaria</i>	12447	0	100
Terrasini	Cala Maiduzza	03/08/2010	2080	N.D.	N.D.	<i>Taonia atomaria</i>	1662	305	2120
Terrasini	Cala Maiduzza	19/08/2010	120	0	<60	<i>Cystoseira sp.</i>	4666	N.D.	N.D.
Terrasini	Cala Maiduzza	07/09/2010	60	N.D.	N.D.	<i>Taonia atomaria</i>	319	571	200
Trappeto	Trappeto	01/07/2010	800	0	20	<i>Taonia atomaria</i>	5277	N.D.	N.D.
Trappeto	Trappeto	21/07/2010	14560	680	20	<i>Taonia atomaria</i>	42621	N.D.	N.D.
Trappeto	Trappeto	27/07/2010	760	N.D.	N.D.	<i>Jania rubens</i>	25028	143	114
Trappeto	Trappeto	03/08/2010	2800	N.D.	N.D.	<i>Jania rubens</i>	28457	N.D.	N.D.
Trappeto	Trappeto	19/08/2010	2340	0	<60	<i>Jania rubens</i>	91496	676	1353
Trappeto	Trappeto	07/09/2010	90	N.D.	N.D.	<i>Jania rubens</i>	1489	4066	2033

Isola delle Femmine (PA)



Data	N Tot.	P Tot.	SiO ₃	NO ₂	PO ₄ ³⁻	NO ₃	NH ₄	CHL" a "	T aria	T acqua	Salinità	OD	OD	pH
	μM	μM	μM	μM	μM	μM	μM	mg/m ³	°C	°C	psu	mg/l	%	unità di pH
01/07/2010	21.184	0.517	1.846	0.141	0.075	2.274	0.252	N.D.	27	27	36.9	7.3	112.87	8.17
19/07/2010	9.134	0.337	1.066	0.156	<0.040	2.604	0.429	2.31	28.74	25.91	36.82	6.33	95.88	7.9
05/08/2010	8.193	0.203	1.430	<0.100	<0.040	0.885	0.848	0.45	27.14	25.95	37.59	6.57	100.05	7.95
17/08/2010	11.261	0.306	1.125	<0.100	<0.040	1.259	0.602	0.90	26.32	25.43	37.4	7.84	118.21	7.87
16/09/2010	7.387	0.219	0.971	0.108	0.047	2.119	<0.030	0.42	25.57	24.43	37.25	6.09	90.18	7.68

Trappeto (PA)

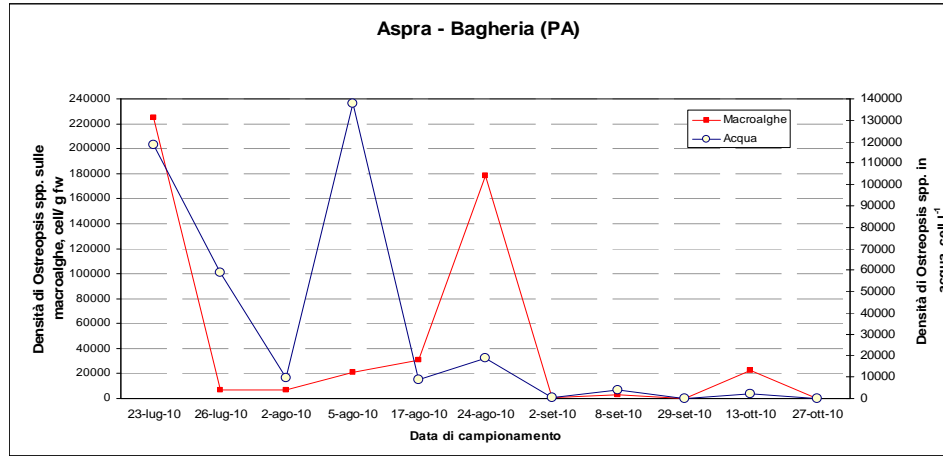


Data	N Tot.	P Tot.	SiO ₃	NO ₂	PO ₄ ³⁻	NO ₃	NH ₄	CHL "a"	T aria	T acqua	Salinità	OD	OD	pH
	μM	μM	μM	μM	μM	μM	μM	mg/m ³	°C	°C	psu	mg/l	%	unità di pH
01/07/2010	27.233	0.262	4.525	0.375	0.051	13.888	0.556	0.13	27	24.59	36.8	7.31	108.35	8
21/07/2010	19.947	0.282	5.709	0.584	<0.040	16.058	0.925	0.94	31.7	28.4	36.44	7.11	111.97	8.05
27/07/2010	6.132	0.249	1.293	<0.100	0.049	0.396	<0.030	0.69	27.9	27.91	37.47	9.1	142.98	8.1
03/08/2010	33.445	0.799	7.406	0.814	0.167	12.911	0.535	0.07	28.75	25.5	37.15	6	90.5	7.85
19/08/2010	26.254	0.254	5.954	0.369	0.063	13.966	1.506	0.49	27.7	26.6	37	8.74	134.07	7.84
07/09/2010	24.306	0.360	5.061	0.705	0.176	5.457	1.199	0.19	31.2	25.01	37.39	4.4	65.85	7.21

Provincia di Palermo versante orientale

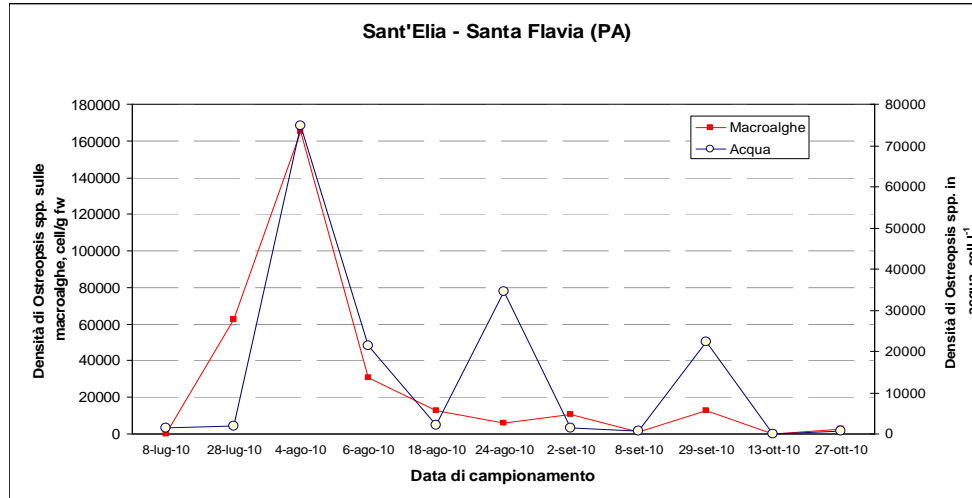
Comune	Località	Data	Ostreopsis spp	Macroalga	Ostreopsis spp
			cell/l		cell/g _{fw}
Bagheria	Aspra	23/07/2010	118622	<i>Pterocladia capillacea</i>	224651
Bagheria	Aspra	26/07/2010	58933	<i>Pterocladia capillacea</i>	6512
Bagheria	Aspra	02/08/2010	9740	<i>Pterocladia capillacea</i>	6700
Bagheria	Aspra	05/08/2010	137670	<i>Pterocladia capillacea</i>	21172
Bagheria	Aspra	17/08/2010	8740	<i>Pterocladia capillacea</i>	31165
Bagheria	Aspra	24/08/2010	18703	<i>Pterocladia capillacea</i>	178477
Bagheria	Aspra	02/09/2010	629	<i>Pterocladia capillacea</i>	491
Bagheria	Aspra	08/09/2010	3851	<i>Pterocladia capillacea</i>	3237
Bagheria	Aspra	29/09/2010	111	<i>Pterocladia capillacea</i>	42
Bagheria	Aspra	13/10/2010	2259	<i>Pterocladia capillacea</i>	22315
Bagheria	Aspra	27/10/2010	111	<i>Pterocladia capillacea</i>	38
S. Flavia	S. Elia	08/07/2010	1296	<i>Jania rubens</i>	28
S. Flavia	S. Elia	28/07/2010	1888	<i>Jania rubens</i>	62717
S. Flavia	S. Elia	04/08/2010	74930	<i>Jania rubens</i>	165133
S. Flavia	S. Elia	06/08/2010	21518	<i>Jania rubens</i>	30517
S. Flavia	S. Elia	18/08/2010	2185	<i>Jania rubens</i>	12965
S. Flavia	S. Elia	24/08/2010	34703	<i>Jania rubens</i>	5823
S. Flavia	S. Elia	02/09/2010	1518	<i>Jania rubens</i>	10617
S. Flavia	S. Elia	08/09/2010	823	<i>Jania rubens</i>	1208
S. Flavia	S. Elia	29/09/2010	22296	<i>Jania rubens</i>	12672
S. Flavia	S. Elia	13/10/2010	74	<i>Jania rubens</i>	235
S. Flavia	S. Elia	27/10/2010	814	<i>Jania rubens</i>	2578

Aspra - Bagheria (PA)



Data	N Tot. μM	P Tot. μM	SiO3 μM	NO ₂ μM	PO ₄ ³⁻ μM	NO ₃ μM	NH ₄ μM	CHL "a" mg/m ³	T aria °C	T acqua °C	OD mg/l	OD %	pH unità di pH
23/07/2010	38.283	0.292	10.736	0.332	<0.040	24.000	0.748	4.68	33	27.7	11.50	145.9	N.D.
26/07/2010	31.361	0.741	3.826	0.528	<0.040	17.162	1.602	1.13	30.6	27.5	7.42	94.2	8.08
02/08/2010	49.200	0.085	11.155	0.496	0.075	N.D.	0.924	0.53	27.9	26.7	7.89	97.6	7.96
05/08/2010	55.488	0.169	8.164	0.207	<0.040	46.803	0.042	0.07	31	27.4	8.05	101	8.01
17/08/2010	29.562	0.162	8.171	0.236	<0.040	19.000	0.680	0.58	30.5	26.1	8.53	105.5	8.17
24/08/2010	27.573	0.337	5.906	0.316	0.056	19.942	1.016	0.80	37	27.4	8.52	107.3	8.17
02/09/2010	56.237	0.352	11.126	0.457	<0.040	41.000	0.957	0.50	27.8	27.1	7.64	93.7	8.13
08/09/2010	21.376	0.299	5.650	0.210	<0.040	13.479	1.232	8.54	28.7	24.9	5.98	71.3	7.95
29/09/2010	49.892	0.446	5.788	0.271	0.046	34.919	1.802	0.21	24.3	22	7.5	86.5	8
13/10/2010	13.508	0.306	4.311	0.170	<0.040	8.015	0.711	0.79	24	23	7.5	86	8.19
27/10/2010	24.110	0.352	3.561	0.188	0.086	14.250	0.731	0.36	21.6	21.6	7.64	86	7.75

Sant'Elia – Santa Flavia (PA)

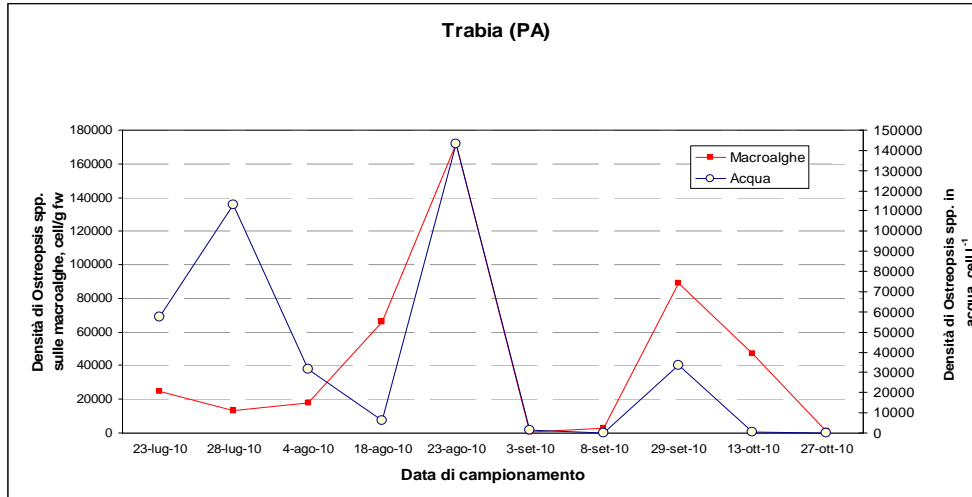


Data	N Tot. μM	P Tot. μM	SiO ₃ μM	NO ₂ μM	PO ₄ ³⁻ μM	NO ₃ μM	NH ₄ μM	CHL "a" mg/m ³	T aria °C	T acqua °C	OD mg/l	OD %	pH unità di pH
08/07/2010	44.342	0.192	6.730	0.105	<0.040	N.D.	0.509	0.74	32.3	27.4	9.34	118	N.D.
28/07/2010	N.D.	N.D.	3.728	0.233	<0.040	41.917	2.608	0.50	29	27.8	10.78	138	8.15
04/08/2010	N.D.	N.D.	2.541	0.284	<0.040	39.176	0.361	0.58	31.3	29.6	10.78	140	8.03
06/08/2010	36.124	0.299	1.966	0.184	<0.040	20.565	<0.030	0.65	28.6	27.4	5.83	72.7	7.97
18/08/2010	63.047	0.310	5.550	<0.100	<0.040	N.D.	2.609	0.56	29.4	27.6	5.60	69.7	8.16
24/08/2010	45.936	1.564	4.042	0.121	<0.040	6.278	1.060	0.52	30.4	27.1	6.74	80.8	8.07
02/09/2010	44.618	0.271	5.018	0.267	<0.040	37.918	0.662	0.67	26.9	26.9	6.48	80.05	8.1
08/09/2010	13.437	0.234	12.173	<0.100	<0.040	8.083	0.733	0.35	28.5	24.5	7.62	89.2	8.09
29/09/2010	24.829	0.362	2.641	0.144	<0.040	16.437	0.116	0.49	21.8	24.4	6.53	77.8	7.99
13/10/2010	7.450	0.219	2.200	0.128	<0.040	0.535	1.594	0.88	22	23	6.5	78	8.1
27/10/2010	12.334	0.294	2.283	0.176	<0.040	5.557	0.740	0.36	19.6	19	7.34	79.6	7.86

Provincia di Palermo versante orientale

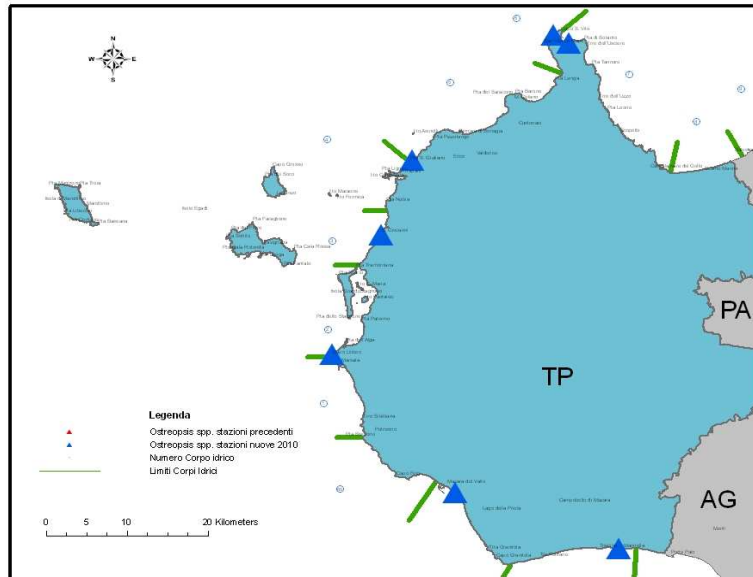
Comune	Località	Data	Ostreopsis spp	Macroalga	Ostreopsis spp
			cell/l		cell/g _{fw}
Trabia	Tonnara di Trabia	23/07/2010	57422	<i>Cystoseira compressa</i>	24661
Trabia	Tonnara di Trabia	28/07/2010	113331	<i>Cystoseira compressa</i>	13105
Trabia	Tonnara di Trabia	04/08/2010	31827	<i>Cystoseira compressa</i>	17594
Trabia	Tonnara di Trabia	18/08/2010	6407	<i>Corallina elongata</i>	66356
Trabia	Tonnara di Trabia	23/08/2010	143287	<i>Corallina elongata</i>	171923
Trabia	Tonnara di Trabia	03/09/2010	1296	<i>Corallina elongata</i>	347
Trabia	Tonnara di Trabia	08/09/2010	148	<i>Corallina elongata</i>	3101
Trabia	Tonnara di Trabia	29/09/2010	33629	<i>Corallina elongata</i>	89084
Trabia	Tonnara di Trabia	13/10/2010	518	<i>Corallina elongata</i>	46998
Trabia	Tonnara di Trabia	27/10/2010	185	<i>Corallina elongata</i>	872
Pollina	Finale di Pollina	14/07/2010	74	<i>Stypocaulon scoparium</i>	N.D.
Pollina	Finale di Pollina	28/07/2010	74	<i>Stypocaulon scoparium</i>	104
Pollina	Finale di Pollina	04/08/2010	37	<i>Stypocaulon scoparium</i>	266
Pollina	Finale di Pollina	18/08/2010	74	<i>Stypocaulon scoparium</i>	148
Pollina	Finale di Pollina	08/09/2010	222	<i>Stypocaulon scoparium</i>	282
Pollina	Finale di Pollina	29/09/2010	0	<i>Stypocaulon scoparium</i>	269
Pollina	Finale di Pollina	13/10/2010	5555	N.D.	N.D.
Pollina	Finale di Pollina	27/10/2010	18	<i>Stypocaulon scoparium</i>	294

Trabia (PA)



Data	N Tot.	P Tot.	SiO ₃	NO ₂	PO ₄ ³⁻	NO ₃	NH ₄	CHL"a"	T aria	T acqua	OD	OD	pH
	μM	μM	μM	μM	μM	μM	μM	mg/m ³	°C	°C	mg/l	%	unità di pH
23/07/2010	9.047	0.125	9.181	0.347	<0.040	4.259	1.316	0.11	32.5	29	7.56	96	N.D.
28/07/2010	20.547	0.128	8.263	0.163	0.076	5.168	0.423	0.70	28.2	29.1	8.23	107.2	8.03
04/08/2010	17.750	0.703	9.025	0.187	<0.040	7.095	0.472	0.28	29.1	29.9	8.70	113.7	8.07
18/08/2010	15.310	0.183	5.045	0.114	<0.040	0.874	0.634	0.42	33	28.4	8.04	101.6	8.22
23/08/2010	22.335	0.246	7.486	0.119	<0.040	5.066	2.292	0.83	33.1	28.4	6.62	87.5	8.03
03/09/2010	12.580	0.297	6.788	0.281	<0.040	1.757	1.518	1.20	27.2	22.6	7.99	90.6	8.17
08/09/2010	17.949	0.514	4.408	<0.100	<0.040	1.108	0.276	1.54	32.4	22	8.74	99.1	8.03
29/09/2010	25.864	0.081	9.523	<0.100	<0.040	15.910	0.063	0.53	25.1	25.5	7.2	93	8
13/10/2010	5.614	0.059	7.365	<0.100	<0.040	1.892	0.828	0.61	26	23	6.9	82	8.2
27/10/2010	6.690	0.325	3.792	0.112	<0.040	1.354	0.635	1.01	17.7	21.2	6.29	69.2	7.79

Provincia di Trapani



N° 7 STAZIONI DI MONITORAGGIO

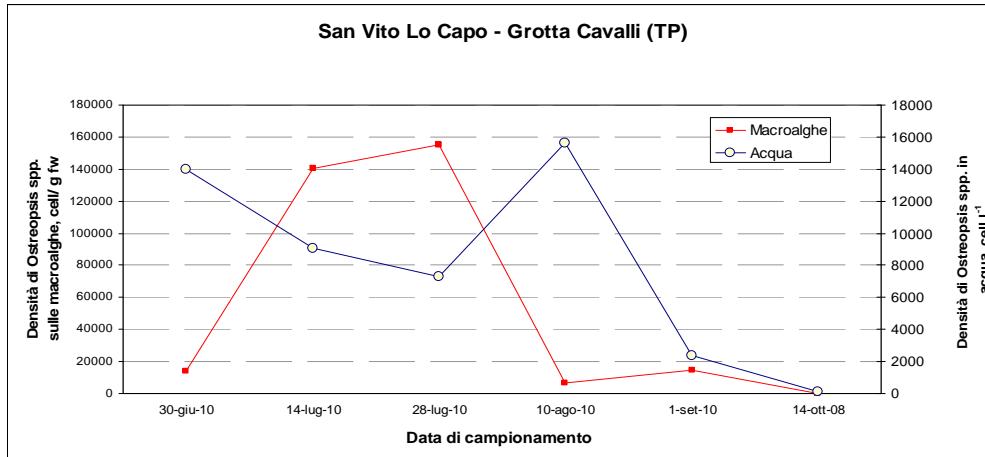
- Tutte le stazioni di nuova individuazione



Provincia di Trapani

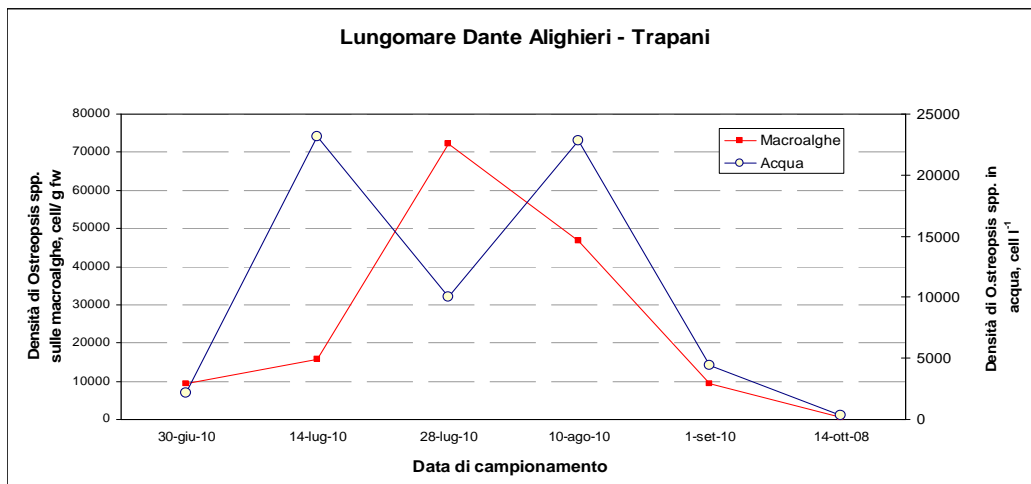
Comune	Località	Data	Ostreopsis spp	Coolia monotis	Prorocentrum lima	Macroalga	Ostreopsis spp	Coolia monotis	Prorocentrum lima
			cell/l	cell/l	cell/l		cell/g _{fw}	cell/g _{fw}	cell/g _{fw}
S. Vito Lo Capo	Lido Sabbione	30/06/2010	0	assente	assente	<i>Cystoseira compressa</i>	436	assente	assente
S. Vito Lo Capo	Lido Sabbione	14/07/2010	1680	assente	assente	<i>Cystoseira compressa</i>	8812	Presente	Presente
S. Vito Lo Capo	Lido Sabbione	28/07/2010	800	assente	assente	<i>Cystoseira compressa</i>	1349	assente	assente
S. Vito Lo Capo	Lido Sabbione	10/08/2010	4280	Presente	assente	<i>Cystoseira compressa</i>	20301	Presente	Presente
S. Vito Lo Capo	Lido Sabbione	01/09/2010	1200	Presente	Presente	<i>Cystoseira compressa</i>	21	assente	assente
S. Vito Lo Capo	Lido Sabbione	14/10/2010	0	assente	assente	<i>Cystoseira compressa</i>	0	assente	assente
S. Vito Lo Capo	Grotta Cavalli	30/06/2010	14000	assente	assente	<i>Cystoseira sp.</i>	13823	Presente	Presente
S. Vito Lo Capo	Grotta Cavalli	14/07/2010	9060	Presente	Presente	<i>Cystoseira sp.</i>	140694	Presente	Presente
S. Vito Lo Capo	Grotta Cavalli	28/07/2010	7280	assente	assente	<i>Cystoseira sp.</i>	155003	assente	assente
S. Vito Lo Capo	Grotta Cavalli	10/08/2010	15600	Presente	assente	<i>Cystoseira sp.</i>	6648	Presente	assente
S. Vito Lo Capo	Grotta Cavalli	01/09/2010	2400	assente	assente	<i>Cystoseira sp.</i>	14367	assente	Presente
S. Vito Lo Capo	Grotta Cavalli	14/10/2010	120	assente	assente	<i>Cystoseira sp.</i>	50	assente	assente
Trapani	Lung.e Dante Alighieri	30/06/2010	2160	assente	assente	<i>Taonia atomaria</i>	9445	Presente	Presente
Trapani	Lung.e Dante Alighieri	14/07/2010	23200	assente	assente	<i>Taonia atomaria</i>	15656	Presente	assente
Trapani	Lung.e Dante Alighieri	28/07/2010	10000	assente	assente	<i>Taonia atomaria</i>	72126	assente	assente
Trapani	Lung.e Dante Alighieri	10/08/2010	22840	assente	Presente	<i>Taonia atomaria</i>	46833	Presente	Presente
Trapani	Lung.e Dante Alighieri	01/09/2010	4440	assente	assente	<i>Taonia atomaria</i>	9426	Presente	Presente
Trapani	Lung.e Dante Alighieri	14/10/2010	300	assente	assente	<i>Taonia atomaria</i>	533	assente	Presente
Trapani	Marausa	29/06/2010	0	assente	assente	<i>Cystoseira sp.</i>	0	assente	assente
Trapani	Marausa	13/07/2010	0	assente	assente	<i>Cystoseira sp.</i>	2872	Presente	Presente
Trapani	Marausa	27/07/2010	560	assente	assente	<i>Cystoseira sp.</i>	1470	assente	assente
Trapani	Marausa	09/08/2010	0	assente	assente	<i>Cystoseira sp.</i>	4	Presente	Presente
Trapani	Marausa	06/09/2010	<60	assente	assente	<i>Cystoseira sp.</i>	152	Presente	Presente
Trapani	Marausa	14/10/2010	0	assente	assente	<i>Cystoseira sp.</i>	<2	assente	Presente

San Vito Lo Capo (TP)



Data	N Tot.	P Tot.	SiO ₃	NO ₂	PO ₄ ³⁻	NO ₃	NH ₄	CHL "a"	T aria	T acqua	Salinità	OD	OD	pH
	μM	μM	μM	μM	μM	μM	μM	mg/m ³	°C	°C	psu	mg/l	%	unità di pH
30/06/2010	N.D.	N.D.	0.113	<0.100	0.048	<0.100	<0.030	< 0.1	25	22.4	36.9	8.8	125.1	8.1
14/07/2010	14.29	0.196	0.436	<0.100	0.074	0.160	<0.030	< 0.1	28.9	24.9	37.0	7.9	119	8.0
28/07/2010	0.803	<0.040	0.193	<0.100	<0.040	<0.100	<0.030	< 0.1	N.D.	26.1	37.2	7.2	110	8.0
10/08/2010	6.438	0.127	0.668	<0.100	<0.040	0.150	<0.030	< 0.1	26.9	24.7	37.2	8.9	133.2	8.1
01/09/2010	3.278	<0.040	1.848	<0.100	<0.040	1.020	0.341	< 0.1	21.5	25.5	37.7	8.0	121.3	8.1
14/10/2010	4.078	0.097	0.677	<0.100	<0.040	0.420	<0.030	< 0.1	25.1	23.3	37.1	7.7	112.8	8.2

Lungomare Dante Alighieri - Trapani

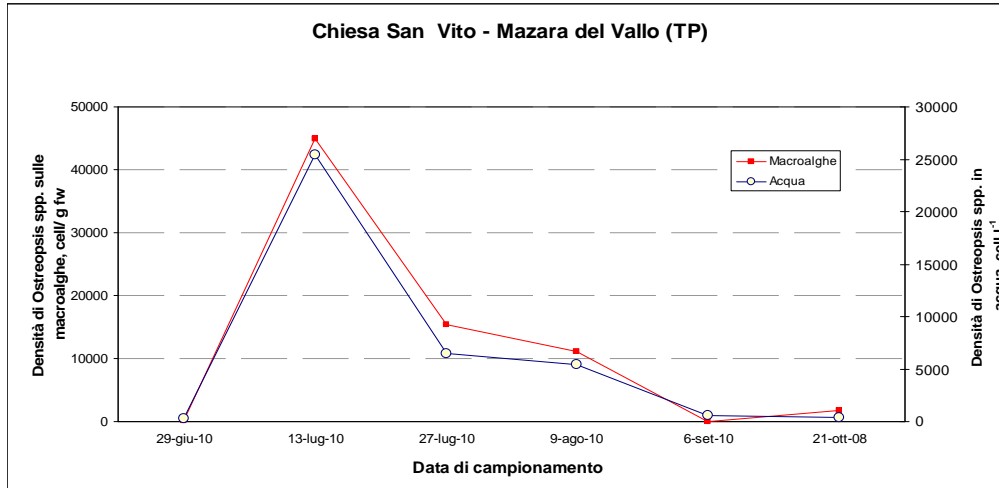


Data	N Tot.	P Tot.	SiO3	NO ₂	PO ₄ ³⁻	NO ₃	NH ₄	CHL "a"	T aria	T acqua	Salinità	OD	OD	pH
	μM	μM	μM	μM	μM	μM	μM	mg/m ³	°C	°C	psu	mg/l	%	unità di pH
30/06/2010	N.D.	N.D.	0.612	<0.100	<0.040	<0.100	0.152	0.14	25	22.3	36.6	8.1	115.7	8.0
14/07/2010	8.018	0.142	0.205	<0.100	<0.040	0.313	<0.030	< 0.1	28.9	23.5	37	7.3	106.4	8.0
28/07/2010	3.279	0.069	0.274	<0.100	<0.040	<0.100	<0.030	< 0.1	N.D.	25.2	37.2	6.6	100.1	8.0
10/08/2010	5.656	0.088	0.269	<0.100	<0.040	0.174	3.475	1.15	25.2	22.8	37	7.74	111.4	8.1
01/09/2010	1.135	0.049	0.531	<0.100	<0.040	0.341	<0.030	0.8	21.4	25.1	37.6	6.3	95	7.9
14/10/2010	8.588	0.118	1.819	<0.100	<0.040	2.794	0.062	0.27	22	22.5	36.6	7	100.3	8.0

Provincia di Trapani

Comune	Località	Data	Ostreopsis spp	Coolia monotis	Prorocentrum lima	Macroalga	Ostreopsis spp	Coolia monotis	Prorocentrum lima
			cell/l	cell/l	cell/l		cell/g _{fw}	cell/g _{fw}	cell/g _{fw}
Marsala	Capo Lilibeo	29/06/2010	0	assente	assente	<i>Jania rubens</i>	9	Assente	Presente
Marsala	Capo Lilibeo	13/07/2010	5780	assente	assente	<i>Jania rubens</i>	8413	Assente	Assente
Marsala	Capo Lilibeo	27/07/2010	3200	assente	assente	<i>Jania rubens</i>	3857	Assente	Assente
Marsala	Capo Lilibeo	09/08/2010	2000	assente	assente	<i>Jania rubens</i>	13670	Presente	Assente
Marsala	Capo Lilibeo	06/09/2010	160	assente	assente	<i>Jania rubens</i>	2247	assente	assente
Marsala	Capo Lilibeo	21/10/2010	0	assente	assente	<i>Jania rubens</i>	0	assente	assente
Mazara del Vallo	Chiesa S.Vito	29/06/2010	300	assente	assente	<i>Corallina .sp.</i>	122	assente	assente
Mazara del Vallo	Chiesa S.Vito	13/07/2010	25420	assente	assente	<i>Corallina .sp.</i>	44883	Presente	Presente
Mazara del Vallo	Chiesa S.Vito	27/07/2010	6520	Presente	assente	<i>Corallina .sp.</i>	15471	Presente	assente
Mazara del Vallo	Chiesa S.Vito	09/08/2010	5400	Presente	assente	<i>Corallina .sp.</i>	11161	Presente	assente
Mazara del Vallo	Chiesa S.Vito	06/09/2010	600	assente	assente	<i>Corallina .sp.</i>	0	assente	assente
Mazara del Vallo	Chiesa S.Vito	21/10/2010	2000	assente	assente	<i>Corallina .sp.</i>	3111	assente	assente
Mazara del Vallo	Chiesa S.Vito	21/10/2010	340	assente	assente	<i>Corallina .sp.</i>	1686	assente	assente
Castelvetrano	Marinella di Selinunte	29/06/2010	0	assente	assente	<i>Halyptilon virgatum</i>	0	assente	assente
Castelvetrano	Marinella di Selinunte	13/07/2010	0	assente	assente	<i>Halyptilon virgatum</i>	0	assente	assente
Castelvetrano	Marinella di Selinunte	27/07/2010	0	assente	assente	<i>Halyptilon virgatum</i>	0	assente	assente
Castelvetrano	Marinella di Selinunte	09/08/2010	0	assente	assente	<i>Halyptilon virgatum</i>	0	assente	assente
Castelvetrano	Marinella di Selinunte	06/09/2010	0	assente	assente	<i>Halyptilon virgatum</i>	0	assente	assente
Castelvetrano	Marinella di Selinunte	21/10/2010	0	assente	assente	<i>Halyptilon virgatum</i>	0	assente	assente

Mazara del Vallo (TP)

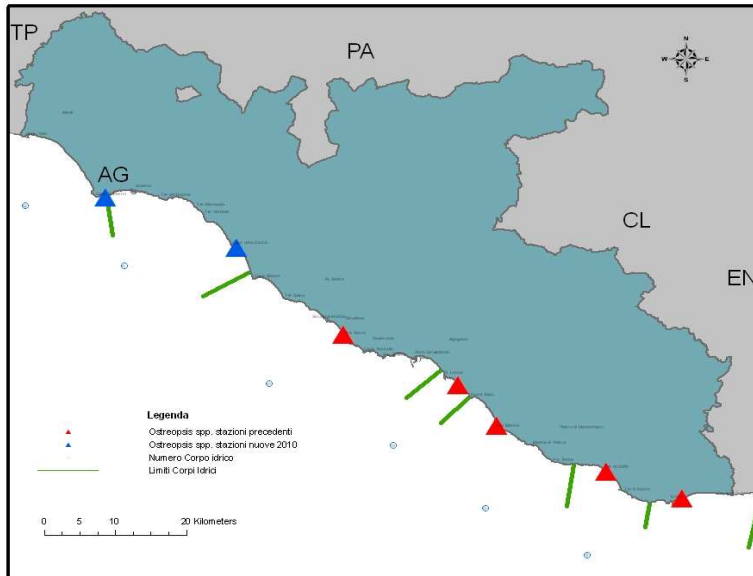


Data	N Tot.	P Tot.	SiO ₃	NO ₂	PO ₄ ³⁻	NO ₃	NH ₄	CHLa	T aria	T acqua	Salinità	OD	OD	pH
	μM	μM	μM	μM	μM	μM	μM	mg/m ³	°C	°C	psu	mg/l	%	unità di pH
29/06/2010	N.D.	N.D.	24.110	0.745	0.111	159.3	1.119	< 0.1	25	20.8	34.5	9.6	132.1	8.0
13/07/2010	N.D.	0.395	14.31	0.495	0.049	80.19	0.690	0.97	26	25.8	34.6	10.6	158.3	8.2
27/07/2010	18.66	0.118	1.115	<0.100	<0.040	5.408	<0.030	1.15	N.D.	20.5	36.9	9.0	123.9	8.1
09/08/2010	16.68	0.083	3.018	<0.100	<0.040	11.44	<0.030	0.67	32	19	36.8	11.8	154.9	8.2
06/09/2010	50.47	0.122	6.227	0.336	0.089	34.12	0.172	< 0.1	26.6	23.2	36.5	8.2	118.4	8.0
21/10/2010	15.62	0.443	3.306	0.228	0.085	8.155	0.828	2.2	17.6	17.3	36.8	7.9	103.4	7.9
21/10/2010	17.24	0.560	6.052	0.227	0.445	16.02	0.676	0.65	N.D.	17.6	36.8	8.4	109.6	7.9

Provincia di Agrigento

N° 7 STAZIONI DI MONITORAGGIO

- N° 2 stazioni di nuova individuazione
- N° 5 stazioni già monitorate negli anni precedenti



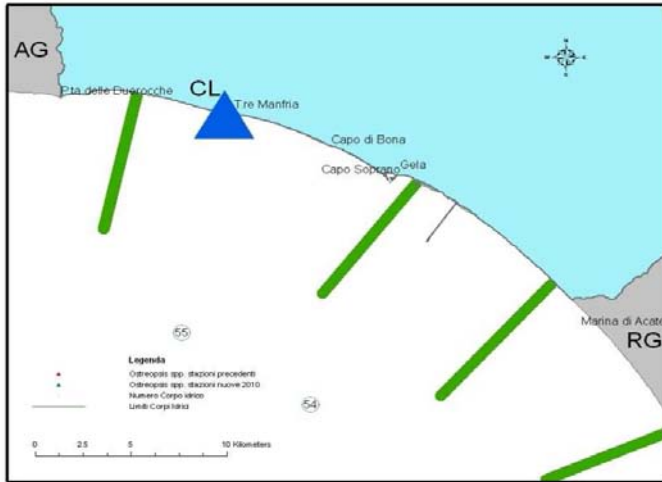
Provincia di Agrigento

Comune	Località	Data	Ostreopsis spp	Coolia monotis	Prorocentrum lima	Macroalga	Ostreopsis spp	Coolia monotis	Prorocentrum lima
			cell/l	cell/l	cell/l		cell/g _{fw}	cell/g _{fw}	cell/g _{fw}
Sciacca	Capo San Marco	14/07/2010	400	0	100	<i>Ulva sp.</i>	7476	3738	5602
Sciacca	Capo San Marco	23/07/2010	800	300	200	<i>Ulva sp.</i>	71840	1891	11343
Sciacca	Capo San Marco	03/08/2010	400	0	200	<i>Ulva sp.</i>	3369	198	991
Sciacca	Capo San Marco	06/09/2010	1100	0	900	<i>Ulva sp.</i>	2811	0	2563
Sciacca	Capo San Marco	27/09/2010	7068	0	4712	<i>Ulva sp.</i>	3596	200	1099
Sciacca	Capo San Marco	28/10/2010	0	0	0	<i>Ulva sp.</i>	0	0	0
Ribera	Secca Grande	08/07/2010	0	0	200	<i>Ulva sp.</i>	0	0	596
Ribera	Secca Grande	22/07/2010	4241	8481	9855	<i>Ulva sp.</i>	960	2039	2945
Ribera	Secca Grande	04/08/2010	20	0	60	<i>Ulva sp.</i>	55	0	220
Ribera	Secca Grande	24/08/2010	20	0	20	<i>Ulva sp.</i>	100	0	50
Ribera	Secca Grande	07/09/2010	0	0	0	<i>Ulva sp.</i>	0	0	0
Ribera	Secca Grande	26/10/2010	0	0	0	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
Realmonte	Punta Secca	12/07/2010	0	0	0	<i>Ulva sp.</i>	389	0	0
Realmonte	Punta Secca	22/07/2010	0	707	3534	<i>Ulva sp.</i>	0	0	897
Realmonte	Punta Secca	05/08/2010	0	0	1131	<i>Ulva sp.</i>	481	0	1443
Realmonte	Punta Secca	26/08/2010	0	0	0	<i>Ulva sp.</i>	87	0	87
Realmonte	Punta Secca	06/09/2010	0	0	0	<i>Ulva sp.</i>	263	0	211
Realmonte	Punta Secca	04/10/2010	0	0	0	<i>Ulva sp.</i>	57	111	222
Agrigento	S. Leone	13/07/2010	500	0	0	<i>Ulva sp.</i>	1232	0	0
Agrigento	S. Leone	23/07/2010	6600	0	0	<i>Ulva sp.</i>	64243	0	0
Agrigento	S. Leone	05/08/2010	1885	2827	2827	<i>Ulva sp.</i>	585	1171	1756
Agrigento	S. Leone	02/09/2010	0	0	0	<i>Ulva sp.</i>	147	33	49
Agrigento	S. Leone	16/09/2010	200	100	0	<i>Ulva sp.</i>	712	129	0
Agrigento	S. Leone	08/10/2010	700	0	0	<i>Ulva sp.</i>	2549	1073	134

Provincia di Agrigento

Comune	Località	Data	Ostreopsis spp	Coolia monotis	Prorocentrum lima	Macroalga	Ostreopsis spp	Coolia monotis	Prorocentrum lima
			cell/l	cell/l	cell/l		cell/g _{fw}	cell/g _{fw}	cell/g _{fw}
Agrigento	Punta Bianca	16/07/2010	0	0	300	<i>Ulva sp.</i>	0	0	791
Agrigento	Punta Bianca	02/08/2010	0	0	100	<i>Ulva sp.</i>	72	0	108
Agrigento	Punta Bianca	09/08/2010	236	0	471	<i>Ulva sp.</i>	120	0	120
Agrigento	Punta Bianca	02/09/2010	1131	0	1131	<i>Ulva sp.</i>	284	0	0
Agrigento	Punta Bianca	24/09/2010	0	0	100	<i>Ulva sp.</i>	514	93	467
Agrigento	Punta Bianca	12/10/2010	0	0	0	<i>Ulva sp.</i>	0	0	440
Licata	Torre di Gaffe	19/07/2010	0	0	0	<i>Ulva sp.</i>	0	0	354
Licata	Torre di Gaffe	28/07/2010	0	0	0	<i>Ulva sp.</i>	0	0	32
Licata	Torre di Gaffe	09/08/2010	0	100	0	<i>Ulva sp.</i>	0	0	0
Licata	Torre di Gaffe	08/09/2010	0	0	0	<i>Ulva sp.</i>	31	0	124
Licata	Torre di Gaffe	23/09/2010	0	0	0	<i>Ulva sp.</i>	84	42	253
Licata	Torre di Gaffe	11/10/2010	0	0	0	<i>Ulva sp.</i>	0	0	0
Licata	Licata	20/07/2010	0	0	0	<i>Ulva sp.</i>	0	0	0
Licata	Licata	28/07/2010	0	0	2120	<i>Ulva sp.</i>	0	0	0
Licata	Licata	10/08/2010	0	100	0	<i>Ulva sp.</i>	53	107	107
Licata	Licata	08/09/2010	0	0	0	<i>Ulva sp.</i>	0	0	141
Licata	Licata	23/09/2010	0	0	0	<i>Ulva sp.</i>	0	0	0
Licata	Licata	14/10/2010	0	0	0	<i>Ulva sp.</i>	0	0	0

Provincia di Caltanissetta

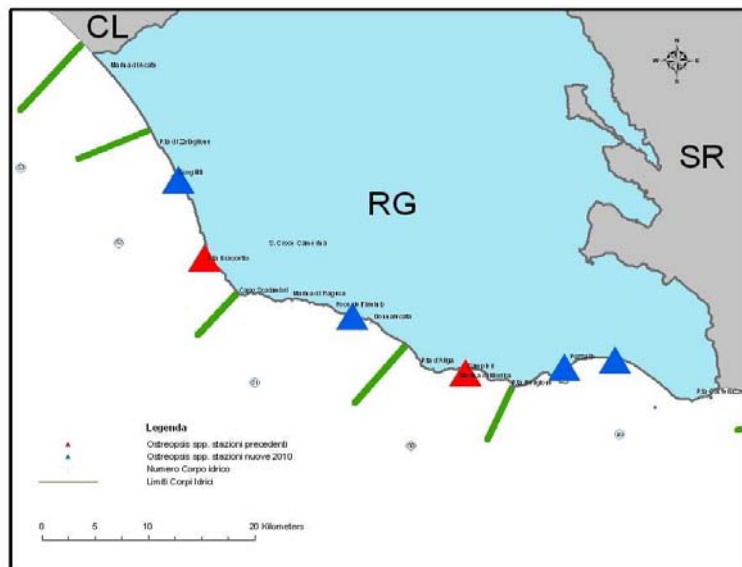


N° 1 STAZIONE DI MONITORAGGIO DI NUOVA INDIVIDUAZIONE



Comune	Località	Data	Ostreopsis spp
			cell/l
Caltanissetta	Contrada Manfria	12/07/2010	120
Caltanissetta	Contrada Manfria	26/07/2010	160
Caltanissetta	Contrada Manfria	03/08/2010	120
Caltanissetta	Contrada Manfria	25/08/2010	160
Caltanissetta	Contrada Manfria	15/09/2010	40
Caltanissetta	Contrada Manfria	21/09/2010	Assente
Caltanissetta	Contrada Manfria	06/10/2010	Assente
Caltanissetta	Contrada Manfria	27/10/2010	Assente

Provincia di Ragusa



N° 6 STAZIONI DI MONITORAGGIO

- N° 4 stazioni di nuova individuazione
- N° 2 stazioni già monitorate negli anni precedenti



Provincia di Ragusa

Comune	Località	Data prelievo	Ostreopsis spp cell/l
Vittoria	Scoglitti	12/07/2010	0
Vittoria	Scoglitti	28/07/2010	0
Vittoria	Scoglitti	06/08/2010	0
Vittoria	Scoglitti	26/08/2010	0
Vittoria	Scoglitti	14/09/2010	0
Vittoria	Scoglitti	23/09/2010	0
Vittoria	Scoglitti	05/10/2010	0
Vittoria	Scoglitti	26/10/2010	0
RAGUSA	Punta Braccetto	15/07/2010	N.D.
RAGUSA	Punta Braccetto	28/07/2010	0
RAGUSA	Punta Braccetto	06/08/2010	N.D.
RAGUSA	Punta Braccetto	26/08/2010	0
RAGUSA	Punta Braccetto	23/09/2010	80
RAGUSA	Punta Braccetto	05/10/2010	0
SCICLI	Plaja Grande	15/07/2010	0
SCICLI	Plaja Grande	28/07/2010	40
SCICLI	Plaja Grande	06/08/2010	0
SCICLI	Plaja Grande	26/08/2010	40
SCICLI	Plaja Grande	14/09/2010	0
SCICLI	Plaja Grande	23/09/2010	0
SCICLI	Plaja Grande	05/10/2010	0
SCICLI	Plaja Grande	26/10/2010	0

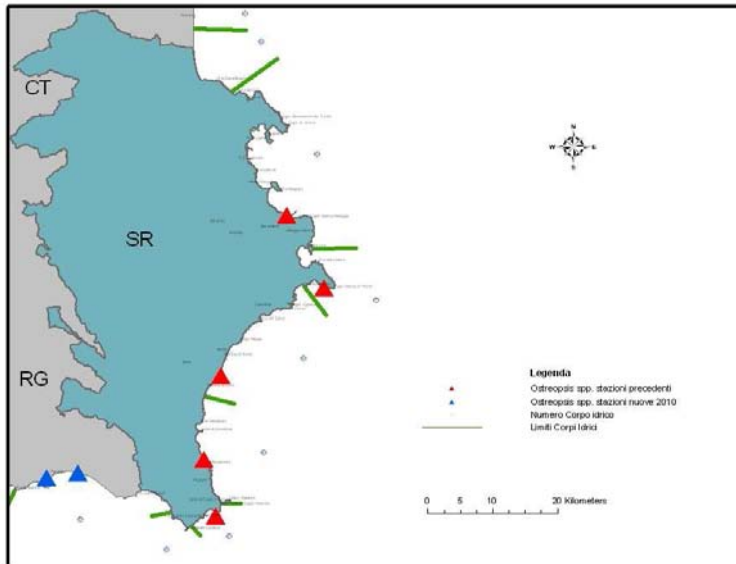
Provincia di Ragusa

Provincia	Comune	Località	Data	Ostreopsis spp	Macroalga	Ostreopsis spp
				cell/l		cell/g _{fw}
RAGUSA	SCICLI	SAMPIERI	23/07/2010	0	<i>Chondrophycus sp.</i>	0
RAGUSA	SCICLI	SAMPIERI	30/07/2010	0	<i>Chondrophycus sp.</i>	0
RAGUSA	SCICLI	SAMPIERI	10/08/2010	0	<i>Chondrophycus sp.</i>	0
RAGUSA	SCICLI	SAMPIERI	24/08/2010	18	<i>Chondrophycus sp.</i>	0
RAGUSA	SCICLI	SAMPIERI	21/09/2010	0	<i>Corallina elongata</i>	0
RAGUSA	SCICLI	SAMPIERI	27/10/2010	0	<i>Corallina elongata</i>	0
RAGUSA	POZZALLO	RAGANZINO	23/07/2010	0	<i>Dictyotales sp.</i>	0
RAGUSA	POZZALLO	RAGANZINO	30/07/2010	0	<i>Dictyotales sp.</i>	0
RAGUSA	POZZALLO	RAGANZINO	10/08/2010	0	<i>Dictyotales sp.</i>	27
RAGUSA	POZZALLO	RAGANZINO	24/08/2010	0	<i>Dictyotales sp.</i>	0
RAGUSA	POZZALLO	RAGANZINO	02/09/2010	0	<i>Corallina elongata</i>	566
RAGUSA	POZZALLO	RAGANZINO	21/10/2010	0	<i>Corallina elongata</i>	0
RAGUSA	ISPICA	S. MARIA DEL FOCALLO	23/07/2010	0	<i>Cystoseira amentacea</i>	0
RAGUSA	ISPICA	S. MARIA DEL FOCALLO	30/07/2010	0	<i>Cystoseira amentacea</i>	0
RAGUSA	ISPICA	S. MARIA DEL FOCALLO	10/08/2010	0	<i>Cystoseira amentacea</i>	0
RAGUSA	ISPICA	S. MARIA DEL FOCALLO	24/08/2010	0	<i>Cystoseira amentacea</i>	4500
RAGUSA	ISPICA	S. MARIA DEL FOCALLO	02/09/2010	0	<i>Corallina elongata</i>	886
RAGUSA	ISPICA	S. MARIA DEL FOCALLO	11/11/2010	0	<i>Ulva fasciata</i>	145

Provincia di Siracusa

N° 5 STAZIONI DI MONITORAGGIO

- Tutte le stazioni già monitorate negli anni precedenti



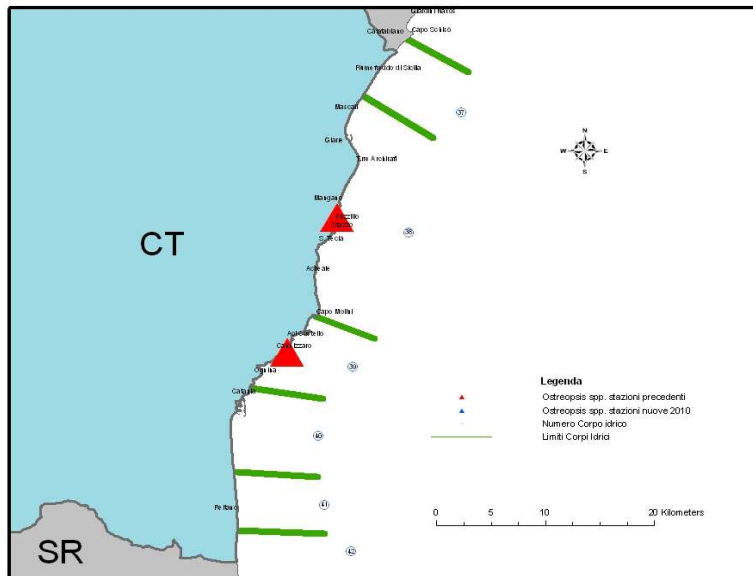
Provincia di Siracusa

Comune	Località	Data	Ostreopsis spp.	Macroalga	Ostreopsis spp.
			cell/l		cell/g _{fw}
P.PALO di CAPOPASSERO	P.PALO di CAPOPASSERO	08/07/2010	0	<i>Padina pavonica</i>	0
P.PALO di CAPOPASSERO	P.PALO di CAPOPASSERO	27/07/2010	0	<i>Cystoseira compressa</i>	34
P.PALO di CAPOPASSERO	P.PALO di CAPOPASSERO	03/08/2010	0	<i>Cystoseira compressa</i>	51
P.PALO di CAPOPASSERO	P.PALO di CAPOPASSERO	18/08/2010	0	<i>Cystoseira compressa</i>	0
P.PALO di CAPOPASSERO	P.PALO di CAPOPASSERO	14/09/2010	0	<i>Padina pavonica</i>	0
P.PALO di CAPOPASSERO	P.PALO di CAPOPASSERO	20/10/2010	0	<i>Padina pavonica</i>	0
NOTO	BOVE MARINO	08/07/2010	0	<i>Laurencia sp.</i>	0
NOTO	BOVE MARINO	27/07/2010	0	<i>Laurencia sp.</i>	270
NOTO	BOVE MARINO	03/08/2010	0	<i>Laurencia sp.</i>	0
NOTO	BOVE MARINO	18/08/2010	6	<i>Laurencia sp.</i>	0
NOTO	BOVE MARINO	14/09/2010	0	<i>Corallina elongata</i>	43
NOTO	BOVE MARINO	20/10/2010	0	<i>Corallina elongata</i>	0
NOTO	CALA BERNARDO	09/07/2010	0	<i>Chondrophyucus sp</i>	0
NOTO	CALA BERNARDO	28/07/2010	0	<i>Chondrophyucus sp</i>	40
NOTO	CALA BERNARDO	11/08/2010	0	<i>Chondrophyucus sp</i>	0
NOTO	CALA BERNARDO	19/08/2010	0	<i>Chondrophyucus sp</i>	0
NOTO	CALA BERNARDO	08/09/2010	0	<i>Corallina elongata</i>	815
NOTO	CALA BERNARDO	19/10/2010	0	<i>Corallina elongata</i>	0

Provincia di Siracusa

Provincia	Comune	Località	Data	Ostreopsis spp	Macroalga	Ostreopsis spp
				cell/l		cell/g _{fw}
SIRACUSA	SIRACUSA	CAPO MURRO DI PORCO	15/07/2010	0	<i>Cystoseira amentacea</i>	0
SIRACUSA	SIRACUSA	CAPO MURRO DI PORCO	29/07/2010	0	<i>Cystoseira amentacea</i>	0
SIRACUSA	SIRACUSA	CAPO MURRO DI PORCO	12/08/2010	0	<i>Cystoseira amentacea</i>	0
SIRACUSA	SIRACUSA	CAPO MURRO DI PORCO	20/08/2010	0	<i>Cystoseira amentacea</i>	0
SIRACUSA	SIRACUSA	CAPO MURRO DI PORCO	29/09/2010	0	<i>Corallina elongata</i>	0
SIRACUSA	SIRACUSA	CAPO MURRO DI PORCO	29/10/2010	0	<i>Corallina elongata</i>	167
SIRACUSA	MELILLI	MARINA DI MELILLI	07/07/2010	0	<i>Laurencia sp.</i>	0
SIRACUSA	MELILLI	MARINA DI MELILLI	29/07/2010	0	<i>Laurencia sp.</i>	960
SIRACUSA	MELILLI	MARINA DI MELILLI	13/08/2010	0	<i>Laurencia sp.</i>	42
SIRACUSA	MELILLI	MARINA DI MELILLI	26/08/2010	0	<i>Corallina elongata</i>	0
SIRACUSA	MELILLI	MARINA DI MELILLI	23/09/2010	0	<i>Corallina elongata</i>	0
SIRACUSA	MELILLI	MARINA DI MELILLI	26/10/2010	0	<i>Corallina elongata</i>	0

Provincia di Catania



N° 2 STAZIONI DI MONITORAGGIO

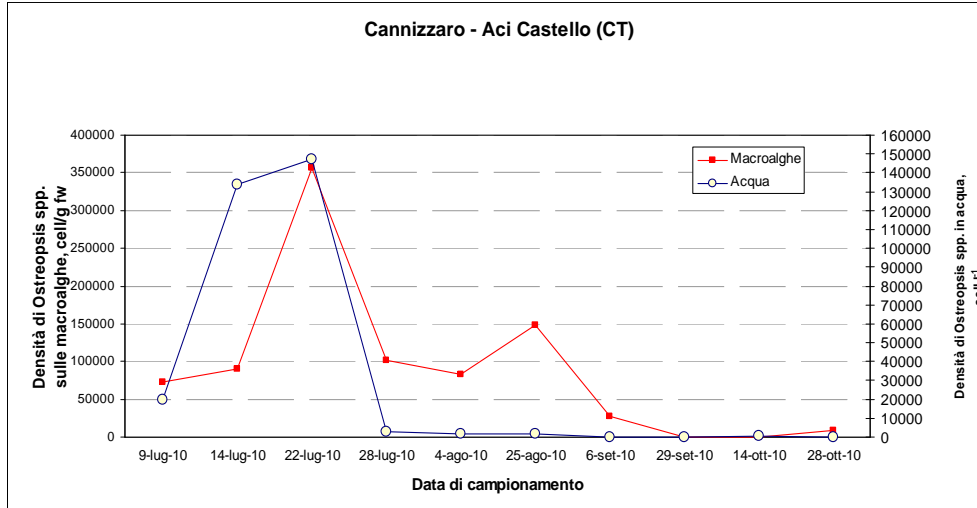
- Tutte le stazioni già monitorate negli anni precedenti



Provincia di Catania

Comune	Località	Data	Ostreopsis spp	Macroalga	Ostreopsis spp
			cell/l		cell/g _{fw}
Aci Castello	Cannizzaro	09/07/2010	19700	N.D.	73300
Aci Castello	Cannizzaro	14/07/2010	134000	N.D.	89600
Aci Castello	Cannizzaro	22/07/2010	147000	N.D.	355900
Aci Castello	Cannizzaro	28/07/2010	2800	N.D.	101800
Aci Castello	Cannizzaro	04/08/2010	2000	N.D.	82900
Aci Castello	Cannizzaro	25/08/2010	2000	N.D.	148000
Aci Castello	Cannizzaro	06/09/2010	200	N.D.	27240
Aci Castello	Cannizzaro	29/09/2010	0	N.D.	0
Aci Castello	Cannizzaro	14/10/2010	435	N.D.	720
Aci Castello	Cannizzaro	28/10/2010	0	N.D.	8300
Acireale	Pozzillo	09/07/2010	0	N.D.	0
Acireale	Pozzillo	22/07/2010	1000	N.D.	13400
Acireale	Pozzillo	04/08/2010	1080	N.D.	12700
Acireale	Pozzillo	25/08/2010	1040	N.D.	21780
Acireale	Pozzillo	06/09/2010	0	N.D.	11
Acireale	Pozzillo	29/09/2010	0	N.D.	0
Acireale	Pozzillo	14/10/2010	27	N.D.	0
Acireale	Pozzillo	26/10/2010	0	N.D.	0

Aci Castello (CT)

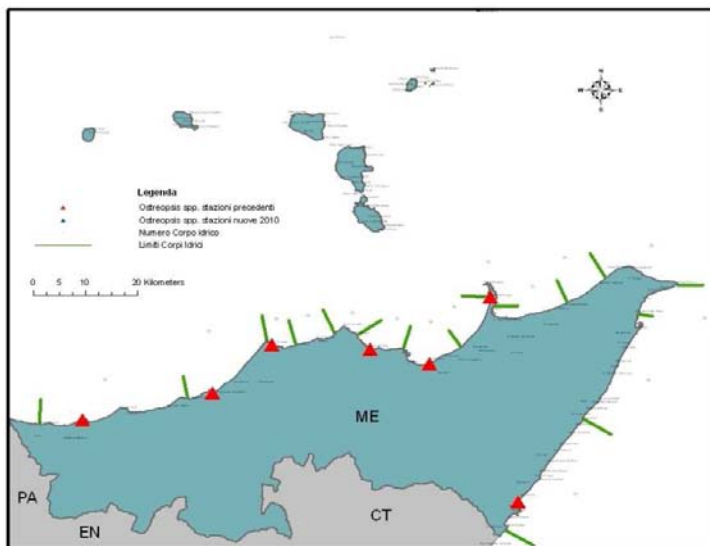


Data	N Tot.	P Tot.	SiO3	NO ₂	PO ₄ ³⁻	NO ₃	NH ₄	CHL "a"	T aria	T acqua	Salinità	OD	OD	pH
	μM	μM	μM	μM	μM	μM	μM	mg/m ³	°C	°C	psu	mg/l	%	unità di pH
09/07/2010	24.23	0.648	2.335	0.172	0.157	1.652	2.362	2.33	27.5	25	35.6	9.8	142.5	8.1
14/07/2010	17.03	0.268	3.871	0.338	<0.040	6.607	2.000	4.89	29.3	27	36.6	7.4	112.7	8.1
22/07/2010	10.780	0.221	2.255	0.533	<0.040	4.666	0.711	3.93	32.4	28	36.6	6.2	96.2	8.1
28/07/2010	12.2	0.251	2.159	0.524	<0.040	3.708	3.631	2.22	31.7	27.5	36.6	6.8	104	8.0
04/08/2010	7.343	0.162	3.041	0.210	<0.040	2.172	0.989	2.88	28.2	27	36.5	7.4	111.4	8.0
25/08/2010	7.442	0.140	2.938	0.178	<0.040	2.272	1.243	3.96	31.5	27.9	38.1	5.9	91	8.0
06/09/2010	13.36	0.195	4.766	0.315	<0.040	5.898	2.135	4.42	26.4	25.8	37.9	8.9	107.7	8.1
29/09/2010	22.08	0.377	3.631	<0.100	0.043	2.182	2.344	8.53	27.5	26	38.3	6.1	90.6	8.2
14/10/2010	10.57	0.318	10.96	0.140	0.288	6.834	3.192	3.06	25	24	37.7	7.5	109	8.2
28/10/2010	54.94	0.414	25.400	0.232	0.317	36.38	6.043	6.03	20	19.5	37	6.2	81	8.1

Provincia di Messina

N° 8 STAZIONI DI MONITORAGGIO

- Tutte le stazioni già monitorate negli anni precedenti



San Gregorio - Capo D'Orlando



Santo Stefano di Camastra



Lido Spisone - Taormina

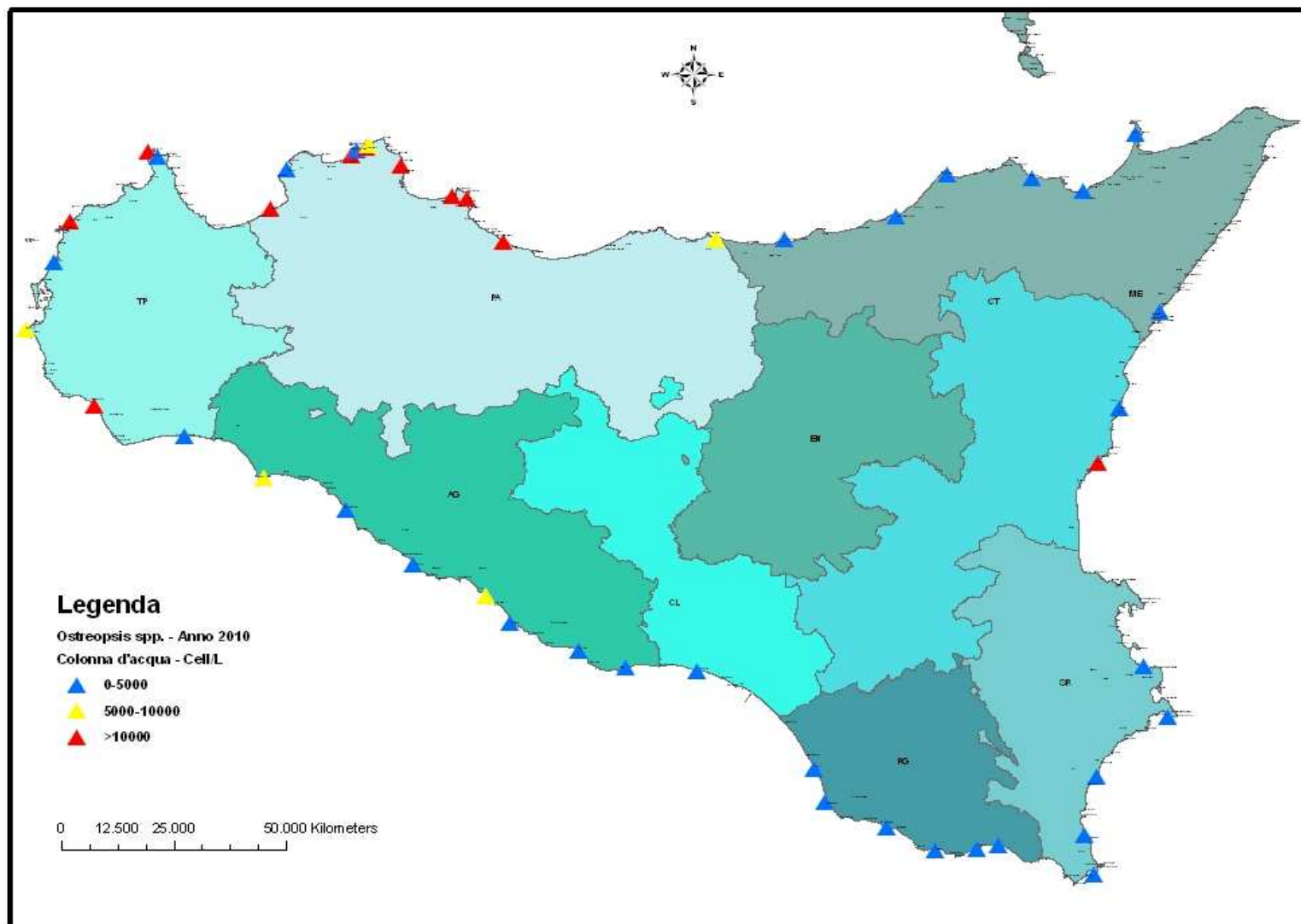
Provincia di Messina


Comune	Località	Data	Ostreopsis spp	Macroalga	Ostreopsis spp
			cell/l		cell/g_{fw}
S. Stefano di Camastra	S. Stefano di Camastra	01/07/2010	0	<i>Padina pavonica</i>	0
S. Stefano di Camastra	S. Stefano di Camastra	19/07/2010	0	<i>Padina pavonica</i>	0
S. Stefano di Camastra	S. Stefano di Camastra	02/08/2010	30	<i>Padina pavonica</i>	115
S. Stefano di Camastra	S. Stefano di Camastra	24/08/2010	30	<i>Padina pavonica</i>	496
S. Stefano di Camastra	S. Stefano di Camastra	13/09/2010	0	<i>Padina pavonica</i>	0
S. Agata di Militello	S. Agata di Militello	01/07/2010	0	<i>Corallina elongata</i>	0
S. Agata di Militello	S. Agata di Militello	19/07/2010	0	<i>Corallina elongata</i>	0
S. Agata di Militello	S. Agata di Militello	02/08/2010	0	<i>Corallina elongata</i>	150
S. Agata di Militello	S. Agata di Militello	24/08/2010	20	<i>Corallina elongata</i>	0
S. Agata di Militello	S. Agata di Militello	13/09/2010	0	<i>Corallina elongata</i>	0
Capo d'Orlando	S. Gregorio	01/07/2010	0	<i>Laurencia sp.</i>	0
Capo d'Orlando	S. Gregorio	19/07/2010	0	<i>Laurencia sp.</i>	0
Capo d'Orlando	S. Gregorio	02/08/2010	220	<i>Laurencia sp.</i>	97
Capo d'Orlando	S. Gregorio	24/08/2010	0	<i>Laurencia sp.</i>	100
Capo d'Orlando	S. Gregorio	13/09/2010	0	<i>Laurencia sp.</i>	0
Patti	Patti Marina	01/07/2010	0	<i>Corallina elongata</i>	71
Patti	Patti Marina	19/07/2010	0	<i>Corallina elongata</i>	61
Patti	Patti Marina	02/08/2010	30	<i>Corallina elongata</i>	488
Patti	Patti Marina	24/08/2010	20	<i>Corallina elongata</i>	570
Patti	Patti Marina	13/09/2010	0	<i>Corallina elongata</i>	25

Provincia di Messina

Comune	Località	Data	Ostreopsis spp	Macroalga	Ostreopsis spp
			cell/l		cell/g _{fw}
Furnari	Portorosa	01/07/2010	0	<i>Corallina elongata</i>	0
Furnari	Portorosa	19/07/2010	0	<i>Corallina elongata</i>	0
Furnari	Portorosa	02/08/2010	200	<i>Corallina elongata</i>	0
Furnari	Portorosa	24/08/2010	0	<i>Corallina elongata</i>	0
Furnari	Portorosa	13/09/2010	0	<i>Corallina elongata</i>	0
Milazzo	Milazzo Ponente - Tono	01/07/2010	0	<i>Jania rubens</i>	0
Milazzo	Milazzo Ponente - Tono	19/07/2010	100	<i>Jania rubens</i>	300
Milazzo	Milazzo Ponente - Tono	02/08/2010	110	<i>Jania rubens</i>	256
Milazzo	Milazzo Ponente - Tono	24/08/2010	330	<i>Jania rubens</i>	833
Milazzo	Milazzo Ponente - Tono	13/09/2010	0	<i>Jania rubens</i>	0
Taormina	Lido Spisone	05/07/2010	0	<i>Corallina elongata</i>	0
Taormina	Lido Spisone	02/07/2010	0	<i>Corallina elongata</i>	0
Taormina	Lido Spisone	03/08/2010	30	<i>Corallina elongata</i>	277
Taormina	Lido Spisone	25/08/2010	420	<i>Corallina elongata</i>	1436
Taormina	Lido Spisone	15/09/2010	0	<i>Corallina elongata</i>	0

Monitoraggio Ostreopsis spp. in colonna d'acqua - Anno 2010





Grazie per l'attenzione

Foto B. Sirchia