



## MONITORAGGIO MICROALGHE POTENZIALMENTE TOSSICHE ANNUALITA' 2016



MONITORAGGIO MICROALGHE POTENZIALMENTE TOSSICHE 2016

# ACQUA DI BALNEAZIONE

***Direzione Scientifica A.R.P.A.CAL.***



**REGIONE CALABRIA - ARPACAL**

**MONITORAGGIO MICROALGHE POTENZIALMENTE TOSSICHE  
ANNUALITA' 2016**

Relazione a cura di: Angela Maria Diano, Maria Grazia Aloi, Letteria Settineri, Evelina Provenza, Maria Antonella Daniele, Giorgia Bulotta, Domenica Ventrice.

Hanno collaborato al monitoraggio delle "Microalghe Potenzialmente Tossiche"

Per il campionamento: Maria Grazia Aloi, Giorgio Altimari, Luciano Minutolo, Maria Marino, Elisabetta Pellegrini, Letteria Settineri, Evelina Provenza, Giorgia Bulotta, Melania Dragone, Emanuela Barillari, Carmine Tomaino, Rosario Canino, Maria Antonella Daniele, Gerardo Giannini, Felice Maria Spanò, Maurizio Davoli.

Per le analisi microscopiche: Marco Lombardo, Maria Grazia Aloi, Giuseppina Fiumanò, Ottavia Varcasia, Margherita Tromba, Giorgia Bulotta, Melania Dragone, Emanuela Barillari, Carmine Tomaino, Rosario Canino

Per le analisi chimiche: G. Marino, M. Massara, M. Messina, V. Visalli, A. Dascola.

Supporto grafico: Francesco Gionfriddo, Pietro Capone



## REGIONE CALABRIA – ARPACAL

### MONITORAGGIO MICROALGHE POTENZIALMENTE TOSSICHE

#### ANNUALITA' 2016

#### PREMESSA

---

Il presente rapporto illustra le attività del gruppo di lavoro dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Regione Calabria A.R.P.A.CAL. che cura il monitoraggio di *Ostreopsis ovata*, secondo quanto previsto dal D.L.vo 116/08 integrato dal DECRETO 30 marzo 2010 (specifiche tecniche per l'attuazione del decreto legislativo 30 maggio 2008, n. 116):

*Art.3: "Qualora il profilo delle acque di balneazione indichi un potenziale di proliferazione cianobatterica o di microalghe, fitoplancton o fitobenthos marino, le Regioni e le Province autonome provvedono ad effettuare un monitoraggio adeguato per consentire un'individuazione tempestiva dei rischi per la salute".*

---

L'attività si inserisce nel sistema di controllo dei rischi sanitari derivanti dall'uso balneare delle acque marine che prevede la valutazione del rischio associato alla proliferazione di microalghe potenzialmente nocive alla salute.

Il monitoraggio, coordinato dalla Direzione Scientifica, viene attuato nelle cinque province dal Gruppo di Lavoro mediante:

- campionamenti e rilievi in campo dei parametri chimico-fisici e meteorologici
- analisi di identificazione tassonomica
- analisi chimica
- raccolta e trasmissione dati

## *Le proliferazioni algali (blooms)*

---

Le proliferazioni algali, dette anche *blooms*, sono fenomeni naturali dovuti alla moltiplicazione di uno o più organismi unicellulari (microalghe) appartenenti al fitoplancton che possono raggiungere una concentrazione di  $10^4 / 10^6$  cellule/litro, dando origine alle cosiddette maree colorate: le acque si presentano colorate dal giallo-bruno, al rosso e al verde intenso a seconda dell'organismo responsabile della fioritura. Le fioriture possono presentare anche schiume, formazioni di flocculi consistenti e mucillagini.

Per effetto della necrosi delle cellule a fine fioritura può verificarsi la produzione di idrogeno solforato ed ammoniaca con conseguente sviluppo di odori sgradevoli e danni alla fauna marina per l'alterazioni dell'equilibrio ecologico.

## *Cause della fioritura*

---

La proliferazione del fitoplancton è attribuita in generale alla eutrofizzazione degli ambienti acquatici. Con questo termine (dal greco eu = "buono", trophòs = "nutrimento") si è soliti indicare un arricchimento di sostanze nutritive (soprattutto sali di azoto e di fosforo) che giungono in mare attraverso apporti di scarichi urbani, industriali o agricoli e favoriscono la proliferazione degli organismi che utilizzano le sostanze chimiche per il proprio accrescimento.

In realtà non è stata ancora determinata una causa univoca poiché nel corso delle fioriture non sempre è stato riscontrato un aumento di nutrienti, mentre è stato accertato un alterato equilibrio salino (iposalinità) congiunto a temperature elevate delle acque.

## *Le fioriture nei mari calabresi*

---

In Calabria gli episodi di fioriture sono estremamente rari, poiché le condizioni meteo climatiche e morfologiche dei fondali e la oligotrofia delle acque, non favoriscono la proliferazione microalgale. Solo nelle aree estuariali sono state registrate fioriture con colorazioni anomale delle acque.

In provincia di Vibo Valentia è stata registrata, nella stagione balneare 2016, una

fioritura di microalghe (Prasinophyceae) non tossiche alla foce del fiume Angitola, che ha colorato le acque di un verde intenso. Le analisi microbiologiche e chimiche sui campioni prelevati non hanno evidenziato apporti di nutrienti né di scarichi inquinanti.

Le acque di balneazione interessate dal fenomeno segnalato, più precisamente quelle a Nord del F. Angitola fino ad oltre il T. Quercia (area di balneazione cod. IT018102027011), si presentavano con continuità di un'intensa colorazione verdastra, interessando a tratti, anche zone più a largo della costa.



Figura 1. Foce Angitola. Colorazione verde delle acque



Figura 2. Colorazione verde delle acque presso la foce del f. Angitola

Il bloom microalgale è stato favorito dalle temperature particolarmente elevate, dalla condizione di stabilità marina e dall'immissione di acque dolci provenienti dal lago Angitola.

Le analisi del laboratorio hanno confermato la Fioritura microalgale ( $\geq 10.000$  cell/l) e identificato una microalga non tossica (*Pyramimonas* sp) appartenente al gruppo delle Chlorophyta - classe Prasinophyceae.

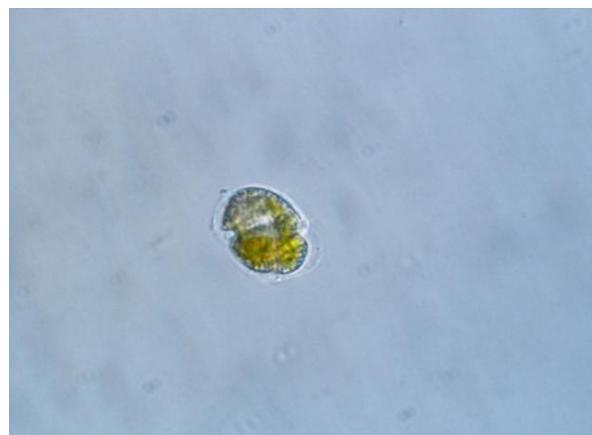


Fig. 3: Ordine Gymnodinales. Foto Centro ricerche marine di Cesenatico

La specie non è mai stata associata a fenomeni di tossicità.

A Marina di Nicotera, invece, la presenza di schiume e colorazione verde-marrone delle acque è stata attribuita ad un'intensa fioritura di Dinophyceae. Le analisi condotte sul campione prelevato dalla Capitaneria di Porto presso il Lido El Morocco hanno identificato una dinophyceae appartenente all'ordine Gymnodiniales.

A questo ordine sono ascrivibili sia la famiglia delle Gymnodiniaceae, sia la famiglia delle Kareniaceae. Alcune specie appartenenti a quest'ultima famiglia sono produttrici di tossine. In entrambi i casi il Dipartimento ha attivato le misure previste per la fase di allerta, con campionamenti giornalieri e contatti con il Pronto soccorso dell'Ospedale Izzolino di Vibo Valentia che non ha riferito di ricoveri per patologie legate a possibili tossine algali. Non sono stati registrati danni agli organismi marini.

### *Classificazione delle fioriture*

---

Le microalghe produttrici di tossine sono numerose. Attualmente se ne conoscono circa 100 su 5000 specie tossiche.

Andersen (1996) ha classificato le fioriture in 4 classi a seconda degli effetti prodotti:

- a) *fioriture di specie che provocano soltanto una colorazione dell'acqua con diminuzione della visibilità e della qualità estetica, ed eventualmente morte di pesci e invertebrati acquatici a causa delle conseguenti condizioni di ipossia. Appartengono a questo gruppo soprattutto specie di Dinoflagellati e Diatomee;*
  
- b) *fioriture di specie che producono potenti tossine che si accumulano nella catena alimentare che possono causare effetti vari nei consumatori secondari (uomo e animali superiori). Si tratta per lo più di Dinoflagellate appartenenti ai generi Alexandrium, Gymnodinium, Dinophysis, Prorocentrum e di diatomee del genere Nitzschia;*

c) fioriture di specie che, nella maggior parte dei casi, non sono tossiche per l'uomo ma risultano dannose in vario modo per pesci ed invertebrati. Esempi di queste specie sono: *Gyrodinium aureolum*, *Chaetoceros convolutus*, *Nodularia spumigena*, *Chattonella antiqua*.

d) fioriture di specie produttrici di tossine che vengono trasportate nell'aerosol dall'area di fioritura fino alla costa (ad esempio, *Ostreopsis ovata* e *Gymnodinium breve*).“ (Il rischio associato alle alghe tossiche marine- R.Poletti – Laboratorio Nazionale di riferimento per le biotossine marine Cesenatico)

Queste ultime biotossine sono state particolarmente studiate per gli effetti sulla balneabilità delle acque dei mari italiani e per la prevenzione del rischio associato soprattutto alla dinofliccaea *Ostreopsis ovata*.

#### **Tossicità associata alle fioriture**

In Italia alla fine degli anni '90, episodi di fioritura di alghe tossiche si sono verificati, durante il periodo più caldo, provocando malesseri alla popolazione e sofferenze di vari organismi marini.

A partire dal 1998, nelle acque antistanti le coste di Toscana, Lazio, Liguria e Puglia sono

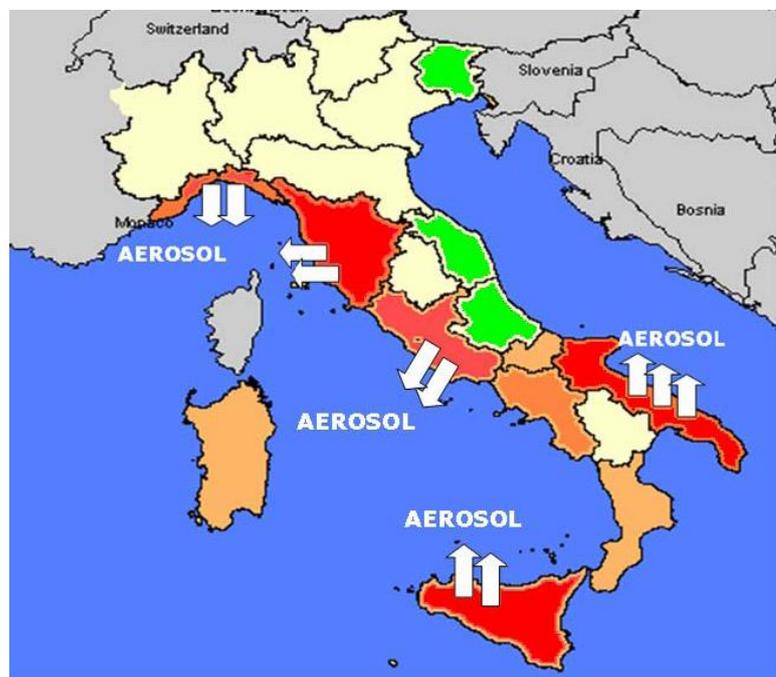


Fig.4 . Regioni che hanno registrato tossicità da *Ostreopsis ovata*

stati riscontrati danni agli organismi sessili e bentonici e malori a persone che erano presenti in queste aree. Gli episodi sono stati correlati alla presenza di ovotossina o di frammenti di O.O. nell'aerosol marino.

Ma il primo caso eclatante è stato il caso di Genova. Nel 2005, numerose persone che soggiornavano in spiaggia (225) hanno dovuto ricorrere alle cure ospedaliere perché affette da sintomi respiratori, febbre alta, rinite, allergie ecc. I ricoveri sono proseguiti fino al 26 luglio e i casi sono stati seguiti dall'autorità sanitaria e dall'Arpal che ha correlato le patologie segnalate con il ritrovamento di *Ostreopsis ovata* nelle acque marine con concentrazioni >10.000 cell/l e con lo sviluppo di tossicità capace di causare malesseri nelle persone che avevano respirato l'aerosol marino.

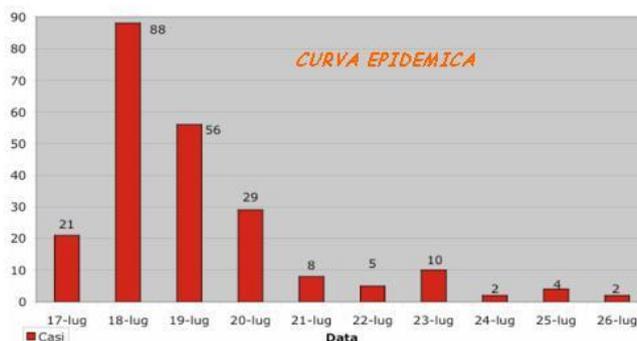
L'analisi chimica in LCMS/MS di *O. ovata* raccolta sul campo ha mostrato la presenza di palitossine (Ciminiello et al., 2006).



## L'EVENTO SANITARIO che ha colpito la costa ligure nel 2005

Dal rapporto dell'Osservatorio Epidemiologico e U.O. Igiene e Sanità Pubblica - ASL 3 Genovese sui pazienti che rispondevano alla definizione di caso, totale 225 casi assistiti:

- 131 presso l'ospedale San Martino,
- 65 presso l'ospedale Galliera,
- 29 presso l'ospedale Gaslini.



Fonte: G. Izardi

**I pazienti presentavano almeno due dei seguenti sintomi (case):**

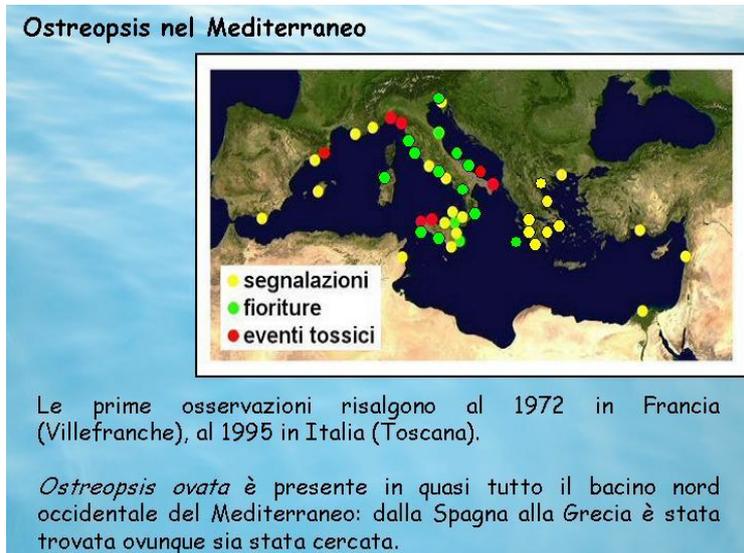
- febbre > 38°C
- tosse, dispnea
- faringodinia, rinorrea
- lacrimazione, congiuntivite
- cefalea
- rash cutaneo
- nausea e vomito

Fig.5. Ricoveri estate 2005. Fonte Arpal

Nell'estate 2005 lo stesso fenomeno si è verificato a Bagheria, Sicilia in presenza di forte vento che dal mare veicolava l'aerosol tossico lungo la costa e temperature levate dell'acqua.

## Diffusione

La diffusione di *Ostreopsis ovata* è stata documentata nel Mediterraneo dal 1972 a partire da alcuni eventi tossici registrati in Francia. Anche in altre aree (Spagna, Italia e Grecia) che si affacciano sul Mediterraneo sono stati registrati gli stessi fenomeni.



A livello mondiale, il fenomeno si è manifestato con livelli di nocività elevati tanto da spingere l'Unione Europea a intensificare la sorveglianza imponendo a gli stati membri la realizzazione di monitoraggi recepiti nel D.L.vo 116/08 e s.m.i.

Fig.6. Diffusione di *Ostreopsis ovata* nel Mediterraneo. Fonte: Arpa FVG

## *Ostreopsis ovata*. Caratteristiche morfologiche

Scoperta nella Polinesia Francese da Fukuyo nel 1981, *Ostreopsis ovata* è una dinoflagellata marina. All'interno del genere, *O. ovata* è una delle specie più piccole. Le cellule di *O. ovata* sono a forma di goccia, ovate e centralmente sottili. La superficie tecale è liscia, ornamentata con piccoli pori distribuiti uniformemente (diametro 0,07  $\mu\text{m}$ ).

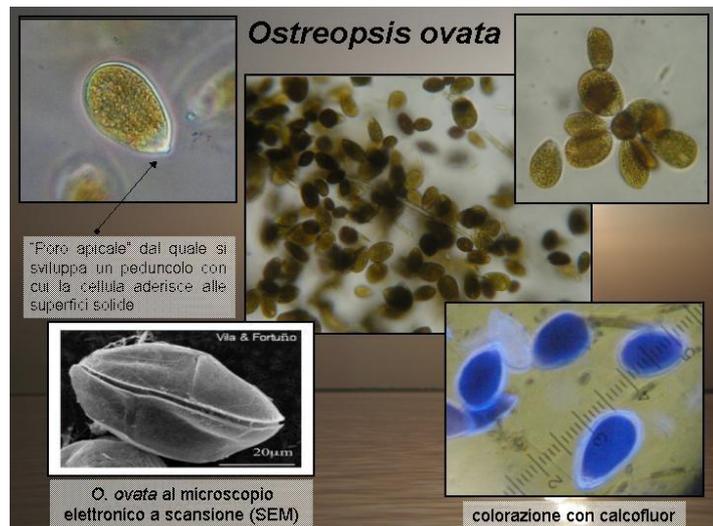


Fig.7. Caratteri morfologici di *Ostreopsis ovata*

Le cellule hanno un diametro dorsoventrale di 47-55  $\mu\text{m}$  e controlaterale di 27-35  $\mu\text{m}$  (Faust et al. 1996).

### *Caratteristiche ecologiche.*

A seguito dell'evento di Genova, Ispra ha avviato un progetto di ricerca, condiviso con le Arpa costiere e gli enti di ricerca universitari, che hanno dato il loro contributo scientifico sulla presenza di *Ostreopsis ovata* lungo le coste italiane e sulle caratteristiche ecologiche della microalga. Dalle ricerche e dagli studi effettuati è emerso che i siti di predilezione sono le zone a ridotto scambio idrico, quali, baie, insenature, pennelli rocciosi. In questi siti, in presenza di stato del mare calmo e temperature  $>25/26^{\circ}$ , si verifica la moltiplicazione delle microalghe.



*Figura 8. Substrato macroalgale. Fonte Arpacal*

*Ostreopsis ovata* è epifitica, capace di crescere, cioè, su un substrato roccioso o su una macroalga. Quando inizia la fioritura le microalghe adese sulla superficie fogliare iniziano a moltiplicarsi e a staccarsi dal substrato, liberandosi nel mezzo acqueo e passando allo stato planctonico.



In questa fase la fioritura di *Ostreopsis ovata* è visibile anche ad occhio nudo perché si presenta con torbidità, schiume consistenti e marroni, formazione di pellicole scure nella superficie del mare o sui substrati rocciosi.

*Figura 9. Fioritura Ostreopsis ovata ( 2014). Staz. La Rocchetta di Briatico (VV). Fonte Arpacal*

La fioritura può presentarsi anche sotto forma di fiori o flocculi galleggianti (foto Ifremer).



Fig.10. Flocculi galleggianti visti sott'acqua.



Fig.11. I fiori. Fonte IFREMER

### *Caratteristiche tossicologiche*

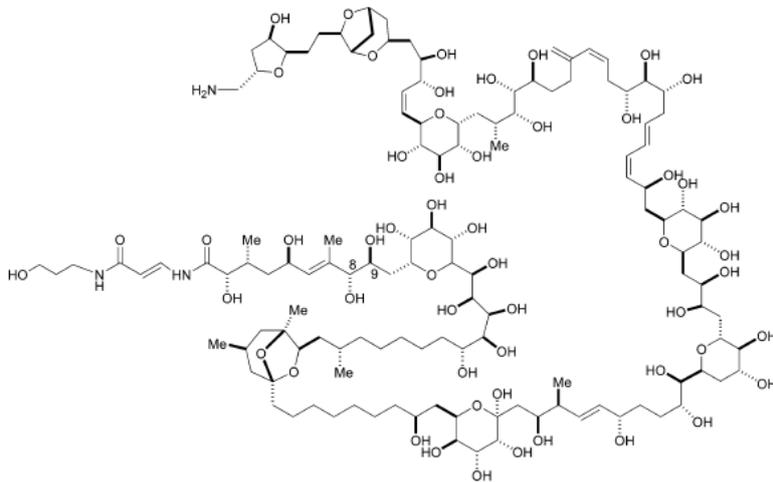
---

Si definiscono biotossine le sostanze prodotte da un organismo vivente capaci di indurre effetti dannosi anche a bassissime concentrazioni

Una classificazione di queste biotossine si basa sulla loro solubilità:

- 1) Biotossine idrosolubili
  - a) PSP, Paralytic Shellfish Poisoning
  - b) ASP, Amnesic Shellfish Poisoning
  - c) TTX -tetrodotossina
  - d) PITX -palitossina
- 2) Biotossine liposolubili
  - a) DSP, Dyarretic Shellfish Poisoning
  - b) NSP, Neurotoxic Shellfish Poisoning
  - c) VSP, Venerupin Shellfish Poisoning
  - d) CFP, Ciguatera fish Poisoning

Ostreopsis ovata produce una Ovatossina –a (analogo della palitossina) (PM: 2648 Da, con 2 atomi di ossigeno in meno) tra le più potenti e letali tossine di natura non proteica, isolate per la prima volta da alcuni celenterati (Palythoa toxica).



L'ovatossina può raggiungere l'uomo per inalazione causando sintomi respiratori e febbre o per ingestione, attraverso il consumo di pesci o crostacei, causando i seguenti sintomi:

- Disturbi gastrointestinali, vasocostrizione, depressione della funzione cardiaca, ischemia coronarica, fibrillazione ventricolare, blocco cardiaco
- Spasmi muscolari, difficoltà respiratorie
- Citolisi

### **Monitoraggio microalghe potenzialmente tossiche nella regione Calabria**

La presenza di microalghe d'interesse sanitario nell'ambiente marino costiero è soggetta ad attività di sorveglianza attraverso appositi piani di monitoraggio che prevedono l'isolamento e la caratterizzazione di alcune specie potenzialmente tossiche (Ostreopsis ovata, Coolia monotis, Fibrocapsa japonica, Prorocentrum lima, P. emarginatum, Amphidinium sp., Dinophysis sp., ecc. .)

Il monitoraggio è effettuato dai Dipartimenti Provinciali A.R.P.A.CAL. attraverso

attività di campionamento in campo e analisi in laboratorio secondo i Protocolli operativi ISPRA/ARPA che prevedono:

- Prelievo e trattamento dei campioni (acqua, macroalghe, altri substrati) per l'identificazione delle microalghe
- Conta e identificazione microalgale

A corredo delle analisi di identificazione microscopica, vengono effettuate le registrazioni di parametri meteo climatici e idrologici in situ, le analisi chimiche e batteriologiche.

### *Finalità*

---

Il monitoraggio consente di:

- seguire i principali fenomeni a livello locale e regionale riuscendo a prevedere gli effetti negativi della loro evoluzione
- affrontare, contenere e risolvere situazioni di rischio sanitario associate alla presenza di microalghe bentoniche
- fornire le informazioni di preallarme agli operatori turistici e ai pescatori
- fornire ai turisti, ai consumatori e alle loro associazioni, informazioni corrette ed esaurienti sullo stato igienico-sanitario del mare e delle sue risorse.
- disporre di una base di dati specifica ed aggiornata sullo stato di salute del mare e dei prodotti ittici
- intervenire con un'organizzazione che dispone di ampie e specifiche competenze
- migliorare la qualità e l'efficienza delle strutture della rete che operano a livello Regionale e Nazionale grazie allo scambio di informazioni, esperienze e conoscenze

### *Diffusione in Calabria*

---

In Calabria *Ostreopsis ovata* è stata riscontrata per la prima volta nel 2007 (stazione

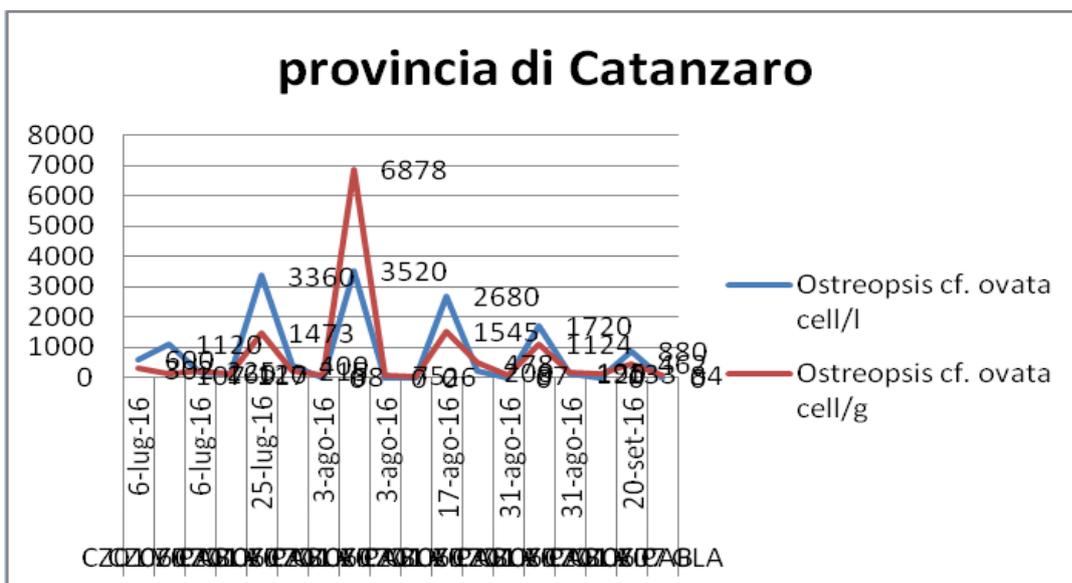
“la seggiola” di Pizzo Calabro) in provincia di Vibo Valentia. In due casi è scattata la fase di allerta con concentrazioni > 10.000 cell/l:

- durante la stagione balneare 2014 un bloom algale della microalga *Ostreopsis cf. ovata* è stato registrato nell’acqua di balneazione “La Rocchetta” di Briatico in concomitanza a valori fuori norma dei parametri batteriologici che hanno richiesto l’attivazione di misure di gestione con il divieto di balneazione nell’area colpita.
- In provincia Catanzaro nell’annualità 2015 la presenza di *Ostreopsis ovata* è stata segnalata, in una stazione di monitoraggio, con valori > 10.000 cell./l ma senza episodi di fioriture nocive. In entrambi i casi è scattata la fase di allerta con osservazione dei fenomeni.

### Annualità 2016

Nell’annualità 2016 i risultati hanno confermato che:

- nella provincia di Reggio Calabria non sono state riscontrate fioriture di alghe potenzialmente tossiche, solo una presenza poco significativa di tutte e 5 le specie tossiche richieste dal programma di ricerca.
- In provincia di Catanzaro *Ostreopsis ovata* è stata ritrovata in tutte le stazioni sia in colonna d’acqua che su macroalga, in assenza di fioriture.



- In provincia di Vibo ritrovamenti in concentrazioni modeste sia in colonna d'acqua sia su matrice macroalgale.
- Unico dato di rilievo è l'identificazione di *Ostreopsis ovata* in una stazione della provincia di Cosenza per la prima volta.
- In provincia di Crotone non sono stati effettuati i campionamenti.

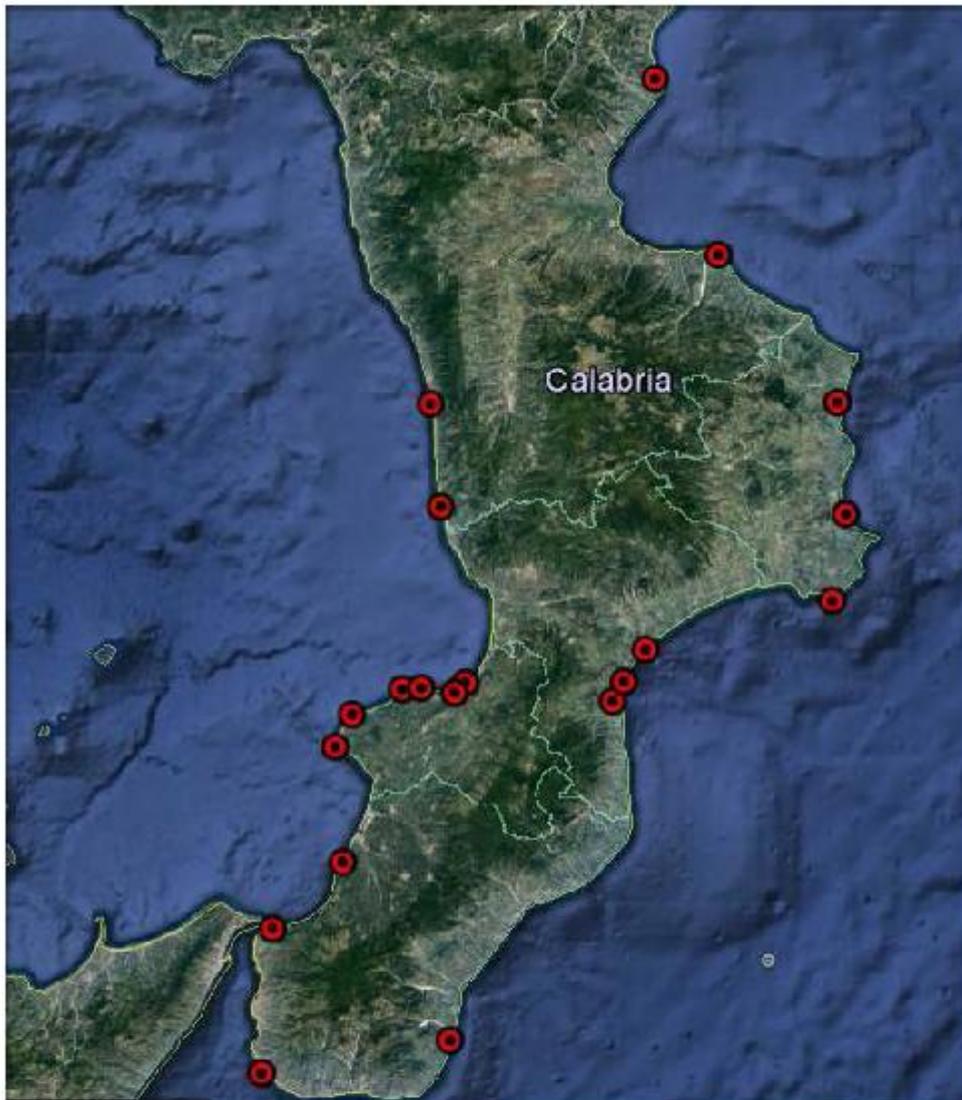
### *Stazioni di prelievo*

Dall'annualità 2016 le stazioni di campionamento sono state ridotte a 20, per l'eliminazione alcuni siti in provincia di Cosenza che non hanno registrato la presenza di microalghe.

*Tabella 1. Dati identificativi delle stazioni di monitoraggio*

Provincia	Comune	Codice	Stazione di prelievo	Coordinate	
Reggio Calabria	Bianco	<b>RCB1</b>	Capo Bruzzano	38°01'53,80"N	16°08'38,58"E
Reggio Calabria	Motta S. Giovanni	<b>RCL2</b>	Lazzaro	37°57'50,71"N	15°40'12,44"E
Reggio Calabria	Scilla	<b>RCV3</b>	Costa viola	38°14'51,74"N	15°41'06,65"E
Reggio Calabria	Palmi	<b>RCP4</b>	Palmi	38°22'50,67"N	15°51'30,56"E
Vibo Valentia	Pizzo Cal.	<b>VV1</b>	Porticciolo	38°44'19.3"N	16°09'35.4"E
Vibo Valentia	Briatico	<b>VV2</b>	La Rocchetta	38°43'42.4"N	16°02'45,2"E
Vibo Valentia	Briatico	<b>VV3</b>	S.Irene	38°43'33.5"N	15°59'46.4"E
Vibo Valentia	Vibo Val.	<b>VV4</b>	Lido Proserpina	38°43'07.9"N	16°07'58.4"E
Vibo Valentia		<b>VV5</b>	Baia di Riace	38°40'28.5"N	15°52'10.1"E
Vibo Valentia	Ricadi	<b>VV6</b>	Porticello /Sp. S. Maria	38°36'37.3"N	15°40'45.3"E
Catanzaro	Staletti-Copanello	<b>CZ 01 VIP</b>	Lido Guglielmo c/o discoteca VIP	38° 45' 53.2 " N	16° 34' 10.4" E
Catanzaro	Caminia	<b>CZ 06 CAB</b>	(Staletti) c/o Lido La Cabana	38° 45' 04.2" N	16° 33' 52.4" E
Catanzaro	Soverato	<b>CZ 07 GLA</b>	c/o Lido Il Glauco	38° 42' 07.2" N	16° 32' 22.4" E
Cosenza	Crosia	<b>CSI1</b>	Antistante rist. Giacomino	39° 36' 34,5" N	16°47'40,2"E
Cosenza	Roseto Capo Spulico	<b>CSI2</b>	Scoglio dell'incudine	39°58'50,38"N	16°37'03,59"E
Cosenza	Amantea	<b>CST3</b>	Scoglio Coreca	39°05'41,17"N	16°04'56,55"E
Cosenza	San Lucido	<b>CST4</b>	Lo Scoglio	39°18'19,02"N	16°02'47,81"E

Fig.12. Mappa stazioni di monitoraggio



*Le stazioni di prelievo delle macroalghe sono distribuite sull'intero territorio regionale e scelte con caratteristiche morfologiche e idrodinamiche idonee alla proliferazione di *Ostreopsis ovata*.*

---

## Relazioni provinciali annualità 2016

*Le relazioni annuali sono curate dai referenti provinciali responsabili del monitoraggio.*

---

### DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI REGGIO CALABRIA

La stagione 2016 è stata caratterizzata dalla presenza delle 5 specie tossiche ricercate, in quantità moderata e quindi assenza di fioriture. La specie più presente si conferma *Ostreopsis ovata* (soprattutto nella matrice macroalga) ad agosto e nel litorale tirrenico. Inoltre da segnalare una cospicua quantità di *Ostreopsis spp.* a Scilla nella seconda metà di Agosto.

#### Siti di prelievo e risultati

STAZIONE	Comune	CODICE	COORDINATE	Morfotipo costiero	Tipologia di fondale
Capo Bruzzano	Bianco	RCT1B1	38°01'53,80"N 16°08'38,58"E	sabb/rocc	roccioso
Lazzaro	Motta S.Giovanni	RCT2L1	37°57'50,71"N 15°40'12,44"E	sabb/rocc	roccioso
Costa Viola	Scilla	RCT3V1	38°14'51,74"N 15°41'06,65"E	sabb/rocc	roccioso

- **Cod. RC1-Capo Bruzzano**



Nella stazione di Capo Bruzzano, comune di Bianco, caratterizzata da una costa articolata con spiaggia sabbiosa-ciottolosa con rocce affioranti, si è riscontrata presenza poco significativa delle specie ricercate.

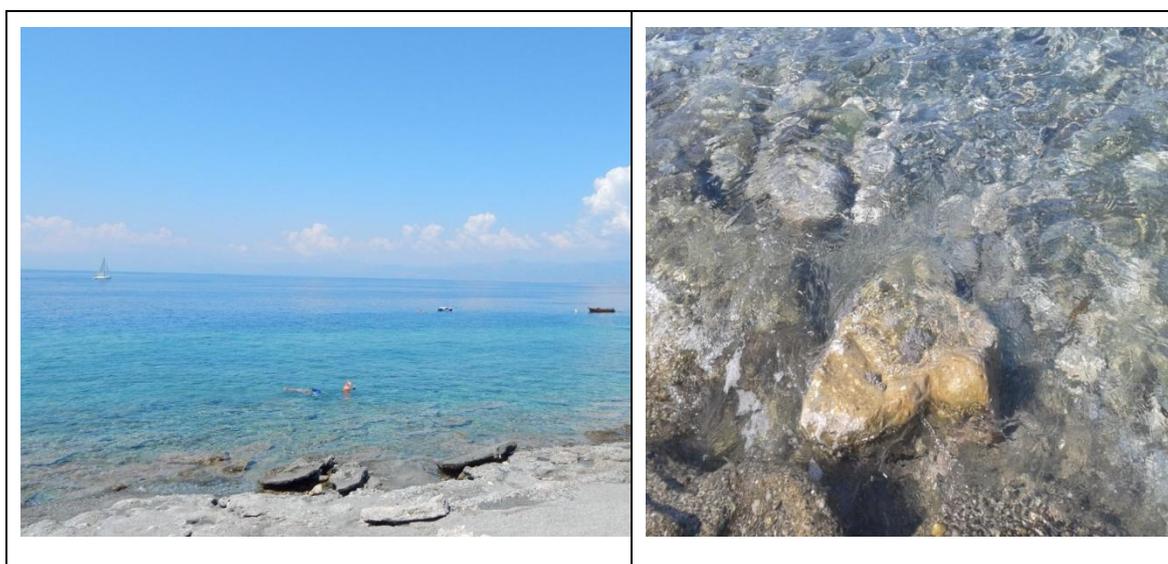
TABELLA 2 - CONCENTRAZIONE MICROALGHE CELL/G – STAZIONE DI BRUZZANO

Data campionamento	Amphidinium spp. cell./g	Ostreopsis ovata cell./g	Ostreopsis spp. cell./g	Coolia Monotis cell/g	Prorocentrum lima cell/g
20/06/2016	0	0	0	149	67
13/07/2016	0	85	57	85	268
27/07/2016	0	100	7	0	36
10/08/2016	0	269	54	11	43
25/08/2016	0	0	16	0	31
12/09/2016	0	12	7	0	10

TABELLA 3- CONCENTRAZIONE MICROALGHE CELL/L - STAZIONE DI BRUZZANO

Data campionamento	Amphidinium spp. cell/l	Ostreopsis ovata cell/l	Ostreopsis spp. cell/l	Coolia Monotis cell/l	Prorocentrum lima cell/l
20/06/2016	0	0	0	20	0
13/07/2016	0	0	20	0	20
27/07/2016	0	0	0	0	0
10/08/2016	0	20	0	0	20
25/08/2016	0	0	20	0	0
12/09/2016	0	0	20	0	0

- **Cod. RC2-Lazzaro**



La stazione di Lazzaro, comune di Motta San Giovanni, con costa sabbiosa-ciottolosa, presenta barriere artificiali a pennello e in parte soffolte, create per ridurre il moto ondoso prima che arrivi a riva e quindi contrastare l'erosione. Anche in questo caso il basso carico antropico non favorisce la proliferazione algale e le specie sono presenti in basse concentrazioni, ancora più esigue degli anni precedenti.

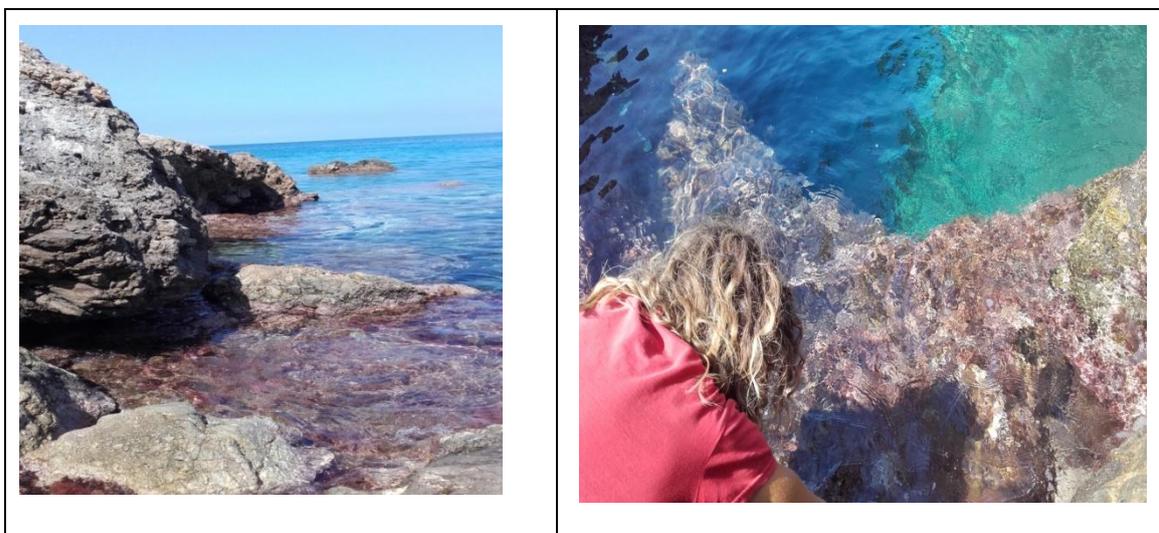
TABELLA 4- CONCENTRAZIONE DI MICROALGHE CELL/G – STAZIONE DI LAZZARO

Data campionamento	Amphidinium spp. cell./g	Ostreopsis ovata cell./g	Ostreopsis spp.cell./g	Coolia Monotis cell/g	Prorocentrum lima cell/g
20/06/2016	0	0	0	0	13
13/07/2016	0	0	32	162	194
27/07/2016	0	0	24	89	97
10/08/2016	0	0	0	0	43
25/08/2016	0	0	0	0	51
12/09/2016	0	0	0	37	0

TABELLA 5 - CONCENTRAZIONE DI MICROALGHE CELL/L- STAZIONE DI LAZZARO

Data campionamento	Amphidinium spp. cell/L	Ostreopsis ovata cell/L	Ostreopsis spp. cell/L	Coolia Monotis cell/l	Prorocentrum lima cell/l
20/06/2016	0	0	0	0	0
13/07/2016	0	0	0	0	20
27/07/2016	0	0	0	0	0
10/08/2016	0	0	0	0	0
25/08/2016	0	0	0	0	0
12/09/2016	0	0	0	0	0

- **Cod.RC3 -Costa Viola. Scilla**



Sul versante tirrenico, la costa terrazzata della Costa Viola, comune di Scilla è ricchissima di macroalghe di varie specie, su cui viene effettuato il prelievo di campioni. Quest'anno il mese di Agosto ha fatto registrare in matrice algale la maggiore presenza di *Ostreopsis ovata*, ma soprattutto di *Ostreopsis spp.* mentre in colonna d'acqua la concentrazione è poco significativa.

TABELLA 6 - CONCENTRAZIONE MICROALGALE CELL/G STAZIONE DI COSTA VIOLA

Data campionamento	Amphidinium spp. cell./g	Ostreopsis ovata cell./g	Ostreopsis spp. cell./g	Coolia Monotis cell/g	Prorocentrum lima cell/g
22/06/2016	0	15	0	233	117
11/07/2016	0	24	0	71	59
25/07/2016	0	684	30	0	20
08/08/2016	0	3601	213	236	56
22/08/2016	0	403	6744	0	9
14/09/2016	0	65	26	0	13

TABELLA 7- CONCENTRAZIONE MICROALGALE CELL/L- STAZIONE DI COSTA VIOLA

Data campionamento	Amphidinium spp. cell/L	Ostreopsis ovata cell/L	Ostreopsis spp. cell/L	Coolia Monotis cell/L	Prorocentrum lima cell/L
22/06/2016	0	0	0	0	0
11/07/2016	0	0	0	0	0
25/07/2016	0	40	0	0	0
08/08/2016	0	80	20	0	0
22/08/2016	0	120	240	0	0
14/09/2016	0	0	20	0	0

- **Cod.RC4 Palmi**

Denominazione	Latitudine (WGS84-GD)	Longitudine (WGS84-GD)	codice punto (alfanumerico)
Palmi	38°22'50,67"N	15°51'30,56"E	RCT4P1
			

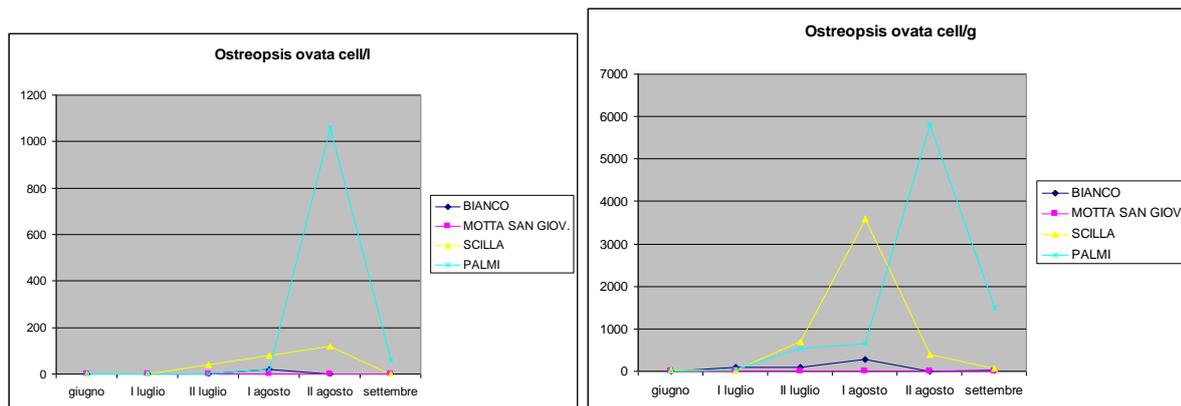
La stazione Scoglio dell'Ulivo, comune di Palmi, con costa articolata e spiaggia sabbiosa-ciottolosa, è stata individuata in una zona che presenta rocce affioranti con macroalghe. Si nota presenza un po' più cospicua di *Ostreopsis ovata* (,agosto e settembre e quest'anno anche nella colonna d'acqua), *Coolia monotis* (luglio e agosto) e *Prorocentrum lima* (giugno, luglio e agosto), ma senza raggiungere valori allarmanti.

TABELLA 8-CONCENTRAZIONE MICROALGALE CELL/G- STAZIONE DI PALMI

Data campionamento	Amphidinium spp. cell./g	Ostreopsis ovata cell./g	Ostreopsis spp.cell./g	Coolia Monotis cell/g	Prorocentrum lima cell/g
22/06/2016	5	0	0	419	1991
11/07/2016	11	44	0	460	537
25/07/2016	0	541	180	1105	293
08/08/2016	0	660	63	1090	199
22/08/2016	67	5817	367	333	583
14/09/2016	0	1484	107	107	0

TABELLA 9- CONCENTRAZIONE MICROALGALE CELL/L- STAZIONE DI PALMI

Data campionamento	Amphidinium spp. cell/L	Ostreopsis ovata cell/L	Ostreopsis spp. cell/L	Coolia Monotis cell/l	Prorocentrum lima cell/l
22/06/2016	0	0	0	20	60
11/07/2016	0	0	0	0	40
25/07/2016	0	0	0	100	60
08/08/2016	0	20	0	180	0
22/08/2016	0	1060	200	140	0
14/09/2016	0	60	0	0	0



## Risultati delle analisi chimiche

Dal punto di vista chimico, in base ai valori di concentrazioni dei nutrienti, le acque di mare sono da considerarsi oligotrofiche. Lo ione ammonio si mantiene al di sotto dei limiti di rilevabilità del metodo nel 29% dei campioni, i restanti campioni presentano valori compresi tra  $0,4 \div 3,5 \mu\text{mol/l}$ . Lo ione nitroso è sempre inferiore a  $0,2 \mu\text{mol/l}$ .

Lo ione nitrico presenta valori compresi tra  $0,7 \div 24,8 \mu\text{mol/l}$ . L'azoto totale va da un minimo di  $5,1$  ad un massimo di  $32,6 \mu\text{mol/l}$ . La concentrazione del fosfato, che nel 54% dei casi è al di sotto del limite di rilevabilità, presenta valori compresi tra  $0,03 \div 0,29 \mu\text{mol/l}$ . Il fosforo totale va da un minimo di  $0,16$  ad un massimo di  $2,57 \mu\text{mol/l}$ . La silice va da un minimo di  $0,006$  ad un massimo di  $0,474 \text{ mg/l}$ . Sulla base del rapporto azoto/fosforo si evince il ruolo del fosforo come fattore limitante principale per la crescita delle microalghe in tutte le stazioni monitorate.

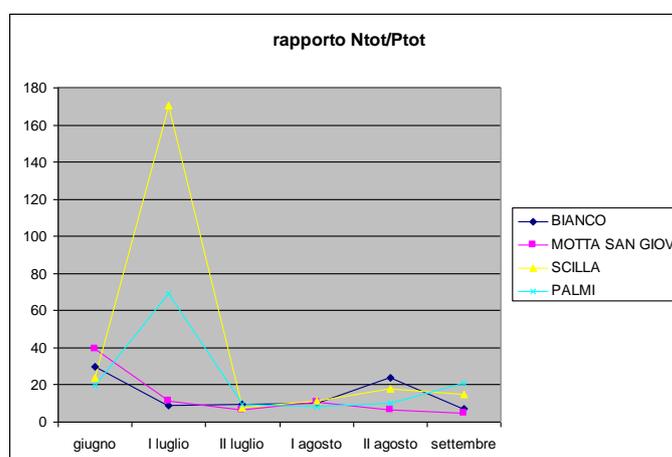


TABELLA 10- PARAMETRI CHIMICI MONITORAGGIO DIPARTIMENTO DI REGGIO CALABRIA

Codice stazione	Data	N tot ( $\mu\text{M L}^{-1}$ )	P tot ( $\mu\text{M L}^{-1}$ )	NO <sub>2</sub> ( $\mu\text{M L}^{-1}$ )	NO <sub>3</sub> ( $\mu\text{M L}^{-1}$ )	NH <sub>4</sub> ( $\mu\text{M L}^{-1}$ )	PO <sub>4</sub> ( $\mu\text{M L}^{-1}$ )	N/P	SiO <sub>2</sub> (mg/l)
RCT1B1	20-giu-16	7,1	0,24	< 0,2	5,6	2,2	< 0,03	29,6	0,042
RCT1B2	13-lug-16	6,8	0,75	< 0,2	3,8	< 0,3	0,29	9,1	0,312
RCT1B3	27-lug-16	7,7	0,82	< 0,2	1,3	< 0,3	0,03	9,4	0,192
RCT1B4	10-ago-16	6,0	0,58	< 0,2	1,2	1,0	< 0,03	10,3	0,138
RCT1B5	25-ago-16	16,8	0,71	< 0,2	6,6	1,8	0,07	23,7	0,18
RCT1B6	12-set-16	17,7	2,57	< 0,2	2,5	1,2	0,21	6,9	0,474
RCT2L1	20-giu-16	10,7	0,27	< 0,2	9,1	0,4	< 0,03	39,6	< 0,005
RCT2L2	13-lug-16	9,6	0,87	< 0,2	2,6	< 0,3	0,09	11,0	0,03
RCT2L3	27-lug-16	5,1	0,81	< 0,2	< 0,5	< 0,3	0,05	6,3	0,18
RCT2L4	10-ago-16	9,1	0,86	< 0,2	1,8	1,1	0,05	10,6	0,168
RCT2L5	25-ago-16	5,7	0,86	< 0,2	1,8	3,5	< 0,03	6,6	0,14
RCT2L6	12-set-16	6,3	1,33	< 0,2	0,8	1,2	0,15	4,7	0,198
RCT3V1	22-giu-16	5,5	0,23	< 0,2	3	1,5	< 0,03	23,9	0,05
RCT3V2	11-lug-16	27,3	0,16	< 0,2	24,8	< 0,3	< 0,03	170,6	< 0,005
RCT3V3	25-lug-16	6,2	0,8	< 0,2	1,3	< 0,3	< 0,03	7,8	0,24
RCT3V4	8-ago-16	6,2	0,54	< 0,2	2,8	0,9	< 0,03	11,5	0,138
RCT3V5	22-ago-16	10,5	0,59	< 0,2	5,8	1,0	< 0,03	17,8	0,11
RCT3V6	14-set-16	15,5	1,04	< 0,2	0,7	1,0	0,17	14,9	0,23
RCT4P1	22-giu-16	8,3	0,42	< 0,2	3,9	1,0	< 0,03	19,8	0,06
RCT4P2	11-lug-16	32,6	0,47	< 0,2	4	< 0,3	< 0,03	69,4	0,006
RCT4P3	25-lug-16	8,8	0,93	< 0,2	1,7	< 0,3	0,06	9,5	0,19
RCT4P4	8-ago-16	5,4	0,63	< 0,2	2,3	< 0,3	< 0,03	8,6	0,17
RCT4P5	22-ago-16	10,8	1,08	< 0,2	1,5	0,7	< 0,03	10,0	0,12
RCT4P6	14-set-16	11,3	0,54	< 0,2	1	1,5	0,16	20,9	0,24

TABELLA 11. DATI METEOCLIMATICI E RILEVAZIONI IN SITU

Comune	Codice stazione	Data	T (C°) Acqua	T (C°) Aria	copertur a cielo (10/10)	direzi one vento (gradi)	intensit à vento (m/sec)	stato del mare (scala Douglas 0-9)	altezza onde (cm)	direzio ne onde (gradi)	Distanza dalla costa (m)
BIANCO	RCT1B1	20-giu-16	24	25	2/10	180	Debole	lieve mosso	0,15	180	2
BIANCO	RCT1B2	13-lug-16	28	32	0/10		Debole	calmo	0,1	135	5
BIANCO	RCT1B3	27-lug-16	27,5	29	0/10	225	Medio	calmo	0,1	225	1
BIANCO	RCT1B4	10-ago-16	26	29	0/10	180	debole	calmo	0,1	180	2
BIANCO	RCT1B5	25-ago-16	26,2	28	0/10			mosso	0,4	45	3
BIANCO	RCT1B6	12-set-16	25	24	1/10	45	debole	calmo	0,2	90	2
MOTTA SAN GIOV.	RCT2L1	20-giu-16	21,7	23	0/10	0	debole	calmo	0,1	0	0,1
MOTTA SAN GIOV.	RCT2L2	13-lug-16	28	32	0/10	315	debole	calmo	0,1	315	1,5
MOTTA SAN GIOV.	RCT2L3	27-lug-16	25,2	27	0/10	315	medio	calmo	0,1	315	2
MOTTA SAN GIOV.	RCT2L4	10-ago-16	26	30	0/10	315	medio	calmo	0,1	315	0,7
MOTTA SAN GIOV.	RCT2L5	25-ago-16	26,8	26	0/10	0	debole	calmo	0,1	315	2
MOTTA SAN GIOV.	RCT2L6	12-set-16	25,8	25	0/10	270	debole	calmo	0,1	270	0,1
SCILLA	RCT3V1	22-giu-16	22,6	22	10/10	315	debole	calmo	0,3	270	0,5
SCILLA	RCT3V2	11-lug-16	26,3	29	0/10	315	debole	calmo	0,05	315	2
SCILLA	RCT3V3	25-lug-16	24,5	26	10/10	0	debole	calmo	0,05	0	2
SCILLA	RCT3V4	8-ago-16	24	24,7	2/10	315	debole	calmo	0,2	315	3
SCILLA	RCT3V5	22-ago-16	23	30	0/10	180	debole	calmo	0,1	270	0,2
SCILLA	RCT3V6	14-set-16	25,8	26	3/10	270	debole	calmo	0,1	270	3
PALMI	RCT4P1	22-giu-16	21,8	22	10/10		debole	calmo	0,3	270	3
PALMI	RCT4P2	11-lug-16	25,5	29,5	0/10	270	debole	calmo	0,1	270	2
PALMI	RCT4P3	25-lug-16	25	26	8/10	270	debole	calmo	0,1	270	1
PALMI	RCT4P4	8-ago-16	26	28	0/10	315	debole	calmo	0,2	315	2
PALMI	RCT4P5	22-ago-16	25	27	0/10	180	debole	calmo	0,05	180	2
PALMI	RCT4P6	14-set-16	24,8	24,5	0/10	180	debole	calmo	0,05	180	0,2

## DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI CATANZARO

### Premessa

Il Servizio Bionaturalistico di questo Dipartimento ha avviato la campagna di monitoraggio lungo le coste ioniche della provincia catanzarese nel mese di luglio, mantenendo le stazioni di campionamento del monitoraggio dello scorso anno, individuate nei tratti di costa apparentemente idonei alla fioritura della microalga potenzialmente tossica, le cui concentrazioni possono essere variabili a causa di correnti e condizioni idrodinamiche, e con una maggiore frequentazione da parte dei bagnanti. Tuttavia, essendo la diffusione di *O.ovata* un fenomeno dinamico, nel corso degli anni si è proceduto ad una rivalutazione delle stazioni di campionamento inizialmente scelte per il monitoraggio, eliminando quei siti che non mostravano un significativo profilo di rischio.

Le stazioni di campionamento monitorate durante l'annualità 2016 sono indicate e descritte nella tabella 1.

STAZIONE	Comune	CODICE	COORDINATE	Morfotipo costiero	Tipologia di fondale
<b>Copanello Lido Guglielmo c/o Discoteca VIP</b>	Stalettì	CZ01VIP	38° 45' 53.2 " N 16° 34' 10.4" E	roccioso	sabbioso
<b>Caminia c/o Lido La Cabana</b>	Stalettì	CZ06CAB	38° 45' 04.2 " N 16° 33' 52.4" E	roccioso	roccioso
<b>Soverato c/o Lido Il Glauco</b>	Soverato	CZ07GLA	38° 42' 07.2 " N 16° 32' 22.4" E	sabbioso	roccioso

## Campionamento

Il metodo di campionamento segue i Protocolli Operativi dei Quaderni Ricerca marina 5/2012 ISPRA.

Il campionamento è stato eseguito nel periodo Giugno-Settembre con frequenza approssimativamente quindicinale, tenendo conto delle condizioni climatiche.

Le matrici campionate in ogni stazione sono state:

- Acqua
- Macroalga

In tutte le stazioni di campionamento sono state eseguite osservazioni macroscopiche e sono stati acquisiti parametri chimico-fisici in situ, ove possibile. In particolare, si è proceduto solo alla misurazione della temperatura dell'aria e dell'acqua in situ, non essendo il servizio bionaturalistico in possesso di una sonda multiparametrica per la misurazione degli altri parametri. I dati acquisiti sono registrati nella scheda allegata alla presente relazione.

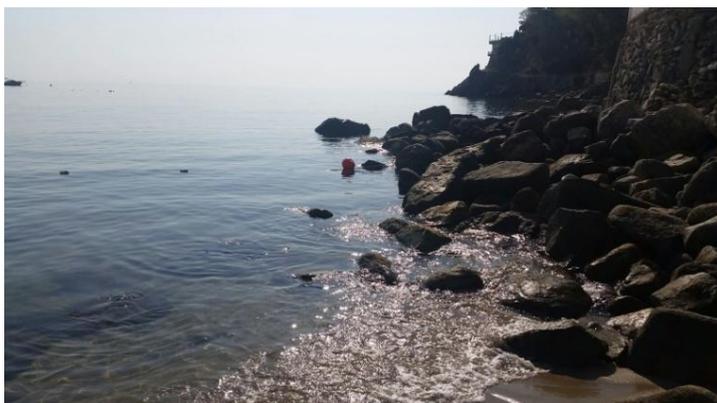
## Trattamento dei campioni e conteggio

Il trattamento dei campioni segue i Protocolli Operativi dei Quaderni Ricerca marina 5/2012 ISPRA, per entrambe le matrici, acqua e macroalga. La macroalga da noi campionata in tutte e tre le stazioni di campionamento è stata identificata, per la maggior parte, come *Corallina elongata*, con morfotipo di tallo ramificato.



Sono state identificate e contate le dinoflagellate bentoniche *Ostrepsis ovata*, *Coolia monotis* e *Prorocentrum lima*.

- **CZ01 VIP Copanello Lido Guglielmo c/o Discoteca VIP Staletti**



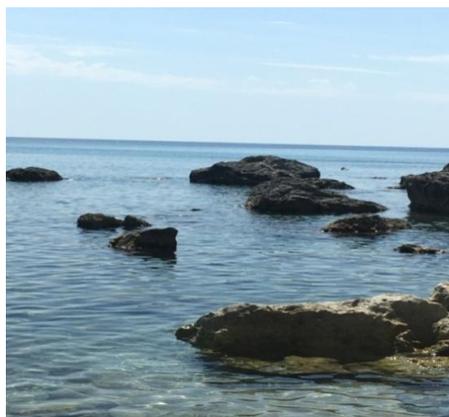
Per ciò che riguarda la stazione di campionamento indicata con il codice CZ01 VIP, è stata eseguita la conta con entrambi i metodi (macroalga e colonna d'acqua), ottenendo i valori riportati nella tabella sottostante. Si evidenzia una scarsa fioritura algale per tutto il periodo di monitoraggio. Inoltre sono state identificate e contate anche le dinoflagellate bentoniche *Coolia monotis* e *Prorocentrum lima*, come riportato nella sottostanti tabelle.

CZ01 VIP ( <i>Ostreopsis cf. ovata</i> )	Metodo Macroalga (cell/gr <sup>-1</sup> fw )	Metodo Colonna d'acqua (cell/L)
06/07/2016	302	117
25/07/2016	600	120
03/08/2016	68	0
17/08/2016	26	0
31/08/2016	87	0
20/09/2016	133	0

CZ01 VIP ( <i>Coolia monotis</i> )	Metodo Macroalga (cell/gr <sup>-1</sup> fw )	Metodo Colonna d'acqua (cell/L)
06/07/2016	82	240
25/07/2016	34	0
03/08/2016	41	40
17/08/2016	39	0
31/08/2016	87	0
20/09/2016	50	0

CZ01 VIP ( <i>Prorocentrum lima</i> )	Metodo Macroalga (cell/gr <sup>-1</sup> fw )	Metodo Colonna d'acqua (cell/L)
06/07/2016	11	160
25/07/2016	51	40
03/08/2016	109	40
17/08/2016	78	0
31/08/2016	156	0
20/09/2016	50	0

- **CZ06 CAB** – Caminia c/o Lido La Cabana. Staletti



La stazione di campionamento indicata con il codice CZ06 CAB ha evidenziato i valori indicati nella tabella sottostante, per entrambi i metodi. Anche quest'anno il sito ha presentato elevati livelli di concentrazione algale, con un picco di fioritura il 03/08/16, che però non ha raggiunto i livelli di allerta. Sono state identificate e contate anche *Coolia monotis* e *Prorocentrum lima*, come riportato nelle successive tabelle.

<b>CZ06 CAB</b>	<b>Metodo Macroalga (cell/gr<sup>-1</sup>fw )</b>	<b>Metodo Colonna d'acqua (cell/L)</b>
<b>(Ostreopsis cf. ovata)</b>		
06/07/2016	107	1.120
25/07/2016	1.473	3.360
03/08/2016	6.878	3.520
17/08/2016	1.545	2.680
31/08/2016	1.124	1.720
20/09/2016	462	880

<b>CZ06 CAB</b>	<b>Metodo Macroalga (cell/gr<sup>-1</sup>fw )</b>	<b>Metodo Colonna d'acqua (cell/L)</b>
<b>(Coolia monotis)</b>		
06/07/2016	92	80
25/07/2016	266	400
03/08/2016	737	440
17/08/2016	494	400
31/08/2016	328	160
20/09/2016	119	120

<b>CZ06 CAB</b>	<b>Metodo Macroalga (cell/gr<sup>-1</sup>fw )</b>	<b>Metodo Colonna d'acqua (cell/L)</b>
<b>(Prorocentrum lima)</b>		
06/07/2016	0	0
25/07/2016	282	200
03/08/2016	893	160
17/08/2016	279	480
31/08/2016	164	240
20/09/2016	89	160

- **CZ07 GLA** – Soverato c/o Lido Il Glauco

La stazione di campionamento indicata con il codice CZ07 GLA ha evidenziato i valori indicati nella tabella sottostante, per entrambi i metodi. Anche il monitoraggio di quest'anno ha messo in evidenza una scarsa fioritura di *Ostreopsis cf. ovata*.

<b>CZ07GLA</b>	<b>Metodo Macroalga (cell/gr<sup>-1</sup>fw )</b>	<b>Metodo Colonna d'acqua (cell/L)</b>
<b>(Coolia monotis)</b>		
<b>06/07/2016</b>	32	80
<b>25/07/2016</b>	246	280
<b>03/08/2016</b>	75	0
<b>17/08/2016</b>	82	0
<b>31/08/2016</b>	977	0
<b>20/09/2016</b>	420	0

<b>CZ07 GLA</b>	<b>Metodo Macroalga (cell/gr<sup>-1</sup>fw )</b>	<b>Metodo Colonna d'acqua (cell/L)</b>
<b>(Prorocentrum lima)</b>		
<b>06/07/2016</b>	32	40
<b>25/07/2016</b>	708	680
<b>03/08/2016</b>	189	200
<b>17/08/2016</b>	109	40
<b>31/08/2016</b>	240	0
<b>20/09/2016</b>	168	0

Dall'analisi dei dati si è confermato un andamento simile a quello degli altri anni. In particolare, il sito CZ06 CAB resta sempre il punto di campionamento che presenta valori più elevati di fioritura algale, mentre per i punti CZ01 VIP e CZ07 GLA è confermata, invece, una scarsa fioritura algale.

La campagna di monitoraggio ha presentato alcune variazioni temporali determinate prevalentemente dalle condizioni meteo-climatiche. Si è cercato comunque di mantenere una periodicità quindicinale dei campionamenti.

TABELLA 12. DATI METEOCLIMATICI E RILEVAZIONI IN SITU

Comune	Codice stazione	Data	T (C°) Acqua	T (C°) Aria	copertu ra del cielo (10/10)	intensità vento (m/sec)	stato del mare (scala Douglas 0- 9)	altezza onde (cm)	Distanz a dalla costa (m)	profondit à batimetri ca (m)
Staletti	CZ01 VIP	6-lug-16	27	30	2/10	debole	1	0,1	3	0,8
Staletti	CZ06 CAB	6-lug-16	27	31	2/10	debole	1	0,1	5	0,8
Soverato	CZ07 GLA	6-lug-16	27	29	2/10	debole	1	0,1	20	1
Staletti	CZ01 VIP	25-lug-16	27	30	5/10	debole	0	0	3	0,8
Staletti	CZ06 CAB	25-lug-16	29	32	5/10	debole	0	0	5	0,8
Soverato	CZ07 GLA	25-lug-16	27	31	5/10	debole	0	0	20	1
Staletti	CZ01 VIP	3-ago-16	26	34	0	debole	2	0,2	3	0,8
Staletti	CZ06 CAB	3-ago-16	27,5	35	0	debole	2	0,2	5	0,8
Soverato	CZ07 GLA	3-ago-16	28	37	0	debole	2	0,2	20	1
Staletti	CZ01 VIP	17-ago- 16	28	32	0	debole	1	0,1	3	0,8
Staletti	CZ06 CAB	17-ago- 16	28	32	0	debole	1	0,1	5	0,8
Soverato	CZ07 GLA	17-ago- 16	28	33	0	debole	1	0,1	20	1
Staletti	CZ01 VIP	31-ago- 16	27	32	0	debole	0	0	3	0,8
Staletti	CZ06 CAB	31-ago- 16	28	33	0	debole	0	0	5	0,8
Soverato	CZ07 GLA	31-ago- 16	28	33	0	debole	0	0	20	1
Staletti	CZ01 VIP	20-set-16	25	26	6/10	debole	1	0,1	3	0,8
Staletti	CZ06 CAB	20-set-16	26	27	6/10	debole	1	0,1	5	0,8
Soverato	CZ07 GLA	20-set-16	25	26	6/10	debole	1	0,1	20	1

TABELLA 13. PARAMETRI CHIMICI

Comune	Codice stazione	Data	T (C°) Acqua	T (C°) Aria	pH	Conducibilità ( $\mu$ S/cm)	O <sub>2</sub> disciolto (mg/L)	N tot ( $\mu$ M/L)	P tot ( $\mu$ M/L)	NO <sub>2</sub> ( $\mu$ M/L)	NO <sub>3</sub> ( $\mu$ M/L)
Staletti	CZ01 VIP	6-lug-16	27	30	8,1	52,5	8,6	7,9	1,04	<0.2	1,3
Staletti	CZ06 CAB	6-lug-16	27	31	8,1	51,6	8,9	4,8	0,94	<0.2	1,2
Soverato	CZ07 GLA	6-lug-16	27	29	8,1	52,3	8,9	6,4	1,17	<0.2	0,6
Staletti	CZ01 VIP	25-lug-16	27	30	8,1	51	8,4	9,6	1,64	<0.2	1,1
Staletti	CZ06 CAB	25-lug-16	29	32	8,1	52	8,9	6,8	1,35	<0.2	1,2
Soverato	CZ07 GLA	25-lug-16	27	31	8,1	52	8,7	7,7	1,52	<0.2	0,7
Staletti	CZ01 VIP	3-ago-16	26	34	8,3	52,1	8,7	6,8	1,62	<0.2	0,8
Staletti	CZ06 CAB	3-ago-16	27,5	35	8,3	51,8	10,2	7,9	1,6	<0.2	<0.5
Soverato	CZ07 GLA	3-ago-16	28	37	8,2	51,8	9,5	6,7	1,24	<0.2	0,8
Staletti	CZ01 VIP	17-ago-16	28	32	8,1	52	8,2	5,8	0,63	<0.2	0,6
Staletti	CZ06 CAB	17-ago-16	28	32	8,4	52	10,5	5,3	0,5	<0.2	1,2
Soverato	CZ07 GLA	17-ago-16	28	33	8,4	52	8,8	6,2	0,52	<0.2	2
Staletti	CZ01 VIP	31-ago-16	27	32	8,1	52,2	8,5	6,5	0,71	<0.2	1,5
Staletti	CZ06 CAB	31-ago-16	28	33	8,1	53,2	8,9	5,8	0,43	<0.2	2,8
Soverato	CZ07 GLA	31-ago-16	28	33	8	53,1	8,5	5,4	0,43	<0.2	3,2
Staletti	CZ01 VIP	20-set-16	25	26	8,2	52	8,2	5,6	0,42	<0.2	2,3
Staletti	CZ06 CAB	20-set-16	26	27	8	51,5	8,9	5,4	0,49	<0.2	2,2
Soverato	CZ07 GLA	20-set-16	25	26	8,4	52,3	9,2	9,5	0,28	<0.2	4,2

## DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI COSENZA

Il Dipartimento Provinciale di Cosenza, Servizio Acque, ha partecipato anche quest'anno al monitoraggio della specie algale potenzialmente tossica *Ostreopsis ovata* e delle altre microalghe (*Coolia monotis* e *Prorocentrum lima*), nell'ambito della strategia di controllo delle fioriture algali.

Nella campagna 2016 gli studi hanno interessato 4 stazioni, 2 sul litorale Ionico e 2 sul litorale Tirrenico.

Le stazioni di campionamento sono state scelte considerando le caratteristiche geomorfologiche, batimetriche e idrodinamiche di ciascuna area, prediligendo aree rocciose o con barriere artificiali, poco profonde e dal moderato idrodinamismo.

STAZIONE	Comune	CODICE	COORDINATE	Morfotipo costiero	Tipologia di fondale
<b>Antistante Ristorante Giacomino</b>	Crosia	CSI1	39°36' 34,5" N 16°47'40,2"E	Detritico	
<b>Scoglio dell'Incudine</b>	Roseto Capo Spulico	CSI2	39°58'50,38"N 16°37'03,59"E	Roccioso	
<b>Scoglio Coreca</b>	Amantea	CST3	39°05'41,17"N 16°04'56,55"E	Roccioso	
<b>Lo Scoglio</b>	S.Lucido	CST4	39°18'19,02"N 16°02'47,81"E	Roccioso	

Il campionamento ha riguardato esclusivamente la matrice macroalga, o biofilm qualora presente.

Le macroalghe campionate per lo studio del popolamento epifita sono state opportunamente identificate a livello di specie: *Cystoseira/amentacea* e *Cystoseira/barbata*, *Cystoseira/mediterranea*, *Corallina/elongata* e *Corallina/rubens*.

Circa la variabilità spaziale di tali popolamenti algali, gli stessi, colonizzano l'intertidale roccioso con la formazione di cinture eterogenee lungo l'asse orizzontale della costa che si alternano a chiazze più o meno vaste di roccia nuda, presumibilmente conseguenza dell'azione meccanica delle mareggiate. Relativamente, invece, alla variabilità temporale è stato rilevato che l'ambiente viene occupato da Giugno fino a circa la metà di Agosto e al termine della successione ecologica non viene rilevata la presenza di comunità climax.

Per le condizioni meteo climatiche e per l'assenza o la rarefazione delle macroalghe, nella maggior parte dei casi, non si sono verificate le condizioni ecologiche idonee alla presenza di fioriture. Il mare, infatti, non è mai stato completamente calmo per più di due o tre giorni e le temperature dell'acqua non hanno mai raggiunto valori talmente alti da favorire abbondanza di microalghe potenzialmente tossiche per un eventuale bloom algale.

La ricerca delle microalghe tossiche è stata effettuata sui preparati algali in laboratorio.

L'osservazione di organismi come il *Paracentrotus lividus*, che in presenza di fioriture di tali alghe evidenzerebbero anomalie fenotipiche quali assenza più o meno estesa degli aculei, avvalorava l'assenza di fioriture algali considerevoli. Non è stata, inoltre, osservata moria di pesci o di mitili.

E' stata eseguita, parallelamente alla ricerca delle microalghe potenzialmente tossiche, anche l'indagine microbiologica, ma senza risultati batteriologici fuori norma.

L'analisi al microscopio ha soltanto evidenziato, in alcuni casi, la presenza di materiale amorfo a diverso stato di aggregazione, prodotto della attività metabolica di microalghe normalmente presenti nelle acque marine o del disfacimento cellulare delle stesse. Inoltre, in alcuni casi, l'analisi microscopica ha messo in evidenza una modesta densità fitoplanctonica, costituita principalmente da Bacillariofitee o alghe verdi filamentose.

E' stata evidenziata la presenza di Protozoi, di alcune Diatomee, poche Dinofitee quali Peridiniales e alcuni copepodi. In un solo caso, in un campione, è stata rilevata la presenza di *Ostreopsis ovata* in quantità pari a 305 unità cellulari/ litro; ma non è stata evidenziata alcuna fioritura potenzialmente pericolosa.

TABELLA 14. DATI METEOCLIMATICI E RILEVAZIONI IN SITU

Comune	Denominazione Punto	Data	T (C°) Acqua	T (C°) Aria	copertura del cielo (10/10)	direzione vento	stato del mare (scala Douglas 0-9)	altezza onde (cm)	direzione onde	Distanza dalla costa (m)	profondità batimetrica (m)
<b>Crosia</b>	Antist. Rist. Giacomino	28-giu-16	24,5	28,3	7/10	SO	0	0,1	SO	1 m	0,5
<b>Roseto Capo Spulico</b>	Antistante Il Fungo	28-giu-16	24,5	34	7/10	SO	0	0,1	SO	1 m	0,5
<b>Amantea</b>	Scoglio Coreca	29-giu-16	24,5	28	1/10	SO	2	0,1	SO	1 m	0,5
<b>San Lucido</b>	Lo Scoglio	29-giu-16	24,5	29	1/10	SO	2	0,1	SO	1 m	0,5
<b>Crosia</b>	Antistante Ristorante Giacomino	14-lug-16	22,5	28	7/10	NO	3	0,5	NO	1 m	0,5
<b>Roseto Capo Spulico</b>	Antistante Il Fungo	14-lug-16	22,5	28	7/10	NO	3	0,5	NO	1 m	0,5
<b>Amantea</b>	Scoglio Coreca	14-lug-16	22,5	28,5	9/10	NO	3	0,5	NO	1 m	0,5
<b>San Lucido</b>	Lo Scoglio	14-lug-16	22,5	28,5	9/10	NO	3	0,5	NO	1 m	0,5
<b>Crosia</b>	Antistante Ristorante Giacomino	28-lug-16	24,5	28	10/10	NO	2	0,3	NO	1 m	0,5
<b>Roseto Capo Spulico</b>	Antistante Il Fungo	28-lug-16	24,5	28	10/10	NO	2	0,3	NO	1 m	0,5
<b>Amantea</b>	Scoglio Coreca	28-lug-16	25,1	28	10/10	NO	2	0,3	NO	1 m	0,5
<b>San Lucido</b>	Lo Scoglio	28-lug-16	25,6	28	10/10	NO	2	0,3	NO	1 m	0,5
<b>Crosia</b>	Antistante Ristorante Giacomino	23-ago-16	24	27	1/10	NE	1	0,1	NE	1 m	0,5
<b>Roseto Capo Spulico</b>	Antistante Il Fungo	23-ago-16	24	27	1/10	NE	1	0,1	NE	1 m	0,5
<b>Amantea</b>	Scoglio Coreca	23-ago-16	24	27	1/10	NE	1	0,1	NE	1 m	0,5
<b>San Lucido</b>	Lo Scoglio	23-ago-16	24	27	1/10	NE	1	0,1	NE	1 m	0,5

TABELLA 15. CONCENTRAZIONE MICROALGHE

Comune	Denominazione Punto	Data	<i>Amphidinium spp.</i> cell/g	<i>Ampelidinium spp.</i> cell/l	<i>Ostracopsis cf. ovata</i> cell/l	<i>Ostreopsis cf. ovata</i> cell/g	<i>Ostracopsis cf. ovata</i> cell/cm <sup>2</sup>	<i>Ostreopsis spp.</i> cell/l	<i>Ostreopsis spp.</i> cell/g	Macroalga /substrato
Crosia	Antistante Ristorante Giacomino	28-giu-16	0	0	0	0	0	0	0	Macroalga
Roseto Capo Spulico	Antistante Il Fungo	28-giu-16	0	0	0	0	0	0	0	Macroalga
Amantea	Scoglio Coreca	29-giu-16	0	0	0	0	0	0	0	Macroalga
San Lucido	Lo Scoglio	29-giu-16	0	0	0	0	0	0	0	Macroalga
Crosia	Antistante Ristorante Giacomino	14-lug-16	0	0	0	0	0	0	0	Macroalga
Roseto Capo Spulico	Antistante Il Fungo	14-lug-16	0	0	0	0	0	0	0	Macroalga
Amantea	Scoglio Coreca	14-lug-16	0	0	0	0	0	0	0	Macroalga
San Lucido	Lo Scoglio	14-lug-16			20					Macroalga
Crosia	Antistante Ristorante Giacomino	28-lug-16	0	0	0	0	0	0	0	Macroalga
Roseto Capo Spulico	Antistante Il Fungo	28-lug-16	0	0	0	0	0	0	0	Macroalga
Amantea	Scoglio Coreca	28-lug-16	0	0	0	0	0	0	0	Macroalga
San Lucido	Lo Scoglio	28-lug-16			305					Macroalga
Crosia	Antistante Ristorante Giacomino	23-ago-16	0	0	0	0	0	0	0	Macroalga
Roseto Capo Spulico	Antistante Il Fungo	23-ago-16	0	0	0	0	0	0	0	Macroalga
Amantea	Scoglio Coreca	23-ago-16	0	0	0	0	0	0	0	Macroalga
San Lucido	Lo Scoglio	23-ago-16	0	0	0	0	0	0	0	Macroalga

TABELLA 16. PARAMETRI CHIMICI

Comune	Denominazione Punto	Data	pH	N tot ( $\mu$ M L-1)	P tot (mg/l)	NO <sub>2</sub> (mg/l)	NH <sub>4</sub> (mg/l)	salinità	O <sub>2</sub> disciolto
<b>Crosia</b>	Antistante Ristorante Giacomino	28-giu-16	8,3		<0,001	<0,01	<0,05	37	98,1
<b>Roseto Capo Spulico</b>	Antistante II Fungo	28-giu-16	8		<0,001	<0,01	<0,05	37	96,8
<b>Amantea</b>	Scoglio Coreca	29-giu-16	8,1		<0,001	<0,01	<0,05	37	97,1
<b>San Lucido</b>	Lo Scoglio	29-giu-16	8,4		<0,001	<0,01	<0,05	37	98
<b>Crosia</b>	Antistante Ristorante Giacomino	14-lug-16	8,2		<0,001	<0,01	<0,05	37	96,7
<b>Roseto Capo Spulico</b>	Antistante II Fungo	14-lug-16	8		<0,001	<0,01	<0,05	37	97
<b>Amantea</b>	Scoglio Coreca	14-lug-16	8,3		<0,001	<0,01	<0,05	37,3	98,1
<b>San Lucido</b>	Lo Scoglio	14-lug-16	8,2		<0,001	<0,01	<0,05	37,3	98,50
<b>Crosia</b>	Antistante Ristorante Giacomino	28-lug-16	8		<0,001	<0,01	<0,05	37	98,00
<b>Roseto Capo Spulico</b>	Antistante II Fungo	28-lug-16	8,1		<0,001	<0,01	<0,05	37	97,60
<b>Amantea</b>	Scoglio Coreca	28-lug-16	8,2		<0,001	<0,01	<0,05	37	96,50
<b>San Lucido</b>	Lo Scoglio	28-lug-16	8,5		0,03	<0,01	<0,05	37,9	93,00
<b>Crosia</b>	Antistante Ristorante Giacomino	23-ago- 16	8,3		<0,001	<0,01	<0,05	37	95,60
<b>Roseto Capo Spulico</b>	Antistante II Fungo	23-ago- 16	8,2		<0,001	<0,01	<0,05	37	96,00
<b>Amantea</b>	Scoglio Coreca	23-ago- 16	8		<0,001	<0,01	<0,05	37	96,50
<b>San Lucido</b>	Lo Scoglio	23-ago- 16	8,3		<0,001	<0,01	<0,05	37	94,00

In conclusione, nella provincia di **Cosenza** non sono state riscontrate fioriture di *Ostreopsis ovata* o di altre alghe potenzialmente tossiche, solo una presenza poco significativa di *Ostreopsis ovata* nella stazione di campionamento “ Lo Scoglio” nel Comune di S. Lucido.



Fig. 13. Stazione di campionamento "Lo scoglio" San Lucido

## DIPARTIMENTO DI VIBO VALENTIA

Nella stagione balneare 2016 il progetto di ricerca dell' *Ostreopsis cf. ovata* e di altre microalghe potenzialmente tossiche lungo i litorali delle regioni costiere italiane (Direttiva Programma Alghe Tossiche del Ministro dell'Ambiente n. GAB/2006/6741/B01), sotto il coordinamento di ISPRA è stato effettuato anche nella provincia di Vibo Valentia.

Le problematiche di carattere oggettivo, quali le condizioni meteo-marine avverse e soprattutto le risorse, hanno ridotto i campionamenti nel territorio di Vibo Valentia. In questo documento sono riportati i dati raccolti eseguendo un monitoraggio di base integrato da una costante ispezione visiva di tutte le aree di balneazione.

Il personale che ha effettuato i campionamenti e le misure/osservazioni in campo è quello afferente al Servizio Tematico Acque, le osservazioni microscopiche e le indagini chimico-fisiche sono state eseguite invece dal personale dei Laboratori: Bionaturalistico e Chimico-Tossicologico. Come per gli anni precedenti è stato utilizzato il protocollo operativo ISPRA, che è stato applicato anche ogni qual volta nell'anno corrente si è presentata la necessità di effettuare un campionamento (acqua di superficie, macroalghe, substrato duro), come ad esempio nelle ispezioni visive condotte per il monitoraggio delle acque di balneazione (*d.lgs 30 maggio 2008 n.116 - periodo di osservazione mensile da aprile a settembre*) o in quelle di verifica ambientale e sanitaria per le situazioni anomale segnalate al dipartimento dalla Capitaneria di Porto o dal privato cittadino. Nella tabella che segue vengono riportate secondo l'ordine geografico (da nord - Pizzo Cal. VV1 a sud - Ricadi VV6) delle aree di balneazione a cui fanno riferimento, le stazioni di monitoraggio dello specifico progetto e le date utilizzate per i prelievi. I siti di prelievo sono dislocati lungo l'intera costa della Provincia e sono quelli storici, scelti nei luoghi aventi caratteristiche ambientali ritenute favorevoli allo sviluppo di *Ostreopsis cf. ovata*. Si tratta infatti di baie chiuse, alcune delle quali presentano scogliere e anche delle barriere artificiali sommerse, frangiflutti o pennelli, con fondali costituiti da sabbia e/o ciottoli.

La ricerca è stata condotta per le seguenti specie tossiche:

- ❖ *Ostreopsis cf. ovata*
- ❖ *Ostreopsis spp.*
- ❖ *Prorocentrum lima*
- ❖ *Coolia monotis*
- ❖ *Amphidinium spp.*

Nello schema a fianco si riporta la loro presenza per ogni stazione di monitoraggio nel periodo di campionamento.

**M** = presenza nei campioni di macroalga  
**CA** = presenza nei campioni di acqua

Cod. Monitoraggio	Luglio		Agosto		Agosto	
VV1	06	M/	17	M/CA	30	M/CA
VV4	12		10	CA	30	
VV2	12		17	M/CA	30	
VV3	12		17	M/CA	///	
VV5	13	M/CA	16		31	
VV6	13	M/CA	16	CA	31	

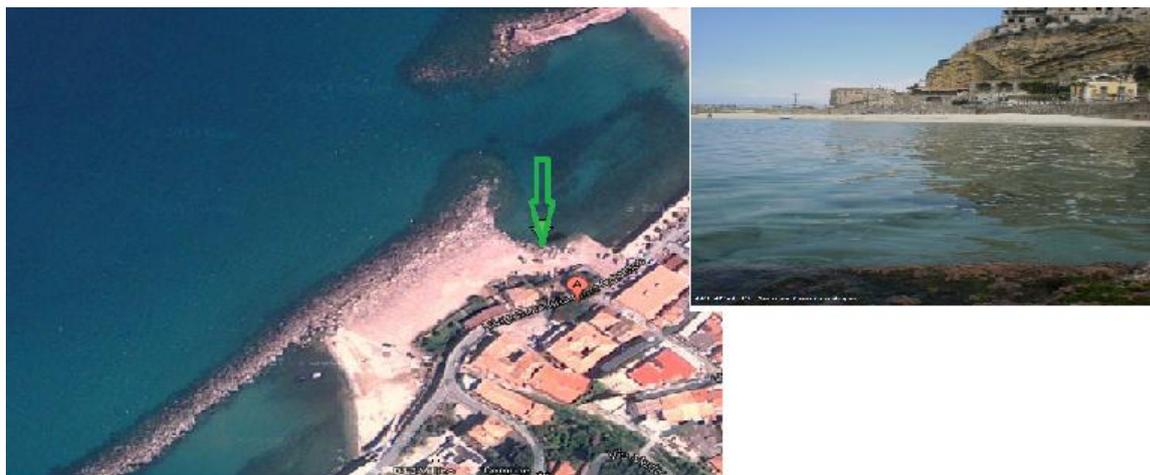
La maggiore presenza riscontrata è da associare ad *Ostreopsis cf. ovata*.

Presenti anche *Ostreopsis spp*; *Prorocentrum lima* e *Coolia monotis*.

#### *I siti di prelievo - osservazioni macro e microscopiche*

STAZIONE	Comune	CODICE	COORDINATE
Porticciolo	Pizzo Calabro	VV1	38° 734804 N 16° 158217 E
La Rocchetta	Briatico	VV2	38° 726226 N 16° 042838 E
Sant'Irene	Briatico	VV3	38° 723438 N 16° 002692 E
Lido Proserpina	Vibo Valentia	VV4	38° 717143 N 16° 132393 E
Baia di Riadi	Riadi	VV5	38° 671263 N 15° 868667 E
Porticello/S. Maria di Riadi	Riadi	VV6	38° 60614 N 15° 849967 E

- **VV1 Porticciolo di Pizzo Calabro**



PROFONDITA' DI CAMPIONAMENTO	DISTANZA DALLA COSTA	Macroalga campionata
: 0,3÷0,7 mt	0,5÷1,0 mt	Corallina elongata

<i>Data campionamento</i>	<i>Amphidinium spp. cell./g</i>	<i>Ostreopsis cf ovata cell./g</i>	<i>Ostreopsis spp. cell./g</i>	<i>Coolia monotis cell/g</i>	<i>Prorocentrum lima cell/g</i>
06 luglio	0	0	7	0	0
17 agosto	0	45	105	0	0
30 agosto	0	2279	0	0	0

	<i>Amphidinium spp. cell/L</i>	<i>Ostreopsis cf ovata cell/L</i>	<i>Ostreopsis spp. cell/L</i>	<i>Coolia monotis cell/l</i>	<i>Prorocentrum lima cell/l</i>
06 luglio	0	0	0	0	0
17 agosto	0	20	0	0	7
30 agosto	0	4000	0	0	0

Il 17 agosto sulla scheda di raccolta dati in campo, alle osservazioni macroscopiche, viene riportata dai tecnici una *rarefazione delle alghe sommerse e scogli rivestiti da una pellicola gelatinosa di colore nero-verdastra*.

In data 30 agosto la situazione non mutava e veniva segnalata anche una pellicola gelatinosa bruno-rossastra su alcuni scogli.

- **VV2 La Rocchetta di Briatico**



PROFONDITA' DI CAMPIONAMENTO	DISTANZA DALLA COSTA	Macroalga campionata
0,5÷0,7 mt	1,0÷3,0 mt	Corallina elongata

Data campionamento	<i>Amphidinium</i> spp. cell./g	<i>Ostreopsis cf ovata</i> cell./g	<i>Ostreopsis</i> spp.cell./g	<i>Coolia monotis</i> cell/g	<i>Prorocentrum lima</i> cell/g
12 luglio	0	0	0	0	0
17 agosto	0	2112	800	0	190
30 agosto	0	0	0	0	0

	<i>Amphidinium</i> spp. cell/L	<i>Ostreopsis cf ovata</i> cell/L	<i>Ostreopsis</i> spp. cell/L	<i>Coolia monotis</i> cell/l	<i>Prorocentrum lima</i> cell/l
12 luglio	0	0	0	0	0
17 agosto	0	1020	480	0	40
30 agosto	0	0	0	0	0

In data 17 agosto, avendo riscontrato le acque torbide con intensificazione del tappeto macroalgale sotto costa anche in prossimità della battigia e che appariva ricoperto da filamenti biancastri, al fine di escludere eventuali altre influenze sul sito già rilevate in anni precedenti, è stata eseguita anche un'analisi batteriologica secondo il d.lgs. 116/2008:

- Enterococchi intestinali: 32 ufc/100ml
- *Escherichia coli*: 24 ufc/100 ml

- **VV3 Sant'Irene di Briatico**



PROFONDITA' DI CAMPIONAMENTO	DISTANZA DALLA COSTA	Macroalga campionata
0,5÷0,7 mt	0,5÷1,5 mt	Haliptilon virgatum/Liagora viscida

Data campionamento	<i>Amphidinium</i> spp. cell./g	<i>Ostreopsis</i> cf ovata cell./g	<i>Ostreopsis</i> spp.cell./g	<i>Coolia</i> <i>monotis</i> cell/g	<i>Prorocentrum</i> <i>lima</i> cell/g
12 luglio	0	0	0	0	0
17 agosto	0	45	0	0	94

	<i>Amphidinium</i> spp. cell/L	<i>Ostreopsis</i> cf ovata cell/L	<i>Ostreopsis</i> spp. cell/L	<i>Coolia</i> <i>monotis</i> cell/l	<i>Prorocentrum</i> <i>lima</i> cell/l
12 luglio	0	0	0	0	0
17 agosto	0	0	0	0	200

- VV4 Lido Proserpina di Vibo Valentia



<b>PROFONDITA' DI CAMPIONAMENTO</b>	<b>DISTANZA DALLA COSTA</b>	Macroalga campionata
<b>0,3÷1,0 mt</b>	<b>0,5÷1,5 mt</b>	<b>Haliptilon virgatum</b>

<i>Data campionamento</i>	<i>Amphidinium spp. cell./g</i>	<i>Ostreopsis cf ovata cell./g</i>	<i>Ostreopsis spp. cell./g</i>	<i>Coolia monotis cell/g</i>	<i>Prorocentrum lima cell/g</i>
12 luglio	0	0	0	0	0
10 agosto *	0	0	0	0	13

\* numerose Bacillarioficee (Licmophora)

	<i>Amphidinium spp. cell/L</i>	<i>Ostreopsis cf ovata cell/L</i>	<i>Ostreopsis spp. cell/L</i>	<i>Coolia monotis cell/l</i>	<i>Prorocentrum lima cell/l</i>
12 luglio	0	0	0	0	0
10 agosto *	0	0	0	0	0
30 agosto **	0	0	0	0	0

\* discreta presenza di di Dinoficee

\*\* macroalga non campionata per rarefazione sotto costa

- **VV5 Baia di Riadi di Ricadi**



<b>PROFONDITA' DI CAMPIONAMENTO</b>	<b>DISTANZA DALLA COSTA</b>	<i>Macroalga campionata</i>
<b>0,7÷1,5 mt</b>	<b>1,5÷3,0 mt</b>	<b>Haliptilon virgatum</b>

<i>Data campionamento</i>	<i>Amphidinium spp. cell./g</i>	<i>Ostreopsis</i>		<i>Coolia</i>	
		<i>cf ovata cell./g</i>	<i>Ostreopsis spp.cell./g</i>	<i>monotis cell/g</i>	<i>Prorocentrum lima cell/g</i>
13 luglio	0	1212	1100	0	15
16 agosto *	0	0	0	0	0
31 agosto	0	0	0	0	0

\*notevole presenza Bacillarioficee (Licmophora)

	<i>Amphidinium spp. cell/L</i>	<i>Ostreopsis cf ovata cell/L</i>	<i>Ostreopsis spp. cell/L</i>	<i>Coolia</i>	
				<i>monotis cell/l</i>	<i>Prorocentrum lima cell/l</i>
13 luglio	0	212	126	0	0
16 agosto	0	0	0	0	0
31 agosto	0	0	0	0	0

- **VV6 Porticello/S. Maria di Ricadi**



<b>PROFONDITA' DI CAMPIONAMENTO</b>	<b>DISTANZA DALLA COSTA</b>	Macroalga campionata
<b>0,5÷0,7 mt</b>	<b>1,0÷2,0 mt</b>	<b>Halitilon virgatum/ Stypocaulon scoparium</b>

<i>Data campionamento</i>	<i>Amphidinium spp. cell./g</i>	<i>Ostreopsis cf ovata cell./g</i>	<i>Ostreopsis spp.cell./g</i>	<i>Coolia monotis cell/g</i>	<i>Prorocentrum lima cell/g</i>
13 luglio *	0	1433	162	0	10
16 agosto **	0	0	0	0	0
31 agosto ***	0	0	0	0	0

\* notevolissima presenza di aggregati mucillaginosi frammisti a numerose Bacillarioficee (Coscinodiscus; Licmophora)

\*\*notevole presenza di aggregati mucillaginosi frammisti a Bacillarioficee (Licmophora; Tabellaria; Amphora)

\*\*\*notevole presenza di aggregati mucillaginosi

	<i>Amphidinium spp. cell/L</i>	<i>Ostreopsis cf ovata cell/L</i>	<i>Ostreopsis spp. cell/L</i>	<i>Coolia monotis cell/l</i>	<i>Prorocentrum lima cell/l</i>
13 luglio	0	400	0	0	0
16 agosto *	0	400	0	800	0
31 agosto	0	0	0	0	0

\*discreta presenza di Bacillarioficee, Dinoficee ed aggregati mucillaginosi

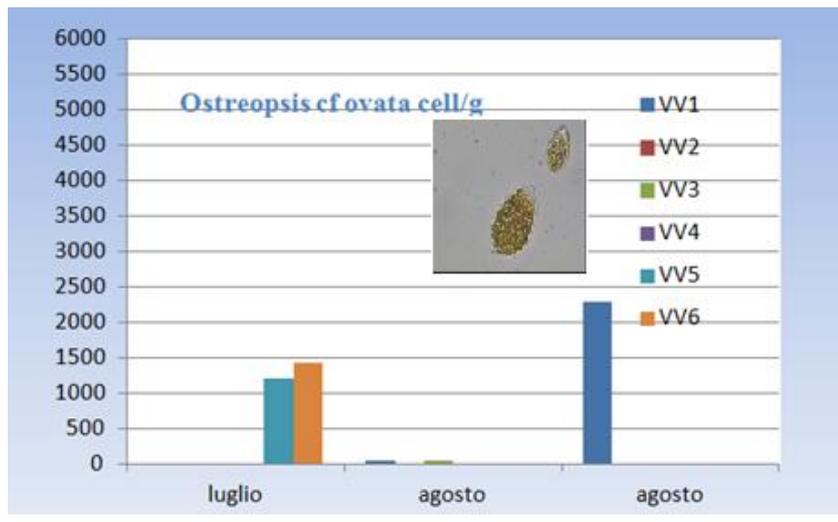


Figura 14 - Concentrazione di *O.o.* su substrato macroalgale (cell/gr.)

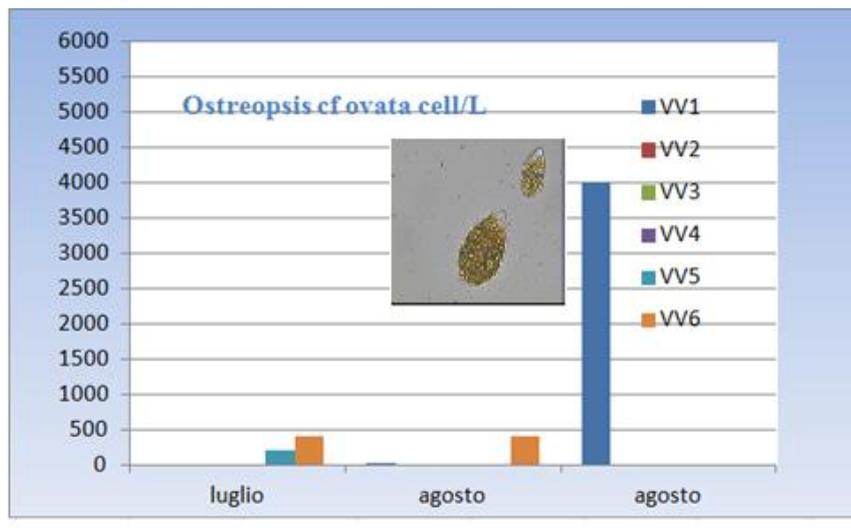


Figura 15 - Concentrazione di *O.o.* su colonna d'acqua (cell/l)

Nell'annualità 2016 l'unica stazione che ha presentato concentrazioni (non particolarmente rilevanti) di *Ostreopsis ovata*, sia su macroalga sia su colonna d'acqua, è stata la stazione VV1 Porticciolo nel Comune di Pizzo Calabro.

Nelle altre stazioni sono stati registrati valori di microalghie poco significativi o assenza.

TABELLA 17. PARAMETRI CHIMICI

Codice stazione	Data	N tot ( $\mu\text{M L}^{-1}$ )	P tot ( $\mu\text{M L}^{-1}$ )	NO <sub>2</sub> ( $\mu\text{M L}^{-1}$ )	NO <sub>3</sub> ( $\mu\text{M L}^{-1}$ )	NH <sub>4</sub> ( $\mu\text{M L}^{-1}$ )	PO <sub>4</sub> ( $\mu\text{M L}^{-1}$ )	N/P	SiO <sub>2</sub> ( $\mu\text{M L}^{-1}$ )
VV1	06 luglio	19,9	1,1	<0,2	1,3	<0,3	0,07	18,6	4,9
	17 agosto	10,6	0,9	<0,2	2,0	0,8	0,58	11,1	10,2
	30 agosto	6,4	0,9	<0,2	1,8	0,3	0,07	7,1	3,3
VV2	12 luglio	8,4	1,1	<0,2	6,3	<0,3	0,06	8,0	30,2
	17 agosto	6,8	0,8	<0,2	1,9	0,8	<0,03	8,3	13,2
	30 agosto	5,2	1,1	<0,2	2,8	0,9	0,07	4,7	10,3
VV3	12 luglio	5,7	0,8	<0,2	2,2	<0,3	<0,03	14,8	7,1
	17 agosto	6,7	0,6	<0,2	1,4	0,7	<0,03	11,2	2,4
VV4	12 luglio	5,8	0,8	<0,2	1,1	<0,3	<0,03	7,2	5,2
	10 agosto	10,5	0,9	<0,2	2,1	0,9	<0,03	9,2	11,3
	30 agosto	7,7	1,6	<0,2	0,8	0,7	0,06	4,8	2,2
VV5	13 luglio	6,9	0,9	<0,2	3,7	<0,3	<0,03	16,6	7,5
	16 agosto	13,0	1,1	<0,2	1,2	0,6	<0,03	11,7	1,7
	31 agosto	15,1	1,2	<0,2	10,3	<0,3	0,44	12,6	15,3
VV6	13 luglio	5,9	0,9	<0,2	3,5	<0,3	<0,03	18,0	6,7
	16 agosto	6,4	0,6	<0,2	5,0	0,6	<0,03	19,6	10,0
	31 agosto	5,7	0,9	<0,2	2,0	0,4,3	0,07	6,3	3,1

La concentrazione di azoto e fosforo totale fa riferimento alla forma organica ed inorganica, disciolta e particellata, il grafico esprime l'andamento del loro rapporto durante la campagna di monitoraggio ( n. 2 campionamenti in agosto).

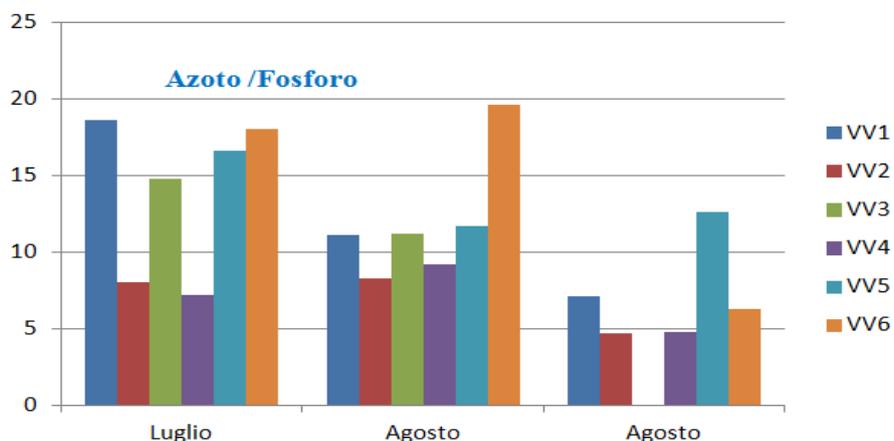


TABELLA 17. CONDIZIONI METEO-MARINE

Codice	Data	ora	Ph	T acqua °C	T aria °C	stato del mare	Copertura cielo	Direz. Vento	Intensità Vento	salinità (psu)(25°C)
VV1	06 luglio	10:05	8,1	29,0	28,6	quasi calmo	sereno	NW	bava di vento	>40,0
	17 agosto	10:50	7,8	26,6	26,0	quasi calmo	coperto	NW	bava di vento	27,9
	30 agosto	9:40	8,0	25,7	26,4	Calmo	sereno	SE	bava di vento	31,8
VV2	12 luglio	11:45	8,1	28,0	29,0	Calmo	sereno	NW	bava di vento	32,7
	17 agosto	12:05	7,9	27,6	26,6	quasi calmo	poco nuvoloso	NW	bava di vento	26,9
	30 agosto	10:30	8,1	27,0	26,6	Calmo	sereno	SE	bava di vento	27,3
VV3	12 luglio	13:20	8,1	29,0	30,0	Calmo	sereno	NW	bava di vento	30,0
	17 agosto	13.25	7,9	27,0	27,3	quasi calmo	poco nuvoloso	NW	bava di vento	32,0
VV4	12 luglio	10:00	8,2	26,8	28,0	Calmo	sereno	----	calma	36,4
	10 agosto	10:15	7,9	27,0	28,0	poco mosso	poco nuvoloso	NW	moderato	32,7
	30 agosto	11:16	8,0	27,0	27,2	Calmo	sereno	SE	bava di vento	28,9
VV5	13 luglio	13:45	8,1	28,0	34,0	poco mosso	sereno	NW	brezza leggera	34,0
	16 agosto	13:55	7,8	27,3	30,0	poco mosso	poco nuvoloso	NW	moderato	34,2
	31 agosto	11:00	8,1	25,7	28,0	poco mosso	sereno	NW	brezza tesa	30,0
VV6	13 luglio	13:15	8,1	28,0	32,6	poco mosso	sereno	NW	moderato	32,4
	16 agosto	10:50	8,0	26,7	27,2	Calmo	poco nuvoloso	NW	brezza leggera	34,3
	31 agosto	12:05	8,1	25,7	28,0	poco mosso	sereno	NW	brezza tesa	31,9

Durante la stagione balneare 2016, non sono state osservate fioriture algali di specie oggi riconosciute come potenzialmente tossiche. Nel nostro protocollo operativo era stata comunque prevista già in fase di avvio dell'attività, ovvero un mese prima dell'apertura della stagione balneare (1° maggio in Calabria), un'intensificazione del monitoraggio in fase di emergenza, ovvero in caso di fenomeni di fioriture algali di specie potenzialmente tossiche da associare ad una gestione del rischio con il coinvolgimento diretto e sinergico

del personale sanitario dell'U.O.C. Pronto Soccorso e Medicina D'Urgenza - Azienda Ospedaliera di Vibo Valentia. La figura sottostante riporta un modello di scheda sintetica, tratto da quella delle "linee guida 2014" (Funari et al, 2014) del Ministero della Salute, utilizzabile dagli operatori sanitari per la registrazione di potenziali casi.

Già proposta e consegnata nell'anno 2014 al Pronto Soccorso locale con indicazione dei Rapporti ISTISAN 14/19, rappresenta un approccio ed un valido contributo dello stesso personale sanitario alla problematica ed è stato oggetto di un lavoro di tesi sviluppato al DAP VV e discusso presso l'Università degli Studi di Messina ("Fioritura algale di *Ostreopsis cf. ovata* Fukuyo (1981) nell'acqua di balneazione "La Rocchetta" di Briatico(VV)". T. Maringola a.a. 2014-15).

**Monitoraggio – sorveglianza fioriture**

SORVEGLIANZA SINDROMICA *Ostreopsis cf. ovata*

<b>DATA</b>	<b>ORA</b>	<b>LOCALITA' ESPOSIZIONE</b>
PRESSO		

**NELLE ULTIME 24 ORE HA FREQUENTATO:**

- LUOGHI DI BALNEAZIONE (SPIAGGE, SCOGLI, LIDI)
- ENTRO 100 METRI DALLA COSTA

**SINTOMI:**

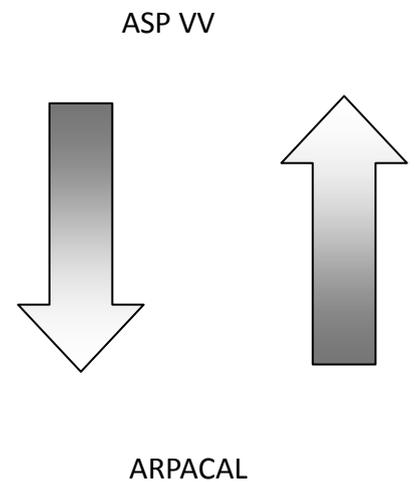
- FEBBRE ( $\geq 38^\circ$ )
- FARINGODINIA, TOSSE, DISPNEA
- CEFALEA
- NAUSEA/VOMITO
- RINORREA
- LACRIMAZIONE CONGIUNTIVALE
- RASH CUTANEO

**TEMPO D'ESPOSIZIONE:**

- ALCUNE ORE/UN GIORNO
- PIU' GIORNI CONSECUTIVI

**NOTE:**

Segnalazione di più casi



## Altre fioriture

Sono stati osservati dalla prima decade di luglio a fine agosto diversi fenomeni legati all'alterazione del colore delle acque di balneazione a verde brillante con striature di colore marroncino e con perdita importante della loro trasparenza, nei comuni di Pizzo Calabro e di Nicotera (rispettivamente area F. Pizzo Calabro (VV)



Angitola e area F. Mesima). Particolare interesse ha avuto l'alterazione del colore osservata nel mese di luglio, la quale ha determinato ripercussioni negative di tipo turistico ed economico.

L'indagine microscopica eseguita ha confermato una proliferazione di microalghe appartenenti alla classe Pyramimonadophyceae, (Pyramimonas sp), dunque una Clorofita per Pizzo Cal. (campionamento fronte Torrente Quercia), appartenente invece all'ordine delle Gymnodinales, famiglia Kareniaceae, quindi Dinoficece, per Nicotera (campionamento fronte Lido El Morocco). Per tale attività è stata coinvolta anche la Fondazione – Centro Ricerche Marine - Lab. Naz. di riferimento per le biotossine marine di Cesenatico (FC).

L'informazione è stata garantita attraverso le comunicazioni istituzionali alle Autorità competenti, altresì utilizzando in maniera attiva i più nuovi e comuni canali di divulgazione : [\\_\\_\\_\\_\\_](#)



# Bibliografia

Genova Dicembre 2005 Atti del workshop giornata di studio “Ostreopsis: un problema per il Mediterraneo?”

*Il Caso Liguria: Azione integrata per il riconoscimento del fenomeno: ASPETTI AMBIENTALI*  
Claudio Grillo, Nunzia Melchiorre Claudio U.O. Laboratori Dipartimento ARPAL della Spezia

*Ostreopsis spp. lungo il litorale laziale Sangiorgi V. Bianco I.- 2005*  
Takeshi Yasumoto, Roberto Poletti, Direttore del Centro Ricerche Marine di Cesenatico,  
Ernesto Fattorusso Preside della Facoltà di Farmacia dell'Università di Napoli Federico II

*Ostreopsis ovata: problema nazionale ed internazionale della gestione di emergenze ambientali e sanitarie.* Dott.ssa Cecilia Brescianini, Dott. Claudio Grillo, Dott. Paolo Moretto  
A.R.P.A. Liguria

*Rapporti ISTISAN 14/19 Ostreopsis cf. Ovata: Linea guida per la gestione delle fioriture negli ambient marino-costieri in relazione a balneazione e alter attività ricreative.* E.Funari, M.Manganelli, E.Testai

*Biologia Ambientale, 17 17-23, 2003. Fioriture algali di Ostreopsis ovata (Gonyaulacales:Dinophyceae): un problema emergente.* Giuseppe Sansoni, Bruno Borghini, Gino Camici, Monica Casotti, Paolo Righini, Chiara Rustighi

*ISPRA Monitoraggio di Ostreopsis Ovata e Ostreopsis SPP.: Protocolli operativi. Quaderni di ricerca marina*

*Les risques sanitaires liés à la présence d'Ostreopsis ovata dans les eaux de baignade ou d'activités nautiques* Kermarec, Florence; Dor, Frederic; Armengaud, Alexis; Charlet, Francis; Kantin, Roger; Sauzade, Didier; De Haro, Luc

*Health impact of unicellular algae of the Ostreopsis genus blooms in the Mediterranean Sea: experience of the French Mediterranean coast surveillance network from 2006 to 2009*  
Tichadou, Lucia; Glaizal, Mathieu; Armengaud, Alexis; Grossel, Hubert; Lemee, Rodolphe; Kantin, Roger; Lasalle, Jean-luc; Drouet, Geneveve; Rambaud, Loic; Malfait, Philippe; De Haro, Luc

*10° Conferenza delle Agenzie ambientali A.R.P.A. Liguria 06/03/2006 Ostreopsis ovata: problema nazionale ed internazionale della gestione di emergenze ambientali e sanitarie.*  
Dott.ssa Cecilia Brescianini, Dott. Claudio Grillo, Dott. Paolo Moretto