

Rapporto annuale



Monitoraggio della microalga potenzialmente tossica
Ostreopsis cf. ovata lungo le coste della Calabria

Anno 2023

Informazioni legali

L'ARPA Calabria, insieme a 20 Agenzie Regionali (ARPA) e Provinciali (APPA) per la protezione dell'ambiente, a partire dal 14 gennaio 2017 fa parte con l' Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), del Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), istituito con la Legge 28 giugno 2016, n.132.

Immagini di copertina di proprietà ArpaCal

ARPACAL Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente
Località Mosca Catanzaro Lido

www.arpacal.it Dati Ambientali

Autori

I contenuti del documento sono stati realizzati da *Maria Grazia Aloi, Giorgia Bulotta, Filomena Casaburi, Maria Antonella Daniele, Francesca Pedullà, Evelina Provenza.*

Coordinamento
Filomena CASABURI

Elaborazioni Grafici e Tabelle
Rossella STOCCO

Citare questo documento come segue:
ARPACAL, Monitoraggio della microalga potenzialmente tossica *Ostreopsis cf. ovata* lungo le coste della Calabria ed. 2023 - Rapporto annuale.
Riproduzione autorizzata citando la fonte.

Commissario Straordinario ArpaCal
Michelangelo IANNONE

Responsabile della pubblicazione Ufficio Comunicazione:

Teresa BENINCASA
Paolo POERIO PITERA'

Riproduzione autorizzata citando la fonte.
L'ArpaCal non è responsabile per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto

Pubblicazione Marzo 2024



Personale tecnico che ha svolto le attività di monitoraggio delle “Microalghe Potenzialmente Tossiche”:

*Emanuela Barillari*³, *Giorgia Bulotta*³, *Paolo Cuzzocrea*¹, *Maria Antonella Daniele*⁴, *Raffaella Damiano*⁵, *Maurizio Davoli*⁴, *Francesco De Vincenti*⁵, *Melania Dragone*³, *Fullone Francesco*⁵, *Gerardo Giannini*⁴, *Mario Mileto*⁵, *Stefano Morabito*¹, *Francesca Pedullà*¹, *Evelina Provenza*⁵, *Antonio Squillaci*⁵, *Angela Alia*⁴, *Maria Grazia Aloï*¹, *Melania Dragone*³, *Silvana Ippolito*⁵, *Maria Marino*¹, *Elisabetta Pellegrini*¹, *Francesca Stefanizzi*⁵, *Ottavia Varcasia*⁵, *Concetta Vizza*⁵

Per le analisi chimiche:

*Raffaele Bertucci*³, *Giuseppa Marino*¹, *Maria Antonietta Massara*¹, *Maurizio Messina*¹, *Iolanda Sacco*³, *Carmine Tomaino*³, *Domenica Ventrice*³, *Cinzia Maria Verduci*¹, *Valeria Visalli*².

Per le analisi statistiche e i grafici:

*Rossella Stocco*³

¹Dipartimento Provinciale di Reggio Calabria, ²Dipartimento Provinciale di Crotona, ³Dipartimento Provinciale di Catanzaro, ⁴Dipartimento Provinciale di Vibo Valentia, ⁵Dipartimento Provinciale di Cosenza



Sommario

<i>Monitoraggio della microalga potenzialmente tossica Ostreopsis cf. ovata lungo le coste della Calabria</i>	1
<i>Introduzione</i>	5
<i>Periodo di Attività e punti di monitoraggio</i>	6
<i>Risultati Monitoraggio</i>	8
Dipartimento Provinciale di Reggio Calabria	8
Dipartimento di Catanzaro	9
Dipartimento Provinciale di Cosenza	10
Dipartimento Provinciale di Vibo Valentia	11
<i>Conclusioni</i>	12
STAZIONI IN PROVINCIA DI VIBO VALENTIA	13
STAZIONI IN PROVINCIA DI CATANZARO	13
STAZIONI IN PROVINCIA COSENZA	14
STAZIONI IN PROVINCIA DI REGGIO CALABRIA	15

Introduzione

L'*Ostreopsis cf. ovata* è una dinoficea bentonica tipica dei mari caldi abitualmente trovata a basse profondità in presenza di massi e scogli, che è in grado di produrre palitossina (PLTX) ed alcuni suoi analoghi, tra cui le ovatossine (OVTXs) e la mascarenotossina.

Quando la stagione estiva è più calda, può capitare che nei nostri mari si verifichino abbondanti fioriture di una microalga potenzialmente tossica di origine tropicale, la *Ostreopsis cf. ovata*.

La proliferazione di *Ostreopsis cf. ovata* alle nostre latitudini è legata essenzialmente a fattori climatici e idrodinamici quali: condizioni meteo-marine stabili (alta pressione atmosferica), moto ondoso ridotto (presenza di scogliere naturali o artificiali), temperatura dell'acqua relativamente elevata.

Nella maggior parte dei casi, gli effetti di queste fioriture algali sono una intensa colorazione (rossa, bruna, verde, ecc.) determinata dai diversi pigmenti fotosintetici delle microalghe, ed un aumento della torbidità delle acque. Le conseguenze delle fioriture algali possono essere di varia natura, ad esempio alterazioni ambientali come ipossia, anossia e morie di pesci per ittiossine. Alcune fioriture hanno inoltre rilevanza dal punto di vista sanitario, data la potenziale capacità di alcune microalghe di produrre tossine che possono accumularsi nelle specie marine oltre che essere veicolate con l'aerosol marino, con il rischio di causare disturbi alle vie respiratorie, oltre all'insorgenza di possibili dermatiti e congiuntiviti.

Dal 2005 le fioriture di *O. cf. ovata*, in Italia, sono state rilevate sempre più frequentemente in un numero crescente di regioni costiere, fino ad arrivare alla diffusione attuale, ovvero la presenza nella maggior parte dei litorali durante la stagione estiva o inizio autunno.

Dal 2007 l'ArpaCal, unitamente alle altre agenzie regionali di protezione ambientale, ha iniziato una attività di monitoraggio dedicata alla sorveglianza di carattere sanitario delle alghe potenzialmente tossiche nelle acque marine calabresi. Le indagini sono condotte ad integrazione delle attività di controllo delle acque destinate alla balneazione in adempimento alla normativa vigente (DM 30/3/2010, D.M. 19 aprile 2018 e D.lgs. 116/08 e ss.mm.ii) e hanno il fine di verificare e prevenire situazioni di rischio per la salute e segnalarle tempestivamente alle autorità locali e sanitarie.

Ostreopsis cf. ovata è una microalga marina bentonica potenzialmente tossica, di origine tropicale che cresce su diversi substrati quali macroalghe, angiosperme marine, rocce, gusci di invertebrati e anche in colonna d'acqua. Nel Mediterraneo già presente dagli anni 1970, è stata riscontrata in quasi tutte le regioni italiane nella stagione estiva, raggiungendo densità maggiori tra luglio e ottobre.

In Calabria, la presenza di *Ostreopsis cf. ovata* è stata rilevata unitamente ad altre specie bentoniche potenzialmente tossiche quali *Coolia monotis* e *Prorocentrum lima* o *Amphidinium sphenoides* e *Amphidinium carterae*.

Nell'ultimo decennio si osserva un generale aumento, anche in Calabria, della presenza della microalga *Ostreopsis cf. ovata*.

Una presenza che tuttavia, da indagini analitiche dei campioni, prelevati tra giugno e settembre di ogni anno, nelle stazioni di monitoraggio lungo le coste della Calabria non ha registrato ad oggi condizioni di allerta.

I profili di rischio sono i seguenti:

- Fase di routine dove i rischi sanitari sono trascurabili: densità cellulari in colonna d'acqua ≤ 10.000 cell/L;
- Fase di allerta: densità cellulare tra 10.000-30.000 cell/L;
- Fase di emergenza: densità cellulare > 30.000 cell/L

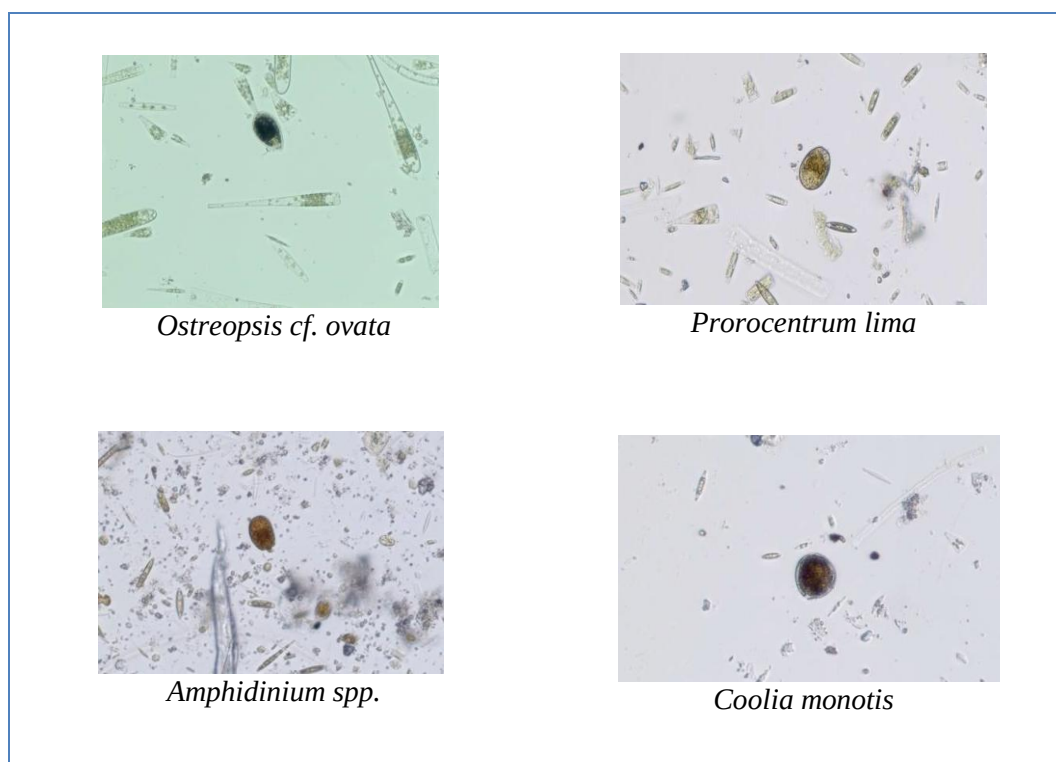


Figura 1: Le microalghe

Periodo di Attività e punti di monitoraggio

Il monitoraggio è effettuato dai cinque Dipartimenti Provinciali (Catanzaro, Reggio Calabria, Cosenza, Vibo Valentia e Crotone) attraverso attività di campionamento in campo e successive analisi in laboratorio, secondo i Protocolli operativi ISPRA/ARPA. Il prelievo consiste nel campionamento della colonna d'acqua (unità di misura cell/l), rappresentativa del rischio di esposizione cutanea e orale per i bagnanti e, ove possibile, del campionamento del corrispondente substrato bentonico, macroalghe (unità di misura cell/g fw) o altri substrati.

Le stazioni di campionamento dove l'Arpacal effettua il monitoraggio, sono state selezionate sulla base delle indicazioni riportate nei Rapporti Istisan 14/19 "*Ostreopsis cf. ovata*: linee guida per la gestione delle fioriture negli ambienti marino-costieri in relazione a balneazione e altre attività ricreative".

Le linee guida riportano: "Il monitoraggio va effettuato nelle aree nelle quali si sono verificate frequenti, intense ed estese fioriture di *O. cf. ovata* (aree a rischio elevato), o in cui, sulla base delle loro caratteristiche sia possibile ipotizzare che si possano verificare (aree a rischio medio). Le aree a rischio medio vengono selezionate in relazione alle loro caratteristiche geomorfologiche (insenature, presenza di frangiflutti, tipo di fondale e profondità) e fisiche (temperatura dell'acqua, idrodinamismo, vento). In effetti l'esperienza finora maturata indica che i siti protetti e poco profondi quali baie semichiusate, insenature, zone retrostanti barriere frangiflutti, sono maggiormente a rischio e presentano tipicamente abbondanze più elevate che siti esposti al moto ondoso, a causa dello scarso idrodinamismo.(....). Ad ogni modo la definizione di tali punti dovrebbe essere basata sulla maggiore probabilità di presenza di densità elevate di *O. cf. ovata* e della maggiore frequentazione da parte dei bagnanti."

Complessivamente, nella stagione estiva 2023, non è stata rilevata la presenza di casi in quantità superiore o uguale a 30.000 cellule/litro, quantitativo per cui è consigliabile allontanarsi dal tratto di mare interessato.

In questo report sono disponibili i dati del monitoraggio 2023, riepilogati nelle tabelle riportate nelle pagine che seguono.

Nella provincia di Crotona non sono stati effettuati campionamenti nella stagione balneare 2023.

Nella tabella 1 sono riportate le stazioni monitorate durante la stagione balneare 2023:

Tabella 1: Stazioni monitorate durante la stagione balneare 2023

Provincia	Comune	Codice	Stazione di prelievo	Coordinate	
Reggio Calabria	Bianco	RCB1	Capo Bruzzano	38.031325°N	16.144563°E
Reggio Calabria	Palmi	RCP4	Palmi	38.380958°N	15.857999°E
Vibo Valentia	Pizzo Calabro	VV1	Porticciolo	38.738431°N	16.163897°E
Vibo Valentia	Briatico	VV2	La Rocchetta	38.727045°N	16.040403°E
Vibo Valentia	Briatico	VV3	S. Irene	38.724508°N	16.000572°E
Vibo Valentia	Vibo Valentia	VV4	Lido Proserpina	38.717313°N	16.133903°E
Vibo Valentia	Santa Domenica di Ricadi	VV5	Baia di Riace	38.673049°N	15.871698°E
Vibo Valentia	Ricadi	VV6	Porticello /Sp. S. Maria	38.603025°N	15.856718°E
Catanzaro	Stalettì -	CZ 01 VIP	Lido Guglielmo	38.765039°N	16.566883°E

	Copanello		c/o discoteca VIP		
Catanzaro	Caminia	CZ 06 CAB	(Staletti) c/o Lido La Cabana	38.745270°N	16.558595°E
Catanzaro	Soverato	CZ 08 SOV	c/o Lido S. Domenico	38.695227°N	16.544515°E
Cosenza	Crosia	CSI1	Antistante rist. Giacomino	39.605791°N	16.790241°E
Cosenza	Roseto Capo Spulico	CSI2	Scoglio dell'incudine	39.980594°N	16.617799°E
Cosenza	Amantea	CST3	Scoglio Coreca	39.094760°N	16.082375°E
Cosenza	San Lucido	CST4	Lo Scoglio	39.305259°N	16.046536°E



Figura 2: campionamenti S.Irene (VV)

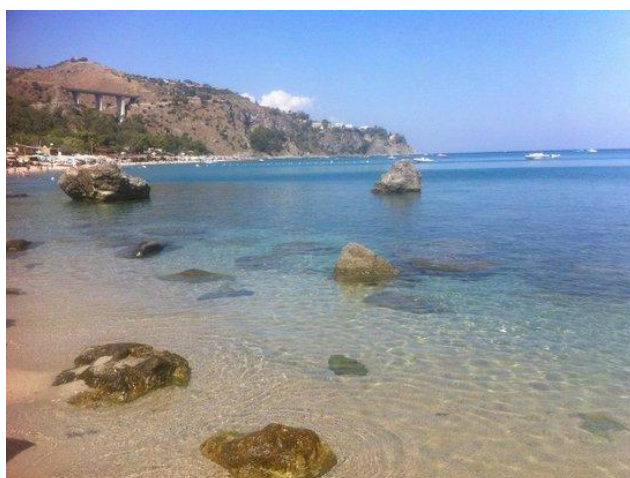


Figura 3: campionamenti Caminia (CZ)

Risultati Monitoraggio

Dipartimento Provinciale di Reggio Calabria

Dati prelievo		Punto di monitoraggio		T meteo-marine		Risultati indagine							
Data gg/mm/aa	Comune	Codice punto	Nome punto	T (C°) Acqua	T (C°) Aria	<i>Ostreopsis cf. ovata</i> cell/l	<i>Ostreopsis cf. ovata</i> cell/ g-1 fw	<i>Coolia monotis</i> cell/l	<i>Coolia monotis</i> cell/g	<i>Prorocentrum lima</i> cell/l	<i>Prorocentrum lima</i> cell/g	<i>Amphidinium</i> spp. cell/l	<i>Amphidinium</i> spp. cell/g
29/06/2023	Bianco	RCT1B1	Capo Bruzzano	26,3	28		39	20	49	20	49		19
29/06/2023	Palmi	RCT4P1	Scoglio dell'ulivo	27,5	28		30	180	3663	80	5433		154
25/07/2023	Bianco	RCT1B2	Capo Bruzzano	29	38		588		318	40	207		
27/07/2023	Palmi	RCT4P2	Scoglio dell'ulivo	26,7	33			20		20			
16/08/2023	Bianco	RCT1B3	Capo Bruzzano	27	32			60	35	20	81		
08/08/2023	Palmi	RCT4P3	Scoglio dell'ulivo	27	29	60							
11/09/2023	Bianco	RCT1B4	Capo Bruzzano	27	29					20			

Monitoraggio di *Ostreopsis cf. ovata* nelle acque di balneazione della Regione Calabria ed. 2023

05/09/2023	Palmi	RCT4P4	Scoglio dell'uivo	25	23								
------------	-------	--------	-------------------	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabella 2 : Microalghe lungo le coste della provincia di Reggio Calabria

Dati prelievo		Punto di monitoraggio		T meteo-marine		Risultati indagine						
Data gg/mm/aa	Comune	Codice punto	Nome punto	T (C°) Acqua	T (C°) Aria	Ntot (µm/l)	Ptot (µm/l)	NO2 (µm/l)	NO3 (µm/l)	NH4 (µm/l)	PO4 (µm/l)	SiO2 µm/l
29/06/2023	Bianco	RCT1B1	Capo Bruzzano	26,3	28	21	0,54	<0,2	2,2	<0,3	<0,03	3,1
29/06/2023	Palmi	RCT4P1	Scoglio dell'uivo	27,5	28	16,3	0,48	<0,2	1,4	<0,3	<0,03	0,8
25/07/2023	Bianco	RCT1B2	Capo Bruzzano	29	38	22,5	0,74	<0,2	1,3	<0,3	<0,03	1,4
27/07/2023	Palmi	RCT4P2	Scoglio dell'uivo	26,7	33	39	0,66	<0,2	3,5	<0,3	<0,03	4,9
16/08/2023	Bianco	RCT1B3	Capo Bruzzano	27	32	21,8	0,15	<0,2	1,5	<0,3	<0,03	1,4
08/08/2023	Palmi	RCT4P3	Scoglio dell'uivo	27	29	22	0,45	<0,2	8,3	<0,3	<0,03	4,5
11/09/2023	Bianco	RCT1B4	Capo Bruzzano	27	29	13,3	0,66	<0,2	3	<0,3	<0,03	1,8
05/09/2023	Palmi	RCT4P4	Scoglio dell'uivo	25	23	19,4	0,23	<0,2	4,5	<0,3	<0,03	5,9

Tabella 3: Parametri chimici lungo le coste della Provincia di Reggio Calabria

Dipartimento di Catanzaro

Dati prelievo		Punto di monitoraggio		T meteo-marine		Risultati indagine							
aria	Comune	Codice punto	Nome punto	T (C°) Acqua	T (C°) Aria	<i>Ostreopsis cf. ovata</i> cell/l	<i>Ostreopsis cf. ovata</i> cell/ g-1 fw	<i>Coolia monotis</i> cell/l	<i>Coolia monotis</i> cell/g	<i>Prorocentrum lima</i> cell/l	<i>Prorocentrum lima</i> cell/g	<i>Amphidiniu m spp.</i> cell/l	<i>Amphidiniu m spp.</i> cell/g
02/08/23	Staletti	CZ01VIP	Copanello	29	33		50		0		74	0	0
02/08/23	Staletti	CZ01VIP	Copanello	29	35	0		0		40		0	0
02/08/23	Staletti	CZ06CAB	La Cabana	29	33		174		347		217	0	0
02/08/23	Staletti	CZ06CAB	La Cabana	29	33	200		0		120		0	0
02/08/23	Soverato	CZ08SOV	S. Domenico	27,5	32		29		14		14	0	0
02/08/23	Soverato	CZ08SOV	S. Domenico	27,5	33	0		0		0		0	0
05/07/23	Staletti	CZ01VIP	Copanello	27	31		47		93		82	0	0
05/07/23	Staletti	CZ01VIP	Copanello	27	31	40		80		0		0	0
05/07/23	Staletti	CZ06CAB	La Cabana	26	32		67		50		50	0	0
05/07/23	Staletti	CZ06CAB	La Cabana	26	32	0		40		80		0	0
05/07/23	Soverato	CZ08SOV	S. Domenico	26	30,5		17		0		69	0	0
05/07/23	Soverato	CZ08SOV	S. Domenico	28	32	0		0		0		0	0

Tabella 4 : Microalghe lungo le coste della provincia di Catanzaro

Dati prelievo		Punto di monitoraggio		T meteo-marine		Risultati indagine						
Data gg/mm/aa	Comune	Codice punto	Nome punto	T (C°) Acqua	T (C°) Aria	Ntot (µm/l)	Ptot (µm/l)	NO2 (µm/l)	NO3 (µm/l)	NH4 (µm/l)	PO4 (µm/l)	SiO2 µm/l
02/08/23	Staletti	CZ01VIP	Copanello	29	33	49,43	<0,10	<0,2	0,21	<0,50	<0,10	8,17
02/08/23	Staletti	CZ01VIP	Copanello	29	35	49,43	<0,10	<0,2	0,21	<0,50	<0,10	8,17
02/08/23	Staletti	CZ06CAB	La Cabana	29	33	78,52	<0,10	<0,2	0,98	<0,50	<0,10	9,98

02/08/23	Staletti	CZ06CAB	La Cabana	29	33	78,52	<0,10	<0,2	0,98	<0,50	<0,10	9,98
02/08/23	Soverato	CZ08SOV	S. Domenico	27,5	32	86,75	<0,10	<0,2	1,71	<0,50	<0,10	17,45
02/08/23	Soverato	CZ08SOV	S. Domenico	27,5	33	\	<0,10	<0,2	1,71	<0,50	<0,10	17,45
05/07/23	Staletti	CZ01VIP	Copanello	27	31	75,59	<0,10	<0,2	1,38	<0,50	<0,10	0,67
05/07/23	Staletti	CZ01VIP	Copanello	27	31	75,59	<0,10	<0,2	1,38	<0,50	<0,10	0,67
05/07/23	Staletti	CZ06CAB	La Cabana	26	32	64,52	<0,10	<0,2	2,3	<0,50	<0,10	2,48
05/07/23	Staletti	CZ06CAB	La Cabana	26	32	64,52	<0,10	<0,2	2,3	<0,50	<0,10	2,48
05/07/23	Soverato	CZ08SOV	S. Domenico	26	30,5	71,43	<0,10	<0,2	0,91	<0,50	<0,10	0,85
05/07/23	Soverato	CZ08SOV	S. Domenico	28	32	71,43	<0,10	<0,2	0,91	<0,50	<0,10	0,85

Tabella 5: Parametri chimici lungo le coste della Provincia di Catanzaro

Dipartimento Provinciale di Cosenza

Dati prelievo		Punto di monitoraggio		T meteo-marine		Risultati indagine							
Data gg/mm/aa	Comune	Codice punto	Nome punto	T (C°) Acqua	T (C°) Aria	<i>Ostreopsis cf. ovata</i> cell/l	<i>Ostreopsis cf. ovata</i> cell/ g-1 fw	<i>Coolia monotis</i> cell/l	<i>Coolia monotis</i> cell/g	<i>Prorocentrum lima</i> cell/l	<i>Prorocentrum lima</i> cell/g	<i>Amphidinium</i> spp. cell/l	<i>Amphidinium</i> spp. cell/g
13/06/2023	Crosia	CS11	Antistante Ristorante Giacomino	23,5	25,5	80	0	80	0	0	0	100	0
21/06/2023	Amantea	CST3	Lo Scoglio Coreca	25	29,3	0	0	0	0	0	0	0	0
21/06/2023	Roseto Capo Spulico	CSI2	La Scogliera ant. Castello	24	26	0	0	0	0	0	0	0	0
28/06/2023	San Lucido	CST4	Lo Scoglio	25,6	31,8	0	0	0	0	0	0	0	0
18/07/2023	San Lucido	CST4	Lo Scoglio	29,8	34	40	280	20	94	0	400	0	0
19/07/2023	Amantea	CST3	Lo Scoglio Coreca	29,7	33	0	0	0	0	0	0	0	0
19/07/2023	Crosia	CS11	Antistante Ristorante Giacomino	28,7	33,5	0	0	0	0	0	0	0	0
19/07/2023	Roseto Capo Spulico	CSI2	La Scogliera ant. Castello	29,6	38	0	0	0	0	0	0	0	0
22/08/2023	Amantea	CST3	Lo Scoglio Coreca	26,2	33,5	0	0	0	0	0	0	0	0
22/08/2023	San Lucido	CST4	Lo Scoglio	28	35	0	0	0	0	0	0	0	0
22/08/2023	Roseto Capo Spulico	CSI2	La Scogliera ant. Castello	27,6	33	0	0	0	0	0	0	0	0
23/08/2023	Crosia	CS11	Antistante Ristorante Giacomino	26,9	34	0	0	0	0	0	0	0	0
12/09/2023	San Lucido	CST4	Lo Scoglio	24	27,2	0	0	0	0	0	386	0	0
13/09/2023	Amantea	CST3	Lo Scoglio Coreca	23,8	29	0	0	0	0	20	22	0	0
13/09/2023	Roseto Capo Spulico	CSI2	La Scogliera ant. Castello	25,8	30	0	0	0	0	0	0	0	0
19/09/2023	Crosia	CS11	Antistante Ristorante Giacomino	25,4	26,9	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 6: Microalghe lungo le coste della provincia di Cosenza

Dati prelievo		Punto di monitoraggio		T meteo-marine		Risultati indagine						
Data gg/mm/aa	Comune	Codice punto	Nome punto	T (C°) Acqua	T (C°) Aria	Ntot (µm/l)	Ptot (µm/l)	NO2 (µm/l)	NO3 (µm/l)	NH4 (µm/l)	PO4 (µm/l)	SiO2 µm/l
13/06/2023	Crosia	CS11	Antistante Ristorante Giacomino	23,5	25,5	15,3	0,52	0,3	2,8	<0,3	<0,03	10,2
21/06/2023	Amantea	CST3	Lo Scoglio Coreca	25	29,3	14,2	0,35	<0,2	2,8	<0,3	<0,03	1,2
21/06/2023	Roseto Capo Spulico	CSI2	La Scogliera ant. Castello	24	26	16	0,96	<0,2	1,7	<0,3	<0,03	3,6
28/06/2023	San Lucido	CST4	Lo Scoglio	25,6	31,8	15,2	0,29	<0,2	2,1	<0,3	<0,03	2,8

18/07/2023	San Lucido	CST4	Lo Scoglio	29,8	34	24,2	0,32	<0,2	3,6	<0,3	<0,03	2,9
19/07/2023	Amantea	CST3	Lo Scoglio Coreca	29,7	33	12,8	0,3	<0,2	3,5	<0,3	<0,03	1,7
19/07/2023	Crosia	CSI1	Antistante Ristorante Giacomino	28,7	33,5	23,9	0,3	<0,2	0,7	<0,3	<0,03	12,9
19/07/2023	Roseto Capo Spulico	CSI2	La Scogliera ant. Castello	29,6	38	23,4	0,28	<0,2	1,8	<0,3	<0,03	6,7
22/08/2023	Amantea	CST3	Lo Scoglio Coreca	26,2	33,5	12	0,34	<0,2	3,3	<0,3	<0,03	1,6
22/08/2023	Roseto Capo Spulico	CSI2	La Scogliera ant. Castello	27,6	33	14,8	0,4	<0,2	3,8	<0,3	<0,03	2,1
22/08/2023	San Lucido	CST4	Lo Scoglio	28	35	24,1	0,42	<0,2	2,6	<0,3	<0,03	10,1
23/08/2023	Crosia	CSI1	Antistante Ristorante Giacomino	26,9	34	27,9	0,23	<0,2	3	<0,3	<0,03	9,7
12/09/2023	San Lucido	CST4	Lo Scoglio	24	27,2	19,2	0,31	<0,2	3,2	<0,3	<0,03	1,2
13/09/2023	Amantea	CST3	Lo Scoglio Coreca	23,8	29	12,5	0,36	<0,2	2,7	<0,3	<0,03	0,9
13/09/2023	Roseto Capo Spulico	CSI2	La Scogliera ant. Castello	25,8	30	15,1	0,35	<0,2	2,9	<0,3	<0,03	1,6
19/09/2023	Crosia	CSI1	Antistante Ristorante Giacomino	25,4	26,9	18	0,29	<0,2	2,1	<0,3	<0,03	5,2

Tabella 7: Parametri chimici lungo le coste della Cosenza

Dipartimento Provinciale di Vibo Valentia¹

Dati prelievo		Punto di monitoraggio		T meteo-marine		Risultati indagine							
Data gg/mm/aa	Comune	Codice punto	Nome punto	T (C°) Acqua	T (C°) Aria	<i>Ostreopsis cf. ovata</i> cell/l	<i>Ostreopsis cf. ovata</i> cell/ g-1 fw	<i>Coolia monotis</i> cell/l	<i>Coolia monotis</i> cell/g	<i>Prorocentrum lima</i> cell/l	<i>Prorocentrum lima</i> cell/g	<i>Amphidinium</i> spp. cell/l	<i>Amphidinium</i> spp. cell/g
03/08/2023	Ricadi	VV6	Spiaggia S.Maria/Porticello	28,0	28,6	0		20		40		0	
03/08/2023	Ricadi	VV5	Baia di Riadi	28,6	32,0	0		0		40		0	
10/08/2023	Briatico	VV3	S. Irene	26,0	27,0	0		20		20		0	
10/08/2023	Briatico	VV2	La Rocchetta	26,0	27,0	0	0	0	0	40	28	0	0
10/08/2023	Vibo Valentia	VV4	Lido Proserpina	25,0	26,0	0		20		20		20	
10/08/2023	Pizzo Calabro	VV1	Porticciolo	25,0	26,0	0	0	80	0	0	9	0	0

Tabella 8: Microalghe/Macroalghe lunghe le coste della provincia di Vibo Valentia

Dati prelievo		Punto di monitoraggio		Condizioni meteo-marine		Risultati indagine						
Data gg/mm/aa	Comune	Codice punto	Nome punto	T (C°) Acqua	T (C°) Aria	Ntot (µm/l)	Ptot (µm/l)	NO2 (µm/l)	NO3 (µm/l)	NH4 (µm/l)	PO4 (µm/l)	SiO2 (µm/l)
03/08/2023	Ricadi	VV6	Spiaggia S.Maria/Porticello	28,0	28,6	15,9	0,15	< 0,2	< 0,5	< 0,3	< 0,03	0,3
03/08/2023	Ricadi	VV5	Baia di Riadi	28,6	32,0	13,6	0,27	< 0,2	< 0,5	< 0,3	< 0,03	1,8
10/08/2023	Briatico	VV3	S. Irene	26,0	27,0	13,8	0,19	< 0,2	< 0,5	< 0,3	< 0,03	1,6
10/08/2023	Briatico	VV2	La Rocchetta	26,0	27,0	17,5	0,25	< 0,2	1,7	< 0,3	< 0,03	3,3
10/08/2023	Vibo Valentia	VV4	Lido Proserpina	25,0	26,0	14,6	0,1	< 0,2	< 0,5	< 0,3	< 0,03	5,2
10/08/2023	Pizzo Calabro	VV1	Porticciolo	25,0	26,0	21,4	0,32	< 0,2	14,2	< 0,3	< 0,03	11,1

Tabella 9: Parametri chimici lungo le coste della provincia di Vibo Valentia

¹ Nel mese di giugno e di luglio si sono osservati importanti fenomeni piovosi a tratti di forma temporalesca, che non hanno consentito la frequentazione delle aree.

Conclusioni

Il monitoraggio delle microalghe potenzialmente tossiche della stagionalità 2023 sulle coste della Calabria non ha registrato condizioni di allerta né di emergenza: tutte le concentrazioni in colonna d'acqua hanno una densità cellulare inferiore a 10.000 cell/L.

Dalle indagini condotte nelle stazioni di monitoraggio delle acque marino costiere della Calabria, i valori risultati più significativi, in termini di micromoli/litro, per le concentrazioni dei nutrienti misurati ad ogni campionamento e per ciascun punto di prelievo, sono quelli ottenuti per l'azoto totale e il silicio molecolare. I valori rivelati sono rappresentati nella Figura 4 e 5.

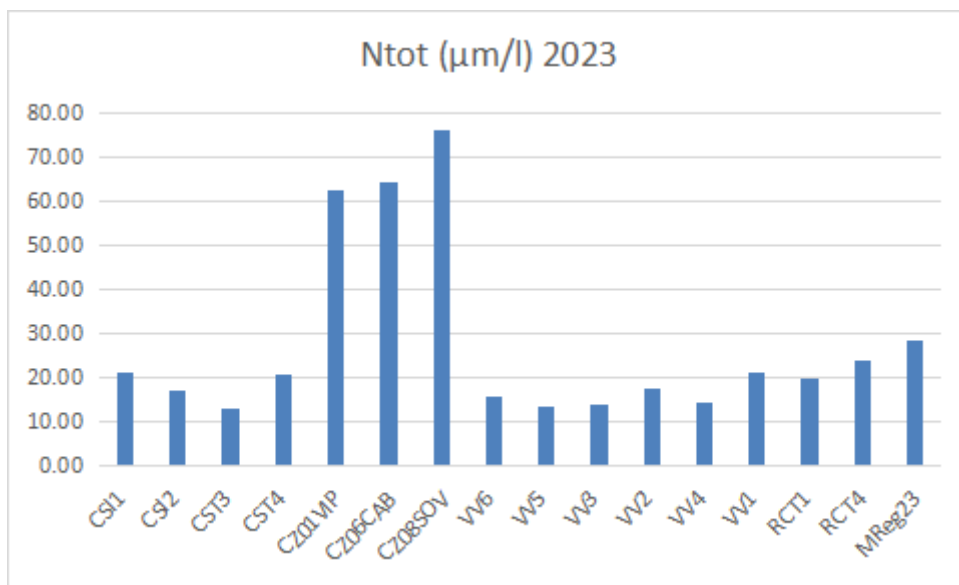


Figura 4: Concentrazioni medie di Azoto totale Stazioni di prelievo

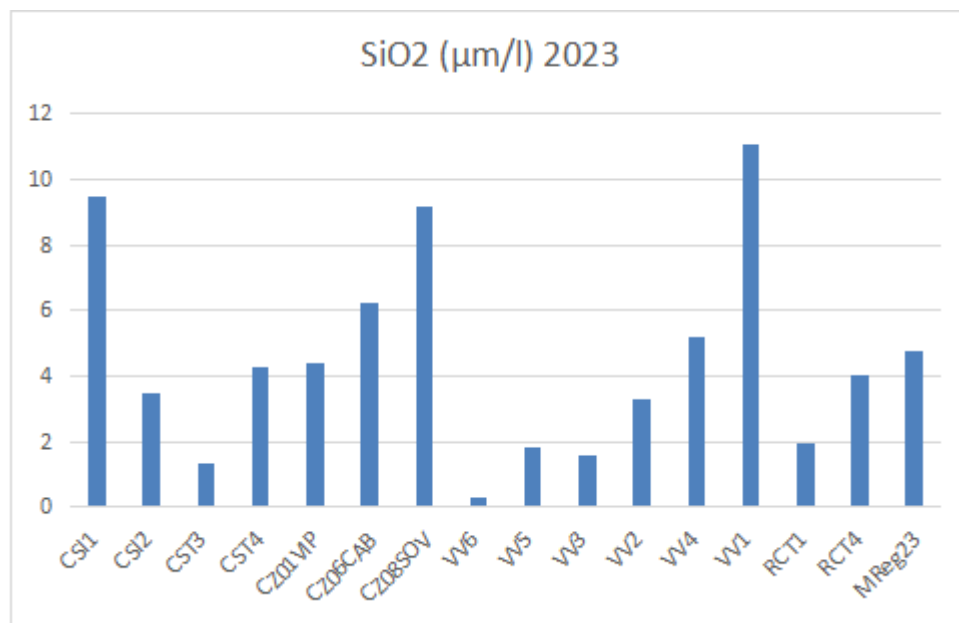


Figura 5: Concentrazioni medie di Silicio molecolare Stazioni di prelievo

L'andamento delle concentrazioni volumetriche delle specie algali ricercate è riportato nelle seguenti figure:

STAZIONI IN PROVINCIA DI VIBO VALENTIA

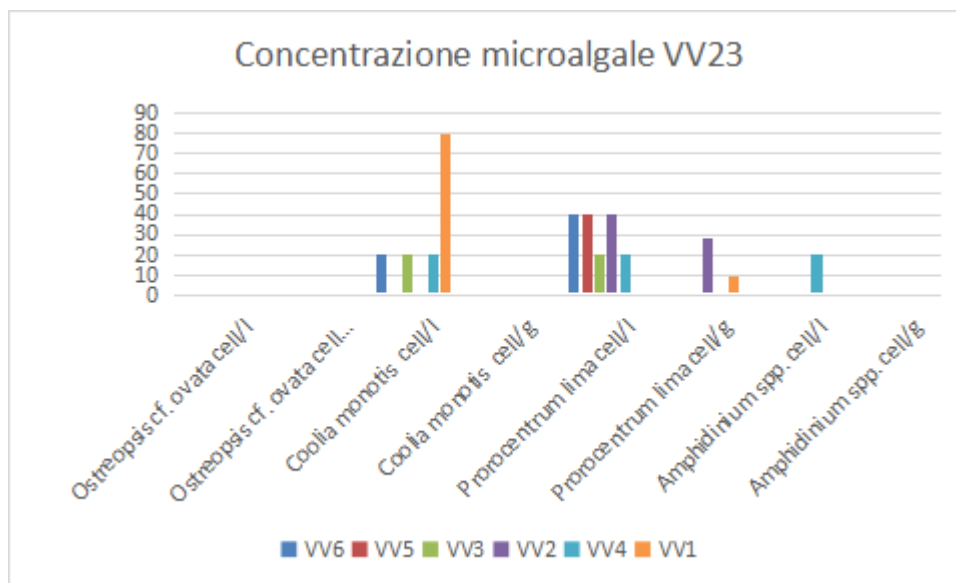


Figura 6: Concentrazione microalgale *Ostreopsis o.*, *Coolia monotis* e *Prorocentrum lima* nella provincia di Vibo Valentia

STAZIONI IN PROVINCIA DI CATANZARO

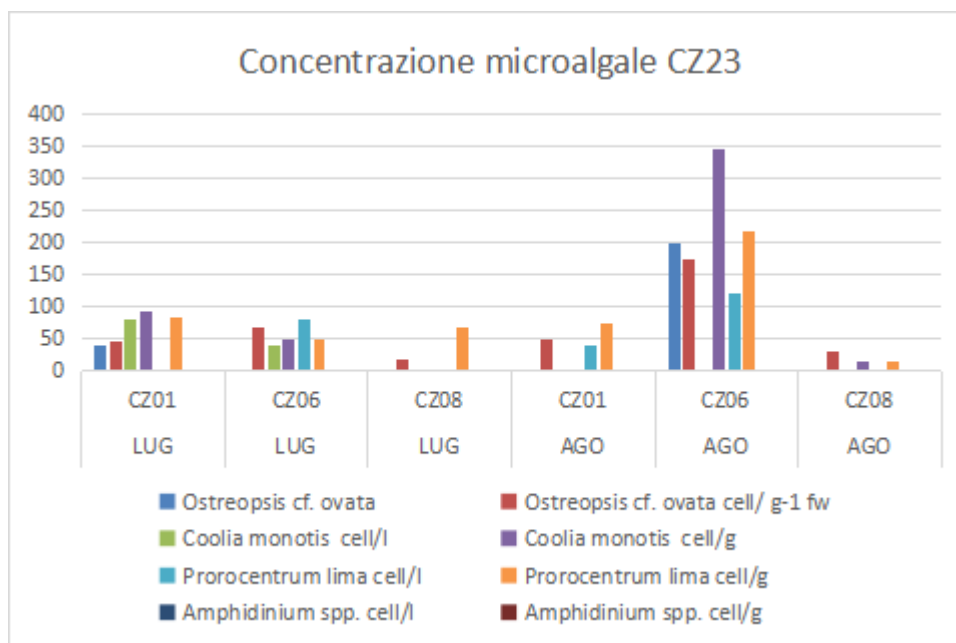


Figura 7: Concentrazione microalgale *Ostreopsis o.*, *Coolia monotis* e *Prorocentrum lima* nella provincia Di Catanzaro

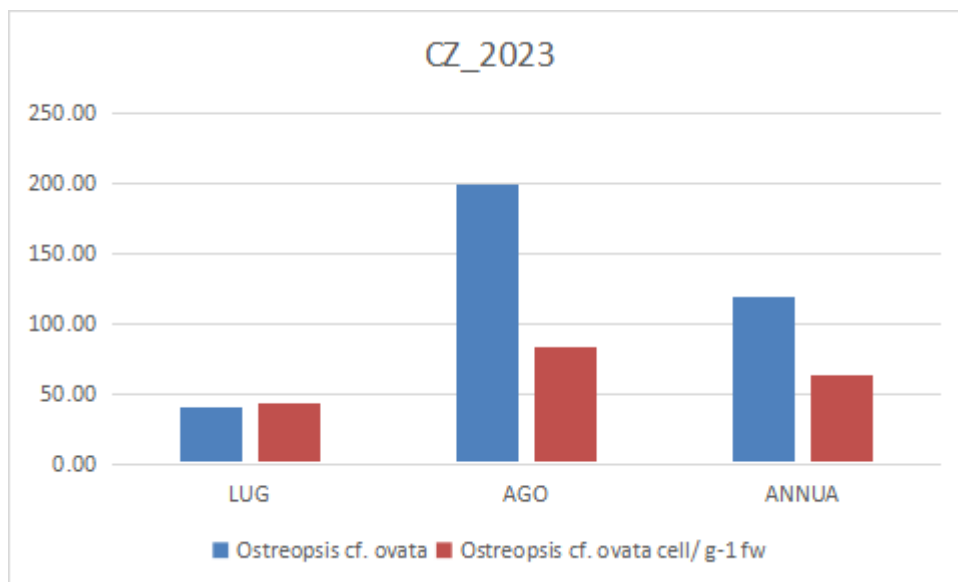


Figura 8: Medie annue Concentrazione microalgale *Ostreopsis o.* provincia di Catanzaro

STAZIONI IN PROVINCIA COSENZA

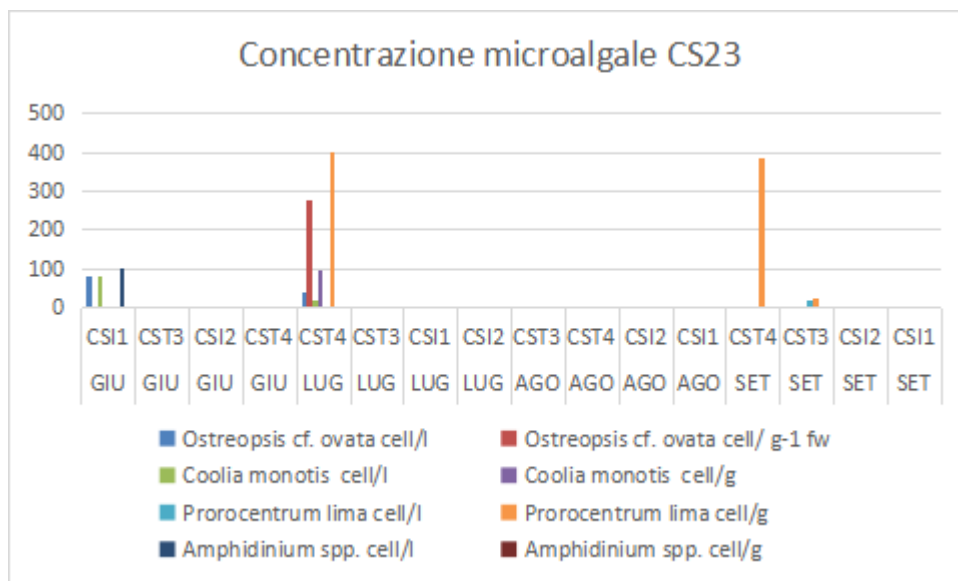


Figura 9: Concentrazione microalgale *Ostreopsis o.*, *Coolia monotis* e *Prorocentrum lima* nella provincia di Cosenza.

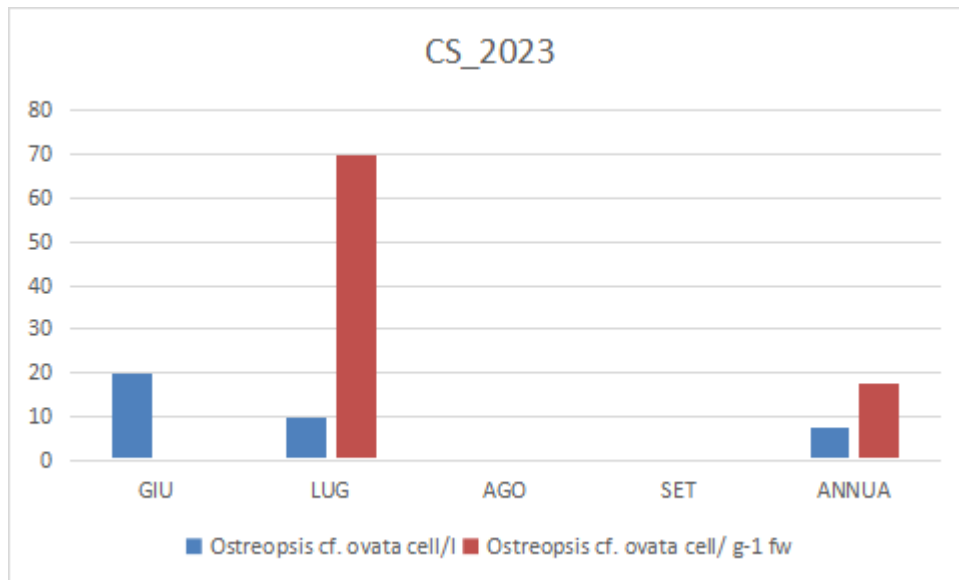


Figura 10: Concentrazione microalgale *Ostreopsis o.* provincia di Cosenza

STAZIONI IN PROVINCIA DI REGGIO CALABRIA

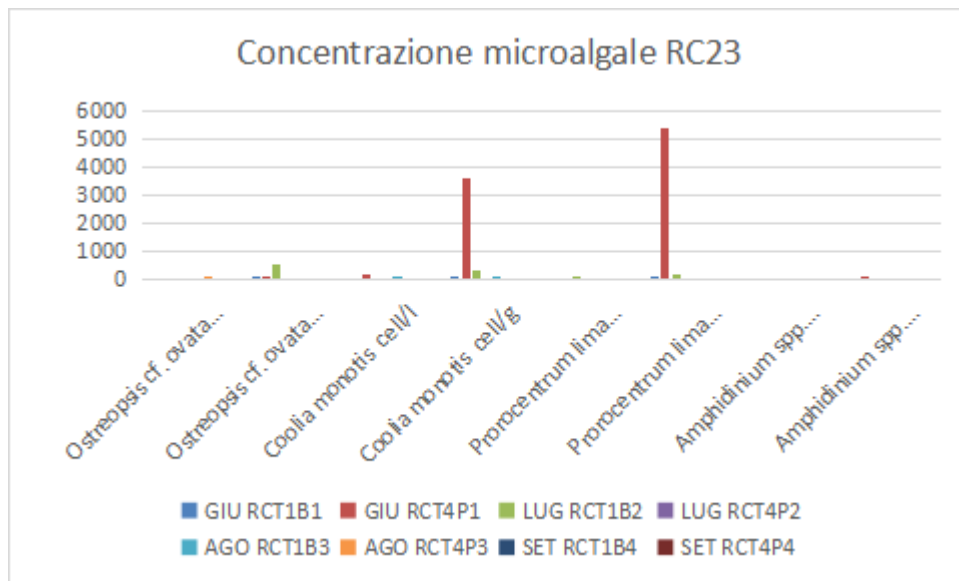


Figura 11: Concentrazione microalgale *Ostreopsis. cf. ovata*, *Coolia monotis* e *Prorocentrum lima* provincia di Reggio Calabria

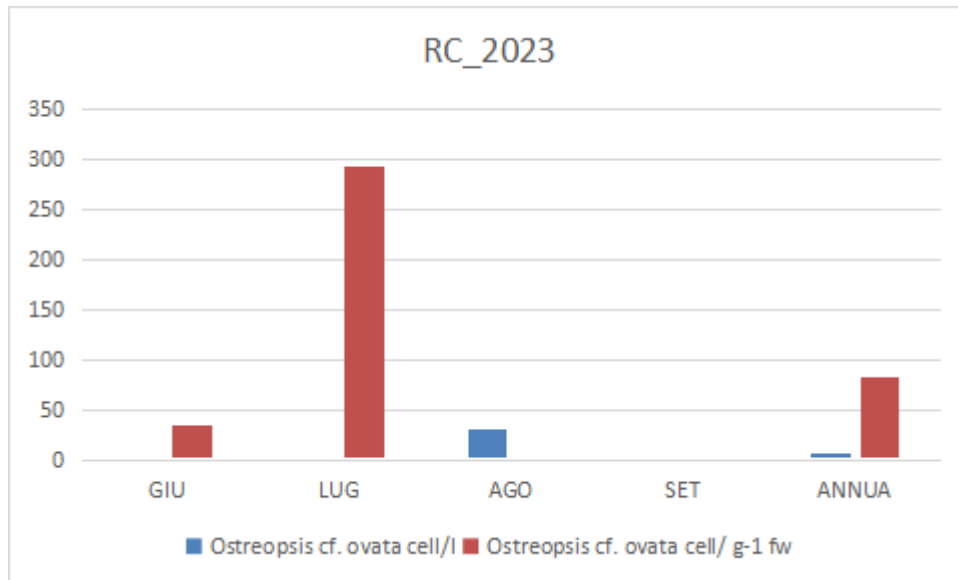


Figura 12: Medie Concentrazione microalgale *Ostreopsis cf. ovata*. provincia di Reggio Calabria

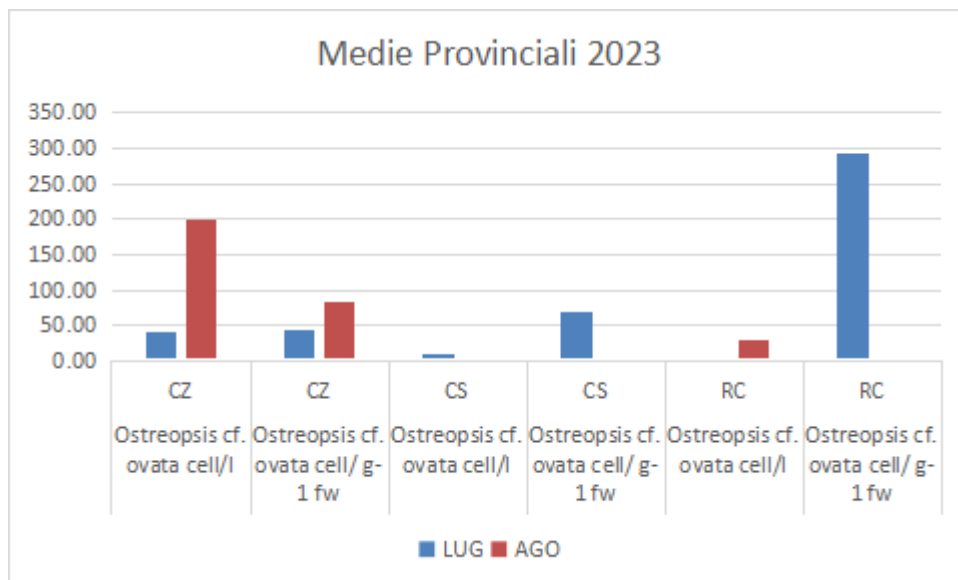


Figura 13: Concentrazione medie in tutti i punti di prelievo in Calabria microalgale *Ostreopsis cf. ovata*

Una specifica osservazione, infine, riguarda la correlazione tra innalzamento della temperatura e fioritura algale. Numerosi studi presenti in letteratura, classificano la temperatura come uno dei fattori che favorisce la crescita algale (tra 20°C e 30°C (organismi mesofili).

Il monitoraggio della stagione 2020 ci aveva mostrato questa correlazione tra la temperatura e la determinazione della concentrazione della microalga. La maggior parte delle alghe presenta un optimum di crescita in un intervallo compreso tra 20°C e 30°C (organismi mesofili).

Osservando i dati del monitoraggio 2022 e del 2023 (Fig. 14 e 15), emerge come la temperatura dell'acqua non si mostra da sola sufficiente a spiegare i risultati della proliferazione algale.

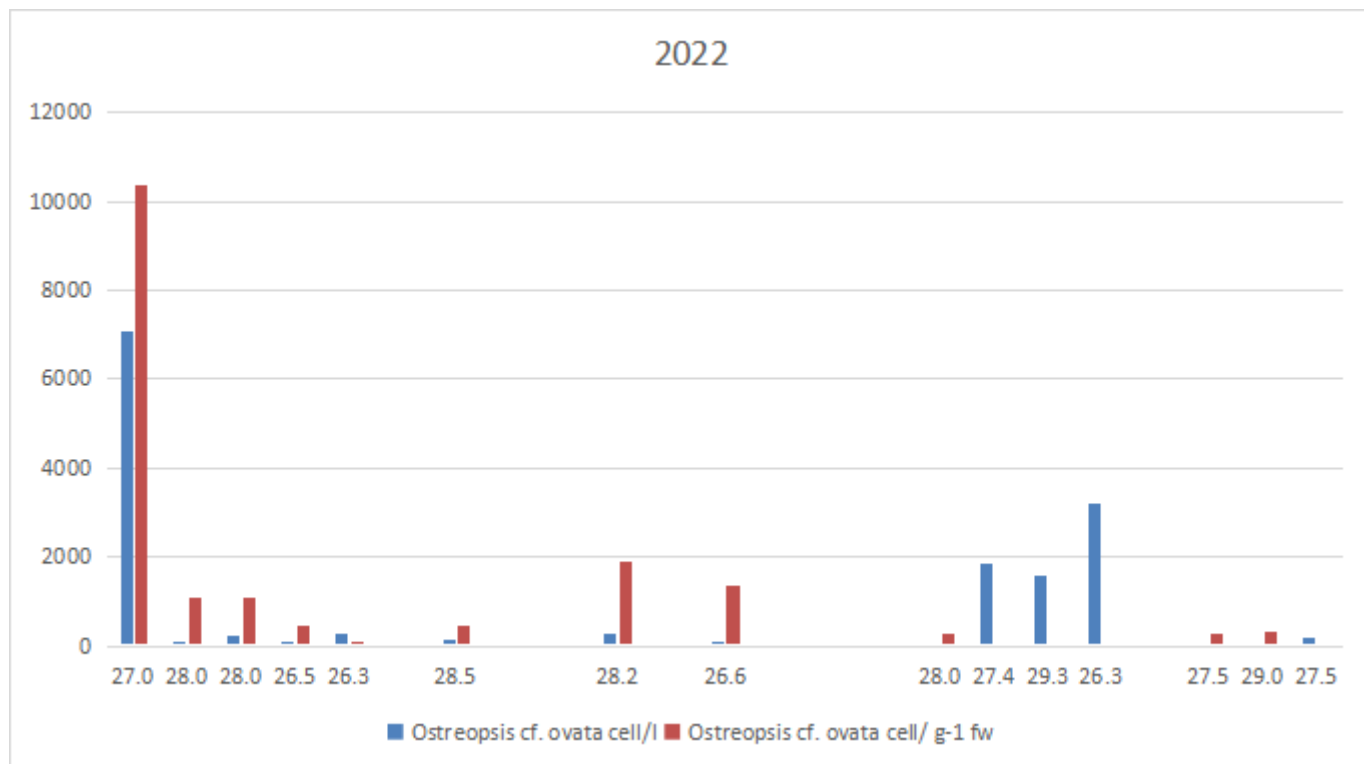


Figura 14: Concentrazione delle microalghe correlate alla temperatura del mare –stagione 2022

Figura 15: Concentrazione delle microalghe correlate alla temperatura del mare –stagione 2023

