



BALNEAZIONE 2021

Relazione annuale

ARPA Lazio

Dipartimento stato dell'ambiente

Servizio monitoraggio risorse idriche

Dott. Marco Le Foche (dirigente responsabile)

Relazione a cura delle Dott.sse Valentina Amorosi e Vera Sangiorgi

hanno contribuito per la produzione ed elaborazione dei dati:

Unità risorse idriche di Viterbo

Unità risorse idriche di Roma

Unità risorse idriche di Latina

Unità risorse idriche di Rieti

Sommario

Premessa	4
Monitoraggio microbiologico	5
Rispetto del calendario di campionamento	5
Andamento generale	5
Esame degli eventi rilevanti	6
Monitoraggio dei cianobatteri potenzialmente tossici.....	12
Laghi monitorati nella provincia di Rieti.....	15
Lago del Salto.....	15
Lago del Turano.....	16
Lago di Scandarello	17
Lago di Ventina	17
Laghi monitorati nella provincia di Viterbo.....	18
Lago di Bolsena	18
Lago di Vico	19
Laghi monitorati nella città metropolitana di Roma Capitale	23
Lago Albano.....	23
Lago di Nemi.....	24
Lago di Bracciano	24
Lago di Martignano.....	25
Laghi monitorati nella provincia di Latina	26
Lago di San Puoto.....	26
Situazione riassuntiva dei laghi monitorati nel Lazio.....	26
Monitoraggio della proliferazione del fitobenthos marino potenzialmente tossico con particolare riferimento a <i>Ostreopsis cf. ovata</i>	28
Esiti analitici.....	31
Conclusioni	42

Premessa

Il presente rapporto ha lo scopo di illustrare lo svolgimento e gli esiti delle attività di sopralluogo, campionamento ed analisi ai fini del monitoraggio della balneazione ai sensi del D.lgs. 116/2008, del Decreto Attuativo Interministeriale del 30.03.2010 modificato dal Decreto del Ministero della Salute del 19.04.2018 e del Decreto del Presidente della Regione Lazio del 30.03.2021 n. T00071.

Conformemente a quanto previsto dalla normativa, sono stati distinti i due principali settori di attività:

- Monitoraggio microbiologico ai fini della classificazione della qualità delle acque di balneazione;
- Sorveglianza algale ai fini della valutazione del rischio di proliferazione di alghe potenzialmente tossiche.

La stagione balneare è iniziata il 1 maggio e si è conclusa il 30 settembre; i campionamenti sono stati eseguiti a partire dal 1 aprile per concludersi il 30 settembre. Fanno eccezione il lago di Scandarello, la cui stagione balneare inizia il 1 giugno e si conclude il 31 agosto (inizio campionamenti il 1 maggio), e la spiaggia di Valmontorio (Poligono militare di Latina) dove la stagione balneare inizia il 1 luglio per concludersi il 31 agosto (inizio campionamenti 1 giugno).

In linea generale si può affermare che, dal punto di vista microbiologico, lo stato di qualità delle 221 aree di balneazione sottoposte a monitoraggio non ha mostrato criticità eccetto alcuni superamenti riconducibili principalmente ad eventi di inquinamento di breve durata. Per quanto riguarda il comune di Ardea è stata invece prevista la chiusura dell'area di balneazione denominata "250m sinistra Rio Grande" in quanto per 5 anni consecutivi ha ottenuto un giudizio di qualità delle acque scarso.

Tutti i risultati analitici riguardo la qualità delle acque di balneazione sono consultabili sul sito del Ministero della Salute: <https://www.portaleacque.salute.gov.it/PortaleAcquePubblico/mappa.do>

Relativamente alla sorveglianza per la proliferazione dei cianobatteri potenzialmente tossici, il 2021 ha mostrato criticità solo per il lago di Vico che ha registrato una fioritura protrattasi per circa un mese e mezzo tra metà maggio e giugno. Per tale evento è stato informato anche il comune affinché avviasse la procedura di informazione al pubblico. Per i laghi reatini e per il lago di San Puoto (LT) non sono stati registrati eventi di superamento del fosforo.

Nel corso del monitoraggio è stata rilevata, come negli anni precedenti, la presenza di *O. cf. ovata* in tutte le stazioni monitorate lungo la costa laziale. Concentrazioni elevate hanno caratterizzato gli estremi della

costa laziale a nord nel comune di Civitavecchia e a sud nel comune di Formia. A differenza degli anni passati anche nel comune di Anzio sono state registrate elevate quantità di *O. cf. ovata*. A seguito della valutazione dell'estensione della fioritura eseguita durante il monitoraggio si conferma come tale fenomeno sia esteso anche ad ampie aree limitrofe i punti normalmente oggetto di sorveglianza.

Monitoraggio microbiologico

Rispetto del calendario di campionamento

Considerando i campionamenti routinari, il ritardo medio del campionamento è rimasto generalmente contenuto entro i quattro giorni previsti dal D.lgs. 116/08 rispetto alla data programmata, con eccezione della sede di Latina dove, in particolare per quanto riguarda le isole, il campionamento è subordinato ai traghetti di linea ed alle condizioni del mare.

Andamento generale

	Prelievi eseguiti nel 2021	1575	Mare 1022
			Lago 553
	Punti routinari conformi ai limiti nell'Allegato A del D.M. 30.03.2010	1521	Mare 977
			Lago 544
	Punti routinari non conformi ai limiti nell'Allegato A del D.M. 30.03.2010	21	Mare 17
			Lago 4
	Eventi di inquinamento di breve durata nella stagione balneare (durata inferiore ai 3 giorni)	7	Mare 5
			Lago 2
	Eventi di inquinamento superiori a 3 giorni o che hanno interessato più aree adiacenti contemporaneamente nella stagione balneare	3	Mare 2
			Lago 1

Tabella 1 – Andamento generale nella regione Lazio

	Provincia			
	Latina	Città metropolitana di Roma Capitale	Viterbo	Rieti
Prelievi eseguiti nel 2021	461	618	338	158
Punti routinari conformi ai limiti	457	575	334	155
Punti routinari non conformi ai limiti	3	14	3	1
Eventi di inquinamento di breve durata	1	5	1	0
Eventi di inquinamento superiori a 3 giorni o che hanno interessato più aree adiacenti contemporaneamente	0	2	0	1

Tabella 2 – Andamento nelle singole province

Il quadro generale dei risultati analitici mostra una situazione delle acque di balneazione complessivamente molto buona, migliore rispetto a quella del 2020. Gli eventi di inquinamento di breve durata continuano ad essere il principale motivo di divieto temporaneo di balneazione. Nel 2021 eventi di durata maggiore o che hanno interessato ampi tratti di costa sono stati limitati alle province di Roma e Rieti.

Esame degli eventi rilevanti

Sono stati esaminati i superamenti dei valori limite per singolo campione riportati nell'Allegato A del D.M. 30.03.2010, riassunti in tabella 3.

Parametri	Corpo Idrico	Valori
Enterococchi intestinali	Acque marine	200 UFC / 100 ml
	Acque interne	500 UFC / 100 ml
<i>Escherichia coli</i>	Acque marine	500 MPN / 100 ml
	Acque interne	1000 MPN / 100 ml

Tabella 3 – Valori limite per singolo campione riportati nell' All. A del DM 30.03.2010

Gli Enterococchi intestinali ed *Escherichia coli* rappresentano i parametri d'elezione per valutare l'inquinamento microbiologico poiché vivono nel tratto intestinale dei vertebrati a sangue caldo. La differenza tra i due, dal punto di vista ambientale, è rappresentata dal fatto che *Escherichia coli* mostra una minore capacità di sopravvivenza all'esterno dell'intervallo di temperatura (la temperatura ideale è 37°C) e di concentrazioni di soluti che si trovano normalmente nell'intestino, mentre gli Enterococchi intestinali presentano una maggior resistenza alle condizioni esterne. Si desume, quindi, una maggior persistenza nel tempo, in particolare nell'acqua di mare, degli Enterococchi intestinali rispetto ad *Escherichia coli*.

In occasione di un fenomeno di inquinamento di origine fecale, idealmente, si evidenzia una fase iniziale di rilascio, a seguito della quale si ha un aumento consistente della concentrazione di *Escherichia coli* ed uno meno rilevante di Enterococchi intestinali. Con il passare del tempo si verifica un crollo repentino della quantità di *Escherichia coli*, mentre la concentrazione degli Enterococchi intestinali diminuisce più gradualmente. Il fenomeno di abbattimento è tanto più evidente quanto più è elevata la salinità del corpo idrico e la differenza di temperatura rispetto ai 37°C.

In linea teorica ed in particolare in acqua di mare, gli episodi caratterizzati da alti valori di *Escherichia coli* indicano un evento molto ravvicinato nel tempo rispetto alla data del campionamento e avvenuto a una distanza relativamente breve dal punto di prelievo; alti valori di Enterococchi intestinali e bassi valori di *Escherichia coli* possono rappresentare, invece, un evento avvenuto alcuni giorni prima, rispetto alla data del campionamento, e/o a distanze più rilevanti dal punto di prelievo.

In tabella 4 sono riportati i singoli eventi di inquinamento di breve durata dove i valori in rosso rappresentano i superamenti che hanno determinato la necessità di prelievo dei campioni aggiuntivi (suppletivi).

Comune	Punto	Descrizione	ID Area di balneazione	R / S	Data di prelievo	Entero cocchi	<i>E. coli</i>
Tarquinia	257	300 m. dx del Fiume Mignone	IT012056050A009	R	14.04.2021	20	1010
Tarquinia	260	300 m. dx Fiume Marta	IT012056050014	R	14.04.2021	160	1650
Castel Gandolfo	1	1750 mt dx emissario	IT012058022A001	R	22.04.2021	782	111
Terracina	356	Fiume Sisto	IT012059032A001	R	23.04.2021	2000	2005
Terracina	296	500 m. dx Fiume Portatore	IT012059032009	R	23.04.2021	270	831
Ventotene	252	Cala Rossano	IT012059033003	R	18.05.2021	260	31
Ventotene	252	Cala Rossano	IT012059033003	S	24.05.2021	10	42
Santa Marinella	36	250 mt sx Fosso delle Guardiole	IT012058097002	R	19.05.2021	591	>2000
Santa Marinella	36	250 mt sx Fosso delle Guardiole	IT012058097002	S	24.05.2021	10	<10
Santa Marinella	36	250 mt sx Fosso delle Guardiole	IT012058097002	S	24.05.2021	<10	<10
Roma	416	Foce Canale dello Stagno	IT012058091013	R	09.06.2021	<10	738
Roma	416	Foce Canale dello Stagno	IT012058091013	S	11.06.2021	10	<10
Roma	416	Foce Canale dello Stagno	IT012058091013	S	16.06.2021	<10	<10
Roma	32	250 m dx Fosso Casacci 1500m	IT012058091003	R	14.07.2021	1298	1652
Roma	32	250 m dx Fosso Casacci 1500m	IT012058091003	S	16.07.2021	164	222
Roma	32	250 m dx Fosso Casacci 1500m	IT012058091003	S	22.07.2021	<10	31
Anzio	326	Foce Tor Caldara	IT012058007A004	R	15.07.2021	504	531
Anzio	326	Foce Tor Caldara	IT012058007A004	S	19.07.2021	<10	<10
Anzio	326	Foce Tor Caldara	IT012058007A004	S	23.07.2021	<10	<10
Ladispoli	55	400 m dx fosso Sanguinara	IT012058116A003	R	18.08.2021	222	>2005
Ladispoli	55	400 m dx fosso Sanguinara	IT012058116A003	S	20.08.2021	111	150

Ladispoli*	55	400 m dx fosso Sanguinara	IT012058116A003	S	27.08.2021	150	1298
Ronciglione	4	Ristorante San Souci	IT012056045003	R	26.08.2021	866	649
Ronciglione	4	Ristorante San Souci	IT012056045003	S	27.08.2021	3	6

* il campione eseguito dopo 7 giorni dalla conclusione dell'evento di inquinamento di breve durata ha mostrato nuovamente valori superiori a quelli limite previsti, per cui è stata inviata comunicazione al Sindaco per l'emissione del divieto di balneazione fino al campionamento rutinario successivo.

Tabella 4 - Casi di inquinamento limitato ad un punto e con durata massima di 3gg. R ed S indicano i campionamenti rutinari e suppletivi. I prelievi effettuati ad aprile, essendo fuori dalla stagione balneare, non necessitano del prelievo aggiuntivo in caso di esito analitico negativo.

Di seguito sono altresì riportate le schede evento per gli inquinamenti di durata superiore a 72 ore o che hanno interessato più aree di balneazione adiacenti. Nell'immagine satellitare sono indicati il punto o i punti di campionamento (indicatore azzurro) e in tabella sono riportate le date di campionamento ed i rispettivi risultati analitici, evidenziando in rosso i superamenti che hanno determinato la necessità dei campioni aggiuntivi (suppletivi).

EVENTO: 13 maggio

DURATA: 3 gg

AREA: Pomezia e Ardea, da 250m sx fosso Orfeo a 250m dx Canale Biffi

Comune	Punto	Descrizione	ID Area di balneazione	R / S	Data di prelievo	Entero cocchi	E. coli
Pomezia	102	250 mt sx Foce Fosso Orfeo	IT012058079004	R	13.05.2021	782	2005
Pomezia	103	250 mt dx Foce Fosso Orfeo	IT012058079005	R	13.05.2021	>2005	>2005
Pomezia	105	250m sx fosso Rio Torto	IT012058079006	R	13.05.2021	453	1184
Ardea	108	750m sx Rio Grande	IT012058117001	R	13.05.2021	697	738
Ardea	269	250 mt sx Foce Canale Biffi	IT012058117006	R	13.05.2021	344	624
Ardea	319	250 mt dx Canale Biffi	IT012058117A006	R	13.05.2021	384	659
Pomezia	102	250 mt sx Foce Fosso Orfeo	IT012058079004	S	17.05.2021	64	75
Pomezia	103	250 mt dx Foce Fosso Orfeo	IT012058079005	S	17.05.2021	53	254
Pomezia	105	250m sx fosso Rio Torto	IT012058079006	S	17.05.2021	53	178
Ardea	108	750m sx Rio Grande	IT012058117001	S	17.05.2021	31	31
Ardea	269	250 mt sx Foce Canale Biffi	IT012058117006	S	17.05.2021	20	429
Ardea	319	250 mt dx Canale Biffi	IT012058117A006	S	17.05.2021	31	64
Pomezia	102	250 mt sx Foce Fosso Orfeo	IT012058079004	S	21.05.2021	<10	<10
Pomezia	103	250 mt dx Foce Fosso Orfeo	IT012058079005	S	21.05.2021	99	42
Pomezia	105	250m sx fosso Rio Torto	IT012058079006	S	21.05.2021	10	10
Ardea	108	750m sx Rio Grande	IT012058117001	S	21.05.2021	<10	31
Ardea	269	250 mt sx Foce Canale Biffi	IT012058117006	S	21.05.2021	<10	<10
Ardea	319	250 mt dx Canale Biffi	IT012058117A006	S	21.05.2021	<10	<10

L'evento ha interessato un tratto di costa di circa 9 km nel mese di maggio. Il punto 105 "250m sx fosso Rio Torto" ricadente nel comune di Pomezia e i punti 108 "750m sx Rio Grande" e 269 "260m sx foce Canale Biffi", ricadenti nel comune di Ardea, sono classificati nel Decreto del Presidente della Regione Lazio T00071 del 30.03.2021 come aventi qualità "scarsa". La durata dell'evento è stata breve ma il giorno del prelievo era caratterizzato da mare mosso e si sono avuti alcuni eventi di pioggia nei giorni precedenti il prelievo.

9



EVENTO: 26 luglio

DURATA: 3 giorni

AREA: Ladispoli

Comune	Punto	Descrizione	ID Area di balneazione	R / S	Data di prelievo	Entero cocchi	E. coli
Ladispoli	56	Castello Odescalchi	IT012058116003	R	26.07.2021	560	>2005
Ladispoli	57	1250m sx fosso Cupino	IT012058116004	R	26.07.2021	406	>2005
Ladispoli	56	Castello Odescalchi	IT012058116003	S	29.07.2021	<10	<10
Ladispoli	57	1250m sx fosso Cupino	IT012058116004	S	29.07.2021	<10	<10
Ladispoli	56	Castello Odescalchi	IT012058116003	S	05.08.2021	<10	31
Ladispoli	57	1250m sx fosso Cupino	IT012058116004	S	05.08.2021	<10	<10

L'evento di inquinamento è stato di breve durata ma ha interessato circa un chilometro di costa e due punti di prelievo contigui. Il giorno del prelievo e quello precedente sono stati caratterizzati da mare mosso e alcuni eventi di pioggia.



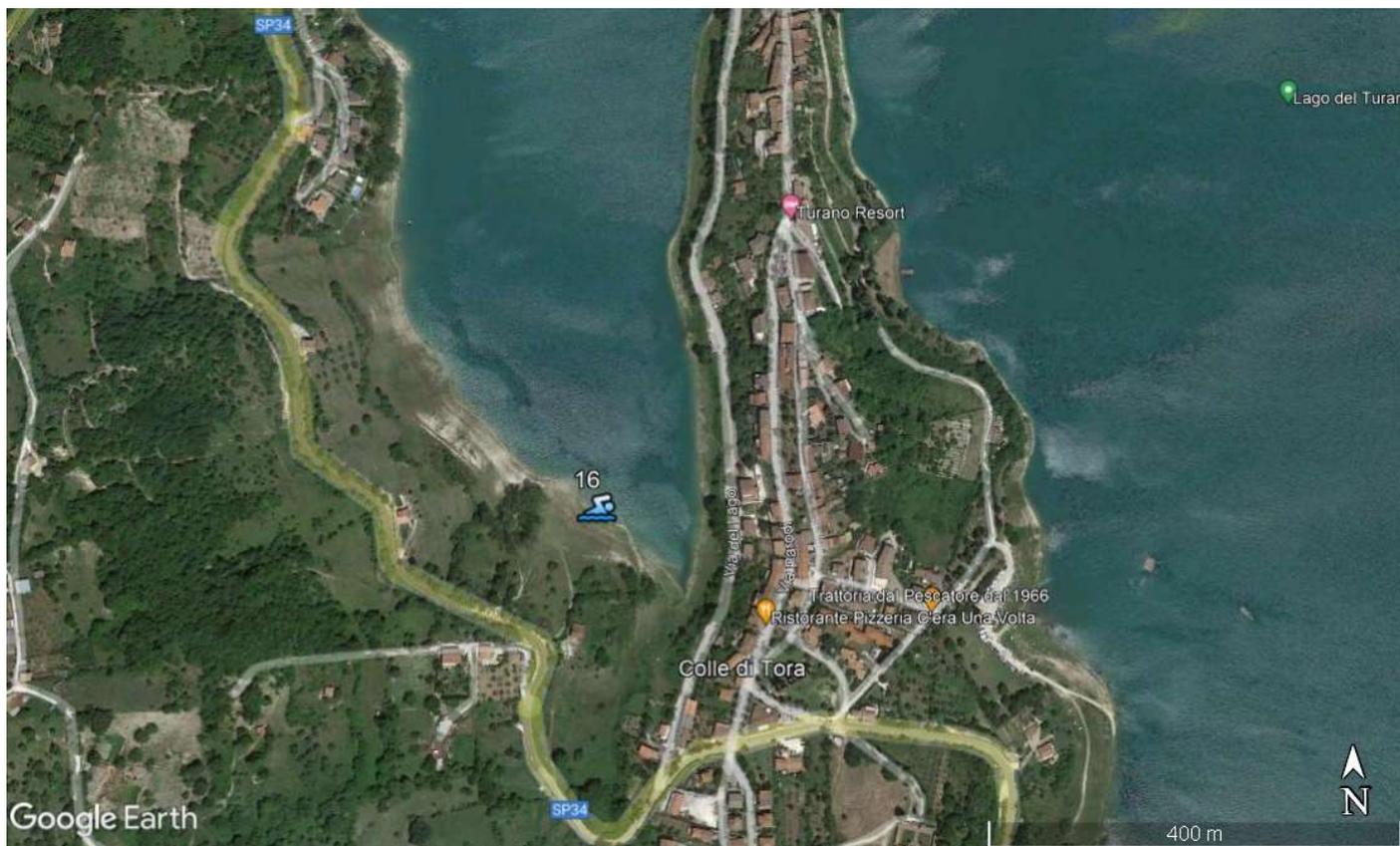
EVENTO: 04 agosto

DURATA: almeno 6 giorni

AREA: Colle di Tora

Comune	Punto	Descrizione	ID Area di balneazione	R / S	Data di prelievo	Entero cocchi	<i>E. coli</i>
Colle di Tora	16	Gola sotto paese	IT012057019001	R	04.08.2021	35	1733
Colle di Tora	16	Gola sotto paese	IT012057019001	S	06.08.2021	866	>2420
Colle di Tora	16	Gola sotto paese	IT012057019001	S	10.08.2021	>2420	>2420
Colle di Tora	16	Gola sotto paese	IT012057019001	R	30.08.2021	0	17

L'evento ha visto l'aumento progressivo sia degli Enterococchi intestinali che di *Escherichia coli* nell'arco di circa una settimana. Nei giorni precedenti i prelievi non sono stati registrati fenomeni di piogge. Si segnala che spesso nel mese di agosto le analisi svolte in questo punto rilevano valori dei parametri microbiologici, seppur nei limiti di legge, più elevati rispetto ai risultati degli altri mesi.



Monitoraggio dei cianobatteri potenzialmente tossici

Il monitoraggio per la sorveglianza dei cianobatteri è stato effettuato nell'ambito dei controlli delle acque destinate alla balneazione in conformità all'All. B del Decreto Interministeriale del 30.03.2010, attuativo del D.lgs. n. 116/08 e, successivamente, modificato dal Decreto del Ministero della salute del 19.04.2018.

Il Decreto del Presidente della Regione Lazio n° 00071 del 30.03.2021, nell'All. 4 "Monitoraggio per la sorveglianza dei cianobatteri" ha previsto tale controllo nelle stazioni riportate in tabella 5 corrispondenti ai punti di balneazione localizzati geograficamente nei rispettivi laghi come riportato nella figura 1.

Corpo Idrico	ID Area di balneazione	Cod. Punto	Provincia	Comune
Lago del Salto	IT012057073A001	020	Rieti	Varco Sabino
Lago del Salto	IT012057050A005	030	Rieti	Petrella Salto
Lago del Turano	IT012057013A003	023	Rieti	Castel di Tora
Lago di Scandarello	IT012057002A008	009	Rieti	Amatrice
Lago di Ventina	IT012057022A001	003	Rieti	Colli sul Velino
Lago di Bolsena	IT012056047003	077	Viterbo	San Lorenzo Nuovo
Lago di Bolsena	IT012056036009	089	Viterbo	Montefiascone
Lago di Bolsena	IT012056013A001	091	Viterbo	Capodimonte
Lago di Vico	IT012056045A003	002	Viterbo	Ronciglione
Lago di Vico	IT012056015002	005	Viterbo	Caprarola
Lago di Bracciano	IT012058005A002	033	Città metropolitana di Roma Capitale	Anguillara Sabazia
Lago di Martignano	IT012058005005	021	Città metropolitana di Roma Capitale	Anguillara Sabazia
Lago di Nemi	IT012058070A001	001	Città metropolitana di Roma Capitale	Nemi
Lago di Albano	IT012058022A001	001	Città metropolitana di Roma Capitale	Castel Gandolfo
Lago di Albano	IT012058022A003	004	Città metropolitana di Roma Capitale	Castel Gandolfo
Lago di San Puoto	IT012059030001	001	Latina	Sperlonga

Tabella 5 - Laghi sottoposti a monitoraggio per la sorveglianza dei cianobatteri potenzialmente tossici

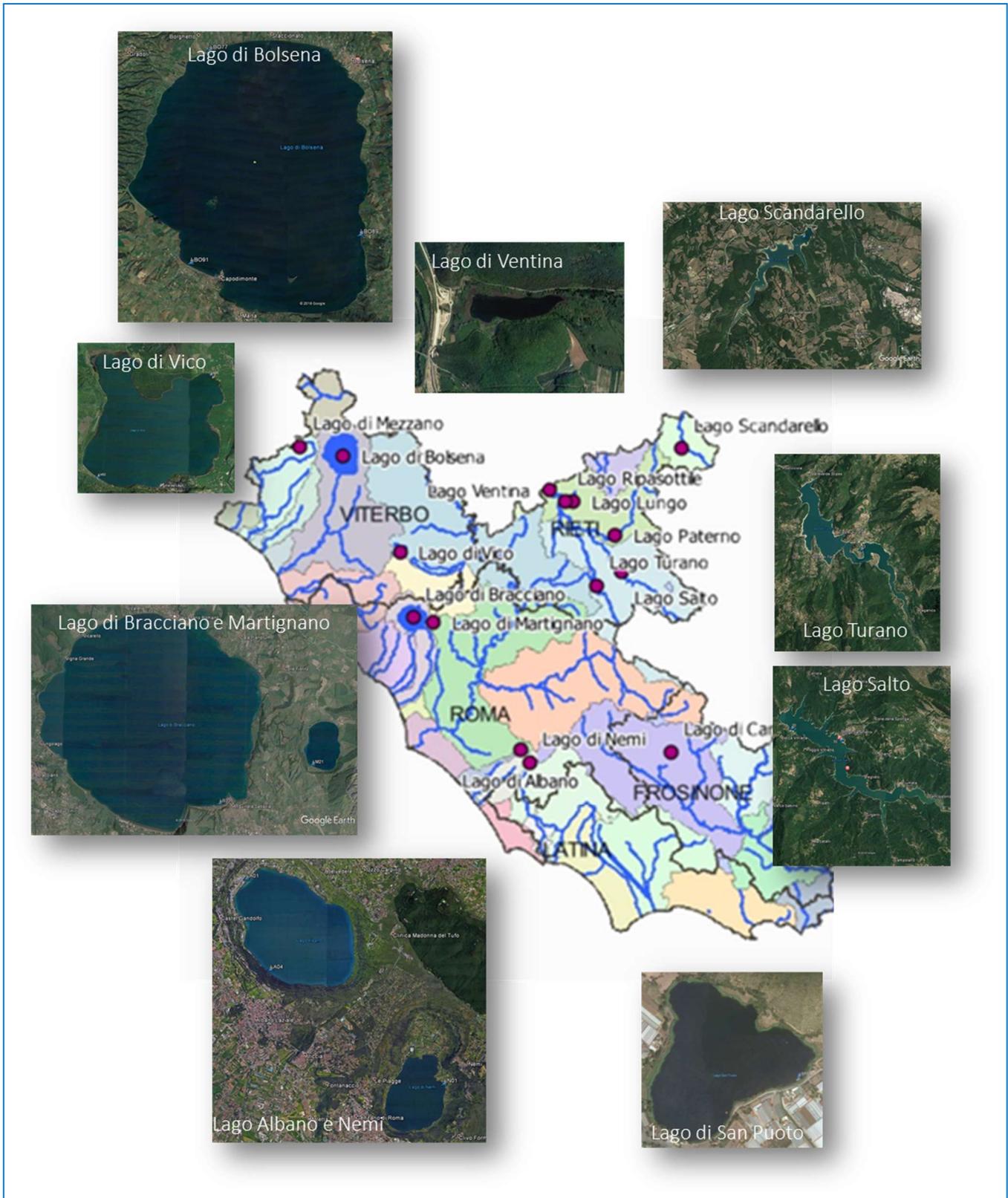


Figura 1 - Localizzazione geografica e foto dei laghi soggetti a sorveglianza di cianobatteri

La frequenza e le tipologie di campionamento e di analisi hanno seguito lo schema riportato nel rapporto ISTISAN 14/20, riassunto nell'annuale Decreto del Presidente della Regione Lazio e schematizzato nella figura 2. La sequenza logica del monitoraggio si articola essenzialmente in tre fasi: routine, allerta ed emergenza, caratterizzate ognuna da frequenze di monitoraggio e azioni diverse, evidenziate nella figura con i colori verde per la routine, giallo per l'allerta e rosso per l'emergenza.

14

I parametri necessari per definire la fase di monitoraggio a cui sottoporre il lago, come descritto nello schema sottostante, sono:

- ispezione visiva;
- concentrazione del fosforo totale;
- concentrazione dei cianobatteri totali;
- all'occorrenza, riconoscimento a livello di specie dei cianobatteri e quantificazione delle cianotossine eventualmente prodotte.

L'ispezione visiva, effettuata in campo, è parte fondamentale del monitoraggio ed è composta da misurazione della trasparenza e valutazione visiva della presenza o meno di eventi riconducibili a elevate concentrazioni cianobatteriche (biomassa superficiale aggregata o colorazione sospetta dell'acqua).

L'analisi delle cianotossine è stata effettuata su molteplici congeneri chimici di microcistine ovvero dem-MC-LR, dem-MC-RR, MC-LA, MC-LF, MC-LR, MC-LW, MC-LY, MC-RR e MC-YR.

A supporto del monitoraggio sono stati analizzati in campo anche pH, ossigeno disciolto e temperatura dell'acqua.

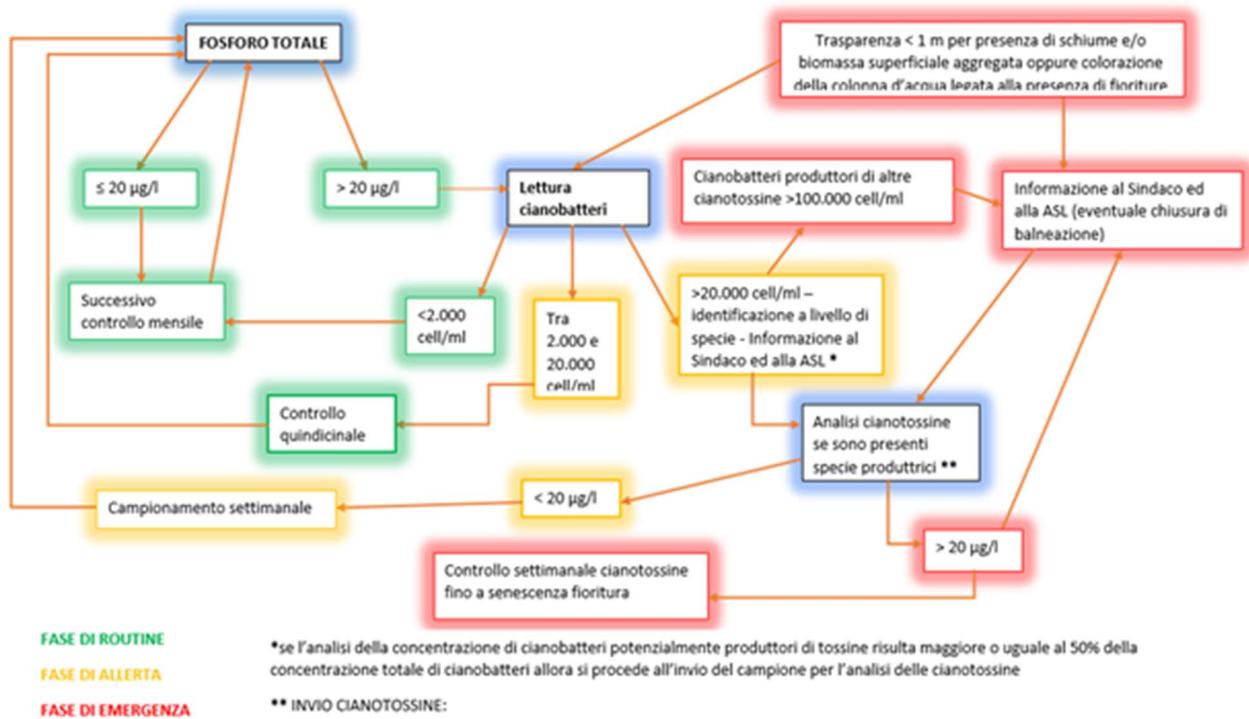


Figura 2 - schema della sequenza di monitoraggio applicata. Le tre fasi di monitoraggio sono distinte da colori diversi come da leggenda riportata

Laghi monitorati nella provincia di Rieti

Lago del Salto

Il lago del Salto viene monitorato in due stazioni:

- Spiaggia Rocca Villiana con il codice 020 – comune di Varco Sabino
- Spiaggetta Altobelli con il codice 030 – comune di Petrella Salto

Nel corso della stagione, a seguito di ispezione visiva, non sono mai state rilevate situazioni che potessero ricondurre a eventuali concentrazioni elevate di microalghe o cianobatteri, inclusa la trasparenza, sempre maggiore di 1 metro. Nella tabella sottostante sono riportati i risultati delle analisi previste dal Decreto Regionale e i parametri rilevati in campo a supporto del monitoraggio.

Stazione	Data di campionamento	P tot (µg/l)	Cianobatteri totali (cell/ml)	Comunicazione al Sindaco	Trasparenza (m)	pH	O ₂ %	T °C Acqua
020	15/04/2021	10	-	No	1.2	8.8	106	11
	12/05/2021	<4	-	No	1.9	8.4	122	18
	10/06/2021	<4	-	No	2.3	8.6	109	22
	06/07/2021	<4	-	No	1.5	8.2	122	26
	29/07/2021	<4	-	No	2.8	8.3	121	26
	24/08/2021	<4	-	No	4	8.2	114	25
	16/09/2021	<4	-	No	3	8.2	105	22
030	15/04/2021	13	-	No	1.1	8.9	94	10
	12/05/2021	4	-	No	1.7	8.6	125	20
	10/06/2021	7	-	No	3.1	8.5	113	23
	06/07/2021	11	-	No	2	8.5	128	26
	29/07/2021	<4	-	No	2.4	8.3	127	26
	24/08/2021	<4	-	No	2.7	8.3	118	26
	16/09/2021	<4	-	No	3	8.2	106	24

Tabella 6 – Lago del Salto (Rieti) – Dati di campo e chimici

Considerando i valori delle concentrazioni di fosforo totale e il lago nella sua interezza, la concentrazione di 20 µg/l non è mai stata superata e non è stato quindi necessario eseguire la quantificazione dei cianobatteri.

Lago del Turano

Il lago del Turano viene monitorato in un'unica stazione:

- Spiaggia di fronte Trattoria del Tasso con il codice 023 – comune di Castel di Tora

Nel corso della stagione balneare, a seguito di ispezione visiva, non sono mai state rilevate situazioni che potessero ricondurre a eventuali concentrazioni elevate di microalghe o ciano batteri, inclusa la trasparenza stimata mai inferiore a un metro. Nella tabella sottostante sono riportati i risultati delle analisi previste dal Decreto Regionale ed i parametri rilevati in campo a supporto del monitoraggio.

Data di campionamento	P tot (µg/l)	Cianobatteri totali (cell/ml)	Comunicazione al Sindaco	Trasparenza (m)	pH	O ₂ %	T °C Acqua
27/04/2021	10	-	No	1.7	8.7	119	14
25/05/2021	6	-	No	2.5	8.5	114	19
17/06/2021	4	-	No	2.5	8.3	119	25
13/07/2021	<4	-	No	1.6	8.6	136	26
05/08/2021	5	-	No	1.9	8.3	114	25
23/09/2021	<4	-	No	5.3	8.2	107	22

Tabella 7 – Lago del Turano (Rieti) – Dati di campo e chimici

Il fosforo totale non ha mai superato la concentrazione di 20 µg/l e non è stato quindi necessario eseguire la quantificazione dei cianobatteri.

Lago di Scandarello

Il lago di Scandarello viene monitorato in un'unica stazione:

- Diga sotto ristorante con il codice 009 – comune di Amatrice

Nella tabella sottostante sono riportati i risultati delle analisi previste dal Decreto Regionale ed i parametri misurati in campo a supporto del monitoraggio. Nessun fenomeno è stato segnalato a seguito dell'ispezione visiva e la trasparenza non è mai risultata inferiore al metro.

Data di campionamento	P tot (µg/l)	Cianobatteri totali (cell/ml)	Comunicazione al Sindaco	Trasparenza (m)	pH	O ₂ %	T °C Acqua
18/05/2021	13	-	No	3.4	8.4	122	17
15/06/2021	<4	-	No	4	8.6	115	23
08/07/2021	10	-	No	2	8.5	131	26
03/08/2021	<4	-	No	1.2	8.1	138	25

Tabella 8 - Lago di Scandarello (Rieti) - Dati di campo e chimici

La concentrazione di fosforo totale non ha mai superato i 20 µg/l durante tutta la stagione di monitoraggio e non si è quindi resa necessaria la quantificazione dei cianobatteri.

Lago di Ventina

Il lago di Ventina viene monitorato in un'unica stazione:

- *Spiagetta* con il codice 003 – comune di Colli sul Velino

Dai parametri a supporto rilevati in campo e dall'ispezione visiva non è mai stato segnalato alcun fenomeno a carico di proliferazioni ciano batteriche.

Data di campionamento	P tot (µg/l)	Cianobatteri totali (cell/ml)	Comunicazione al Sindaco	Trasparenza (m)	pH	O ₂ %	T °C Acqua
13/04/2021	8	-	No	ND	8	68	13
11/05/2021	12	-	No	3.8	8.2	81	20
08/06/2021	7	-	No	2.4	8.0	99	23
27/07/2021	5	-	No	1.1	7.7	101	25
19/08/2021	10	-	No	1.1	8	101	27
14/09/2021	15	-	No	1.1	8	98	24

Tabella 9 - Lago di Ventina (Rieti) - Dati di campo e chimici

Poiché il fosforo non ha mai superato i 20 µg/l durante il monitoraggio la componente ciano batterica non ha mai avuto necessità di quantificazione.

Laghi monitorati nella provincia di Viterbo

Lago di Bolsena

Il lago viene monitorato in tre stazioni:

- *Fosso il Fiume* con il codice 077 – comune di San Lorenzo Nuovo
- *Fosso del Bronzino* con il codice 089 – comune di Montefiascone
- *Fosso del Tavolino* con il codice 091 – comune di Capodimonte

Nessun fenomeno è stato segnalato a seguito dell'ispezione visiva, inclusa la valutazione della trasparenza sempre superiore a un metro.

Stazione	Data di campionamento	P tot (µg/l)	Cianobatteri totali (cell/ml)	Comunicazione al Sindaco	Trasparenza (m)	pH	O ₂ %	T °C Acqua
077	27/04/2021	14	-	No	1	8.8	95	14
	21/05/2021	16	-	No	>1	8.7	109	18
	15/06/2021	<5	-	No	>1	8.5	108	23
	07/07/2021	<5	-	No	>1	8.5	122	26

	02/08/2021	28	608	No	1	8.8	101	25
	25/08/2021	66	449	No	>1	9	123	25
	20/09/2021	<5	-	No	>1	8.8	73	23
089	21/04/2021	19	-	No	1	8.9	93	15
	17/05/2021	<5	-	No	>1	8.6	97	17
	09/06/2021	<5	-	No	>1	8.5	100	22
	06/07/2021	<5	-	No	>1	8.9	104	26
	28/07/2021	<5	-	No	1	8.9	89	24
	23/08/2021	<5	-	No	>1	8.9	105	27
	15/09/2021	<5	-	No	>1	8.8	66	24
091	19/04/2021	8	-	No	1	8.2	65	11
	12/05/2021	<5	-	No	>1	8.7	81	14
	07/06/2021	9	-	No	>1	8.3	60	20
	30/06/2021	<5	-	No	1	8.4	107	25
	26/07/2021	<5	-	No	>1	8.8	93	24
	18/08/2021	<5	-	No	>1	8.8	108	26
	13/09/2021	<5	-	No	>1	8.8	68	24

Tabella 10 - Lago di Bolsena (Viterbo) - Dati di campo e chimici

Il controllo analitico mensile, effettuato sui campioni prelevati, ha rilevato valori del fosforo totale superiori a 20 µg/l unicamente nel mese di agosto, nella stazione 077, ma la quantificazione dei cianobatteri ha restituito un quadro generale di scarsa densità, sempre inferiore a 2000 cell/ml.

Lago di Vico

Il lago viene monitorato in due stazioni:

- *Riva Fiorita* con codice 002 – comune di Ronciglione
- *Ristorante Bella Venere* con codice 005 – comune di Caprarola

Stazione	Data di campionamento	P tot (µg/l)	Cianobatteri totali (cell/ml)	Comunicazione al Sindaco	Trasparenza (m)	pH	O ₂ %	T °C Acqua
002	26/04/2021	19	-	No	1	8.8	ND	14
	19/05/2021	24	97045	Si	1	8.5	85	16
	27/05/2021	20	99705	Si	>1	9.3	66	19
	07/06/2021	13	60610	Si	1	9.5	60	24
	14/06/2021	11	66592	Si	>1	8.6	108	25
	21/06/2021	10	21021	Si	>1	8.6	92	27

	28/06/2021	19	16205	Si	>1	8.6	100	28
	08/07/2021	16	-	No	>1	8.5	105	27
	03/08/2021	12	-	No	>1	9.0	104	25
	26/08/2021	18	-	No	>1	8.9	97	26
	21/09/2021	<5	-	No	>1	9.0	70	23
005	26/04/2021	19	-	No	1	8.6	ND	14
	19/05/2021	21	94489	Si	1	8.5	88	17
	27/05/2021	22	97475	Si	>1	9.4	72	19
	07/06/2021	19	53256	Si	>1	9.3	65	23
	14/06/2021	19	54030	Si	>1	8.6	104	25
	21/06/2021	118	20238	Si	>1	8.6	73	28
	28/06/2021	21	14831	Si	>1	8.7	93	28
	08/07/2021	17	-	No	>1	8.5	101	27
	03/08/2021	9	-	No	>1	9.0	99	25
	26/08/2021	23	4663	No	>1	8.9	100	26
	21/09/2021	<5	-	No	>1	9.0	61	23

Tabella 11 - Lago di Vico (Viterbo) - Dati di campo e chimici

Nel lago di Vico, come accaduto in altri anni, le analisi hanno rilevato fioriture a carico dei cianobatteri. Nell'evento del 27 maggio nel punto codice 005 di Caprarola la fioritura è stata accompagnata dalla presenza di schiuma sul litorale, accumulo favorito anche da vento diretto verso la costa. Sempre nello stesso punto, un altro evento di presenza di schiuma è stato rilevato a settembre, in questo caso non riconducibile a fenomeni di fioritura cianobatterica, non essendo stata rilevata alcuna anomalia nella colorazione delle acque. Inoltre, le analisi chimiche hanno restituito una concentrazione del fosforo ben al di sotto del limite.

Per entrambi i punti monitorati nel lago di Vico a metà maggio è stata rilevata una fioritura di cianobatteri con valori elevati di concentrazione, protrattasi per tutto il mese di maggio ma non sempre accompagnata da elevati valori di fosforo, eccetto il campione del 21 giugno prelevato nel punto 005 che ha restituito un valore pari a 118 µg/l.

La componente cianobatterica preponderante che ha portato la concentrazione di maggio e giugno sopra le 20.000 cell/ml era composta soprattutto da *Limnothrix redeckei* e *Limnothrix* sp., taxa che potrebbero generare tossine, insieme anche a *Planhthothrix rubescens*, *Aphanizomenon* sp. e *Chrysoosporum ovalisporum*. Nella tabella che segue sono riportate le concentrazioni dei singoli taxa rilevate durante le analisi quali-quantitative dei cianobatteri.

Stazione	Data di campionamento	Taxa di cianobatteri rilevate	Concentrazione cellulare (cell/ml)	Totale cianobettari potenzialmente tossici	
002	19/05/2021	<i>Limnothrix redeckei</i>	81370	89116	
		<i>Planktothrix rubescens</i>	6520		
		<i>Aphanizomenon sp.</i>	1226		
			<i>Pseudoanabaena cf. catenata</i>	7928	
	27/05/2021	<i>Limnothrix sp.</i>	79493	87760	
		<i>Planktothrix sp.</i>	2112		
		<i>Pseudoanabaena cf. catenata</i>	11945		
	07/06/2021	<i>Aphanizomenon sp.</i>	18256	57324	
		<i>Pseudoanabaena sp.</i>	3286		
		<i>Limnothrix sp.</i>	39068		
	14/06/2021	<i>Aphanizomenon sp.</i>	7598	57446	
		<i>Limnothrix redeckei</i>	9580		
		<i>Planktolyngbya limnetica</i>	2973		
		<i>Planktothrix sp.</i>	869		
		<i>Aphanizomenon sp.</i>	7598		
21/06/2021	<i>Limnothrix sp.</i>	9580	17178		
	<i>Pseudoanabaena cf. limnetica</i>	2973			
	<i>Planktolyngbya limnetica</i>	869			
	<i>Aphanizomenon sp.</i>	3251			
	<i>Limnothrix sp.</i>	10867			
28/06/2021	<i>Pseudoanabaena cf. limnetica</i>	1426	14779		
	<i>Anabaena sp.</i>	661			
	<i>Limnothrix sp.</i>	10867			
	<i>Pseudoanabaena cf. limnetica</i>	1426			
	<i>Planktolyngbya limnetica</i>	869			
005	19/05/2021	<i>Limnothrix redeckei</i>	76363	81083	
		<i>Pseudoanabaena cf. catenata</i>	13405		
		<i>Planktothrix rubescens</i>	3729		
			<i>Aphanizomenon sp.</i>	991	
	27/05/2021	<i>Limnothrix sp.</i>	77719	84076	
		<i>Planktothrix rubescens</i>	3032		
<i>Pseudoanabaena cf. catenata</i>		13399			
		<i>Aphanizomenon sp.</i>	3325		

	07/06/2021	Chrysochloris ovalisporum	13875	50909
		Limnothrix sp.	36147	
		<i>Pseudoanabaena cf. limnetica</i>	2347	
		Planktothrix rubescens	887	
	14/06/2021	Aphanizomenon sp.	12345	46771
		Limnothrix sp.	34426	
		<i>Planktolyngbya limnetica</i>	5433	
		<i>Pseudoanabaena catenata</i>	1826	
	21/06/2021	Crhrysochloris sp.	7553	14417
		Limnothrix sp.	6864	
		<i>Planktolyngbya limnetica</i>	2253	
		<i>Pseudoanabaena cf. limnetica</i>	3568	
	28/06/2021	Aphanizomenon sp.	3738	6555
		Limnothrix sp.	2817	
		<i>Planktolyngbya limnetica</i>	296	
		<i>Pseudoanabaena sp.</i>	7981	
	26/08/2021	Aphanizomenon sp.	3317	3515
		Planktothrix rubescens	198	
		<i>Pseudoanabaena cf. limnetica</i>	323	
		<i>Merismopedia sp.</i>	334	
		<i>Croococcus sp.</i>	125	

Tabella 12 - Lago di Vico: analisi quantitativa specifica dei cianobatteri e somme delle specie potenzialmente tossiche, riportate in rosso, effettuate per ogni campione prelevato.

Durante il monitoraggio è stata eseguita anche la quantificazione delle microcistine per la presenza dei cianobatteri potenzialmente tossici. Per tutti i congeneri chimici analizzati il risultato è stato sempre <1 µg/l eccetto per MC-RR, che è stata rilevata nei campionamenti del 19 e 27 maggio, in entrambe le stazioni, con concentrazioni rispettivamente di 0,40 µg/l e 0,27 µg/l (stazione 002) e 0,44 µg/l e 0,25 µg/l (stazione 005). Questi valori sono comunque molto al di sotto del valore soglia di 20 µg/l.

Nel campionamento del 21 settembre è stata rilevata la presenza di schiuma e di striature verdi sulla superficie dell'acqua ma la trasparenza è stata valutata superiore a 1 metro e le analisi del fosforo hanno restituito un valore inferiore al limite di rilevabilità. È stato prelevato un campione di acqua e ne è stata eseguita una valutazione al microscopio: la colorazione e le strie erano dovute a una massiccia presenza della

Cloroficea (alga verde) *Mougeotia* sp., non potenzialmente tossica, che alcune volte può produrre importanti fioriture.

Laghi monitorati nella città metropolitana di Roma Capitale

Lago Albano

Il lago Albano viene monitorato in due stazioni:

- 1750 mt dx emissario con codice 001 – comune di Castel Gandolfo
- Cabina di sollevamento Villa Pontificia con codice 004 - comune di Castel Gandolfo

Stazione	Data di campionamento	P tot (µg/l)	Cianobatteri totali (cell/ml)	Comunicazione al Sindaco	Trasparenza (m)	pH	O ₂ %	T °C Acqua
001	22/04/2021	31	2318	No	>1	8.5	96	14
	10/05/2021	<5	-	No	1	8.5	96	18
	17/05/2021	<5	-	No	2	8.1	98	17
	10/06/2021	10	-	No	>1	8.4	112	22
	06/07/2021	<5	-	No	>1	8.9	85	28
	28/07/2021	11	-	No	>1	ND	ND	26
	23/08/2021	11	-	No	>1	8.8	113	27
	15/09/2021	<5	-	No	>1	ND	117	26
	004	22/04/2021	67	4806	No	>1	8.8	98
10/05/2021		<5	-	No	1	8.6	104	18
17/05/2021		<5	-	No	6	8.7	96	18
10/06/2021		10	-	No	>1	8.5	106	21
06/07/2021		7	-	No	>1	8.8	ND	26
28/07/2021		8	-	No	>1	ND	ND	26
23/08/2021		7	-	No	>1	8.7	108	27
15/09/2021		11	-	No	>1	ND	111	25

Tabella 13 – Lago Albano (Roma) – Dati di campo e chimici

Nel mese di aprile, per entrambe le stazioni di campionamento, è stata rilevata una concentrazione di fosforo totale superiore alla soglia di 20 µg/l. La successiva quantificazione dei cianobatteri non ha però mostrato la presenza di concentrazioni cellulari elevate, mantenutesi abbondantemente al di sotto delle 20000 cell/ml. Per quanto riguarda le specie potenzialmente tossiche, è stata rilevata la presenza di *Planktothrix rubescens*, ma con concentrazioni al di sotto delle 2000 cell/ml. Come da piano di campionamento, le analisi sono state comunque ripetute dopo due settimane e non è risultato alcun parametro oltre il limite.

Il 17 maggio in entrambe le stazioni e il 23 agosto nella stazione 004 è stata rilevata la presenza di schiuma lungo la battigia; questi eventi non sono però stati ricondotti a fioriture a carico di cianobatteri, come evidenziato anche dalle trasparenze sempre superiori a 1 metro, da normali valori del fosforo e dall'assenza di colorazione anomala dell'acqua.

Lago di Nemi

Il lago di Nemi viene monitorato in un'unica stazione:

- 1200 mt dx Museo delle Navi con codice 001 – comune di Nemi

Il lago non presenta criticità legate alla presenza dei cianobatteri e non sono state segnalate potenziali fioriture a seguito delle ispezioni visive. La concentrazione del fosforo è risultata sempre inferiore al limite di legge.

Stazione	Data di campionamento	P tot (µg/l)	Cianobatteri totali (cell/ml)	Comunicazione al Sindaco	Trasparenza (m)	pH	O ₂ %	T °C Acqua
001	15/04/2021	9	-	No	4.5	8.6	96	14
	10/05/2021	<5	-	No	1	8.6	107	19
	03/06/2021	7	-	No	1	8.9	98	21
	24/06/2021	11	-	No	1	8.6	98	25
	20/07/2021	<5	-	No	1	8.4	98	25
	12/08/2021	<5	-	No	8	ND	113	26

Tabella 144 - Lago di Nemi (Roma) - Dati di campo e chimici

Lago di Bracciano

Il lago di Bracciano viene monitorato in un'unica stazione:

- Madonna delle Grazie con codice 033 – comune di Anguillara Sabazia

Per la stagione balneare 2021 il lago di Bracciano non ha presentato criticità a livello di ispezione visiva.

Stazione	Data di campionamento	P tot (µg/l)	Cianobatteri totali (cell/ml)	Comunicazione al Sindaco	Trasparenza (m)	pH	O ₂ %	T °C Acqua
033	07/04/2021	50	1719	No	>1	ND	ND	10
	03/05/2021	19	-	No	1	ND	ND	15
	27/05/2021	26	1763	No	1.5	8.8	112	22
	22/06/2021	19	-	No	>1	8.3	120	26
	15/07/2021	5	-	No	>1	8.9	107	27
	10/08/2021	6	-	No	>1	8.6	111	27
	02/09/2021	<5	-	No	>1	8.5	111	25

Tabella 155 - Lago di Bracciano (Roma) - Dati di campo e chimici

Il fosforo totale è stato rilevato due volte, nei mesi di aprile e maggio, con valori superiori alla soglia dei 20 µg/l ma la successiva quantificazione dei cianobatteri non ha mostrato la presenza di taxa potenzialmente tossici, essendo la concentrazione cellulare totale composta esclusivamente dal genere *Gomphosphaeria* sp.

Lago di Martignano

Il lago di Martignano viene monitorato in un'unica stazione:

- Strada comunale con codice 021 – comune di Anguillara Sabazia.

L'ispezione visiva condotta durante i mesi della stagione balneare non ha mai rilevato situazioni di possibile rischio da fioritura di cianobatteri. Nel primo campionamento del mese di luglio, nonostante la trasparenza inferiore a 1 metro, non è stata rilevata la presenza di fosforo superiore al limite.

Stazione	Data di campionamento	P tot (µg/l)	Cianobatteri totali (cell/ml)	Comunicazione al Sindaco	Trasparenza (m)	pH	O ₂ %	T °C Acqua
021	20/04/2021	6	-	No	>1	8.1	86	13
	13/05/2021	<5	-	No	ND	8.0	102	20
	08/06/2021	10	-	No	1	ND	99	23
	01/07/2021	8	-	No	0.5	8.0	120	27
	27/07/2021	27	-	No	>1	8.4	107	26
	19/08/2021	8	-	No	1	ND	101	27
	14/09/2021	23	0	No	1	7.2	94	26

Tabella 166 - Lago di Martignano (Roma) - Dati di campo e chimici

Alla fine di luglio e a settembre, invece, sono stati rilevati valori fosforo superiori ai 20 µg/l, ma la successiva quantificazione dei cianobatteri non ne ha rilevato la presenza. Anche negli anni passati il lago di Martignano ha più volte mostrato valori di fosforo elevati, raramente seguiti da elevate concentrazioni di cianobatteri.

Laghi monitorati nella provincia di Latina

Lago di San Puoto

Il lago di San Puoto viene monitorato in un'unica stazione:

- *Banchina* con codice 001 – comune di Sperlonga.

Stazione	Data di campionamento	P tot (µg/l)	Cianobatteri totali (cell/ml)	Comunicazione al Sindaco	Trasparenza (m)	pH	O ₂ %	T °C Acqua
001	22/04/2021	<15	0	No	0.5	7.3	128	16
	12/05/2021	<15	0	No	2	7.4	102	22
	04/06/2021	<15	0	No	6	7.5	100	23
	22/07/2021	<15	214	No	6.2	8.1	128	27
	16/08/2021	15	8	No	6	8.1	115	26
	09/09/2021	<15	26	No	7	8.1	118	25

Tabella 17 - Lago di San Puoto(Latina) - Dati di Campo e chimici

L'esito del monitoraggio ha restituito una situazione di assenza di rischio in quanto l'ispezione visiva è risultata sempre negativa e la trasparenza abbondantemente superiore al metro, tranne che nel mese di aprile, dove la quantificazione dei cianobatteri, eseguita a scopo precauzionale, non ne ha comunque rilevato la presenza. Anche i risultati analitici del fosforo non hanno mai rilevato valori al di sopra della soglia, così come le quantificazioni dei cianobatteri si sono sempre mantenute al di sotto delle 2000 cell/ml.

Situazione riassuntiva dei laghi monitorati nel Lazio

La tabella seguente riassume la situazione di tutti i laghi della regione Lazio monitorati per la sorveglianza dei cianobatteri potenzialmente tossici.

Vengono riportati gli esiti dell'ispezione visiva che, a differenza degli anni passati, per Vico e Albano non ha rilevato situazioni di emergenza, confermando una situazione generalmente buona e stabile per tutti gli altri corpi idrici lacustri.

Il parametri del fosforo e dei cianobatteri sono stati riportati in tabella come numero di analisi che hanno restituito concentrazioni al di sopra dei valori limite, considerando il lago nel suo insieme.

Come risulta evidente dalla tabella che segue, per la stagione balneare 2021 il lago di Vico ha confermato di avere comunità algali fitoplanctoniche spesso caratterizzate da cianobatteri dominanti concentrazioni cellulari elevate. Si conferma anche la presenza di cianobatteri potenzialmente produttori di tossine, come mostrato dalla quantificazione delle microcistine, queste ultime fortunatamente presenti solo in quantità minime quando rilevate. Anche il lago Albano conferma la presenza di cianobatteri come gli anni passati, ma continua a mantenere il trend dello scorso anno di assenza di fioriture durante la stagione balneare.

Per tutti gli altri laghi monitorati non si segnalano criticità.

Lago	N. cp. con TP >20	N. cp. Con concentrazione Cianobatteri compresa tra 2000 e 20000 cell/ml	N. cp. con concentrazione Cianobatteri maggiore di 20000 cell/ml	Informazione al comune per eventuali ordinanze di divieto	Taxa di cianobatteri pot. tossici rilevati durante la stagione	Concentrazione max in cell/ml dei taxa rilevata durante la stagione
Salto	0	0	0			
Turano	0	0	0			
Scandarello	0	0	0			
Ventina	0	0	0			
Bolsena	2	0	0			
Vico	6	3	10	X	<i>Limnothrix redeckeii</i>	81370
					<i>Planktothrix rubescens</i>	6250
					<i>Aphanizomenon</i> sp.	18256
					<i>Limnothrix</i> sp.	79493
					<i>Planktothrix</i> sp.	2112
					<i>Anabaena</i> sp.	661
					<i>Chrysothrix ovalisporum</i>	13875
<i>Crhrysothrix</i> sp.	7553					

Albano	2	2	0			
Nemi	0	0	0			
Bracciano	2	0	0			
Martignano	2	0	0			
San Puoto	0	0	0			

Tabella 18 - Situazione riassuntiva dei laghi della Regione Lazio (cp = campioni)

Monitoraggio della proliferazione del fitobenthos marino potenzialmente tossico con particolare riferimento a *Ostreopsis cf. ovata*

Il monitoraggio di sorveglianza delle proliferazioni di fitobenthos è stato effettuato nell'ambito dei controlli delle acque destinate alla balneazione in conformità al D.lgs. n.116/08 e al Decreto Interministeriale del 30/03/2010, modificato dal Decreto del Ministero della Salute del 19.04.2018, e tenuto conto dei criteri individuati nel Rapporto 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".

L'allegato 5 al Decreto del Presidente della Regione Lazio n° 00071 del 30 marzo 2021, riporta i dettagli operativi del "Monitoraggio per la sorveglianza delle alghe potenzialmente tossiche" tra cui l'elenco delle stazioni da monitorare riportate in tabella 19 e localizzate geograficamente nella cartina sottostante (figura 3).

Punto di monitoraggio				
ID area di balneazione	Provincia	Comune	Codice punto	Nome punto
IT012058032008	Città metropolitana di Roma Capitale	Civitavecchia	407	Torre S. Agostino
IT012058032003	Città metropolitana di Roma Capitale	Civitavecchia	29	Stabilimento Bagni Pirgo
IT012058097004	Città metropolitana di Roma Capitale	Santa Marinella	38	Capo Linaro
IT012058007006	Città metropolitana di Roma Capitale	Anzio	128	350 m. sx Molo Est Porto di Anzio
IT012059032011	Latina	Terracina	360	Foce Acque Alte
IT012059025002	Latina	San Felice Circeo	162	550 mt sx Faro di Punta Cervia
IT012059025010	Latina	San Felice Circeo	176	Colonia Marina

IT012059030007	Latina	Sperlonga	208	Bazzano Grotte di Tiberio
IT012059008005	Latina	Formia	233	Porto Romano 1500 mt dx punto 232

Tabella 1917 - Stazioni di monitoraggio per la sorveglianza delle specie bentoniche marine potenzialmente tossiche



Figura 3 – Localizzazione geografica delle stazioni di campionamento

Il monitoraggio ha previsto la ricerca delle specie algali potenzialmente tossiche, quali *Ostreopsis cf.ovata*, in campioni di acqua prelevati in prossimità del substrato secondo le norme tecniche riportate nell'allegato 5 del DPR Lazio per la stagione balneare 2021 e schematizzato nella tabella sottostante.

Fase di monitoraggio	Ispezione visiva e/o sanitaria	Concentrazione minima (cell/l)	Concentrazione massima (cell/l)	Frequenza di campionamento	Matrice di analisi
Routine		0	10000	quindicinale	acqua
Allerta		10000	30000	settimanale	acqua bentos (mensile) *
Emergenza °	positiva	30000	--	settimanale	acqua bentos (mensile) **

Tabella 180 - Struttura del monitoraggio e dettaglio delle azioni previste nelle varie fasi.

° Si procede con la fase del monitoraggio di emergenza anche in presenza di un'unica evidenza: presenza in superficie di materiale derivante da fioritura (ispezione visiva positiva) e/o situazione in cui sono stati segnalati e confermati casi di effetti sanitari associabili ad esposizioni ad *Ostreopsis cf. ovata* (ispezione sanitaria positiva) e/o concentrazione cellulare di *O. cf. ovata* maggiore uguale a 30.000 cell/l.

* Nelle fasi di allerta e di emergenza si dovrà procedere, con frequenza almeno mensile, al prelievo di campioni di macroalghe e/o di organismi bentonici e valutare l'estensione del fenomeno nelle aree di balneazione limitrofe con caratteristiche analoghe nella fase di massima espansione.

** L'Amministrazione Comunale dovrà valutare la necessità di emettere ordinanze di limitazione o divieto di pesca nelle acque marine interessate dal fenomeno.

Nelle stazioni in cui *O. cf. ovata* è stata riscontrata con concentrazioni superiori a 10000 cell/l il monitoraggio è entrato nella fase denominata "allerta" e, in caso di superamento della soglia delle 30000 cell/l di *O. cf. ovata* e/o nei punti in cui è stata rilevata la presenza in superficie di materiale denso derivante da fioritura di *Ostreopsis cf. ovata*, il monitoraggio messo in atto è stato quello di "emergenza". In queste situazioni la frequenza di campionamento è stata intensificata come descritto in tabella.

L'abbondanza delle microalghe bentoniche d'interesse è stata stimata rispettivamente nell'acqua in prossimità del substrato e, ogni qualvolta la concentrazione cellulare di *O. cf. ovata* è risultata maggiore di 10000 cell/l, anche sul substrato medesimo (risultato espresso in cell/gfw).

In ogni stazione si è proceduto al prelievo di un campione di acqua integrato, costituito da 3 sub-aliquote distribuite entro una distanza di una decina di metri tra di loro. Le macroalghe sono state il substrato campionato in tutte le stazioni della regione.

Durante i campionamenti sono state effettuate osservazioni sulle manifestazioni macroscopiche del fenomeno di fioritura, come, ad esempio, la presenza di organismi marini in sofferenza, l'alterazione della colorazione del fondale e la formazione in mare di aggregati o schiume.

Secondo quanto previsto dalla normativa vigente si è provveduto anche a monitorare l'estensione delle aree interessate dalla fioritura di *O. cf. ovata*, nelle fasi di allerta ed emergenza. Le stazioni di campionamento sono state selezionate in corrispondenza dei punti di balneazione limitrofi alla rete di monitoraggio del fitobenthos potenzialmente tossico e sulla base della presenza di condizioni geomorfologiche idonee allo sviluppo di *O. cf. ovata*, ovvero presenza di substrati rocciosi naturali o artificiali e di aree a basso idrodinamismo.

Inoltre, in aggiunta al monitoraggio descritto sopra, nelle stazioni di Torre S. Agostino (407) e 550 mt sx Faro di Punta Cervia (162) si è proceduto ad applicare il metodo della siringa durante tutta la campagna di monitoraggio, anche in fase di routine, allo scopo di valutare la possibilità futura di sostituire il "metodo

classico” del benthos in quelle stazioni dove risulta difficilmente applicabile. L'esito dello studio, ancora in fase di valutazione, sarà oggetto di una pubblicazione dedicata.

Esiti analitici

Per ogni stazione sono indicate: le caratteristiche e il substrato analizzato (tab. 21), le condizioni meteo-marine e i parametri rilevati in campo (tab. 22), i risultati dell'indagine con le concentrazioni cellulari delle specie d'interesse (tab. 23).

In tutte le stazioni monitorate e per tutto il periodo della stagione balneare è stato rilevato fitobenthos potenzialmente tossico. In particolare è stata rilevata la presenza di *O. cf. ovata*, e di *Coolia monotis* lungo l'intera costa laziale mentre *Prorocentrum lima* non è stata rilevata nei campioni di Terracina, San Felice Circeo e Sperlonga.

Di seguito si riportano gli esiti del monitoraggio lungo la costa laziale per ogni stazione.

- Stazione **407**, Torre S. Agostino (Civitavecchia): la stazione è rimasta in fase di routine per tutto il periodo di monitoraggio; il 6 luglio è stata raggiunta la concentrazione massima di *O. cf. ovata*, rilevata sia nel campione di acqua (7100 cell/l) che in quello bentonico (53365 cell/l);
- Stazione **29**, Stabilimento Bagni Pirgo (Civitavecchia): a differenza dello scorso anno, il monitoraggio è entrato in fase di allerta a fine estate, tra fine agosto e inizio settembre. Le elevate concentrazioni di *O. cf. ovata* hanno inoltre determinato in acqua la formazione di aggregati in sospensione in (floculi). In questa fase è stato condotto un monitoraggio delle zone limitrofe alla stazione 29 per determinare l'estensione della fioritura (tab. 22 punti identificati con E-) che, anche in questo caso, ha confermato come la microalga sia presente in ampi tratti della costa oltre quelli monitorati.
- Stazione **38**, Capo Linaro (Santa Marinella): monitoraggio rimasto in fase di routine per tutta la stagione. Le concentrazioni algali di *O. cf. ovata* si sono mantenute sotto le 10.000 cell/l raggiungendo il valore massimo di 7780 cell/l il 22 settembre. Pur non essendo mai state rilevate concentrazioni preoccupanti, nei campioni prelevati il 9 settembre l'ispezione visiva è risultata positiva per la presenza di floculi in acqua a dimostrazione che la presenza della microalga nel comparto bentonico era comunque elevata.
- Stazione **128**, Molo Est Porto di Anzio (Anzio): la concentrazione cellulare di *O. cf. ovata* è rimasta per gran parte dell'estate abbondantemente sotto alle 10000 cell/l mentre a fine stagione, a settembre, ha raggiunto le 79000 cell/l. In questa fase è stato condotto un monitoraggio delle zone limitrofe per

determinare l'estensione della fioritura (tab. 22 punti identificati con E-) che ha confermato come la microalga sia presente in ampi tratti della costa oltre quelli monitorati.

- Stazione **162**, Faro di Punta Cervia (S. Felice Circeo): il monitoraggio è rimasto in fase di routine per tutta l'estate. Le concentrazioni rilevate sia in acqua che nel benthos si sono mantenute abbondantemente sotto le concentrazioni abituali che in passato sono risultate spesso elevate.
- Stazione **176**, Colonia Marina (S. Felice Circeo): si conferma la scarsa presenza di *O. cf. ovata* in questa stazione la quale quest'anno presenta delle concentrazioni cellulari ancora più basse rispetto allo scorso anno. Il monitoraggio è rimasto quindi costantemente in fase di routine per tutta la stagione balneare.
- Stazione **360**, Foce Acque Alte, (Terracina): il monitoraggio si è sempre mantenuto in fase di routine. La massima concentrazione cellulare di 2180 cell/l è stata rilevata ad agosto.
- Stazione **208**, località Bazzano (Sperlonga): il monitoraggio si è sempre mantenuto in fase di routine. La massima concentrazione cellulare di 8660 cell/l è stata rilevata il 12 agosto.
- Stazione **233**, Porto Romano (Formia): il monitoraggio è rimasto in fase emergenziale tra il 29 giugno e i primi di luglio, periodo in cui le concentrazioni cellulari di *O. cf. ovata* hanno raggiunto valori elevati. La concentrazione massima di *O. cf. ovata*, anche la più elevata della stagione balneare, è stata raggiunta il 29 giugno con valori pari 169280 cell/l in acqua e 453596 cell/gfw nel benthos (sulla macroalga *Corallina elongata*). In questa fase la frequenza di campionamento è stata incrementata ed è stata stimata l'estensione della fioritura con campionamenti aggiuntivi: dalla spiaggia dei Sassolini (a sud del punto 233) alla spiaggia di Gianola (a nord del punto 233) (vedi tabella 22 descrizione stazione preceduta da "E-"). L'ispezione visiva in campo ha evidenziato estese zone di litorale con presenza di patine marroni, flocculi e schiume come mostrato nelle foto sottostanti (spiaggia dei Sassolini), caratteristiche evidenti della massiva presenza delle microalge fitobentoniche in esame.



Figura 4 - Spiaggia dei Sassolini in cui è evidente la patina marrone caratteristica della proliferazione microfitobentonica monitorata. La foto a destra mostra la presenza della patina marrone dei flocculi e della schiuma in sospensione. (foto di T. Notargiacomo e E. Madeo)

Caratteristiche delle stazioni					
Codice punto	Distanza dalla costa (m)	Tipologia punto	Esposizione	Habitat	Substrato indagato
29	2	ciottoloso	non esposto	macroalghe erette	Fucales
38	1	roccioso	esposto	macroalghe erette	-
128	2	pennello	esposto	macroalghe erette	-
407	1	roccioso	riparato	macroalghe erette	Corallinacee
162	3	roccioso	esposto	macroalghe erette	Cystoseira
176	3	barriera	esposto	macroalghe erette	-
208	3	roccioso	esposto	macroalghe erette	-
233	3	roccioso	esposto	Briozoi e macroalghe erette	Corallina elongata
360	3	roccioso	esposto	macroalghe erette	-

Tabella 191 - caratteristiche della stazione e il substrato analizzato

Parametri di campo									
Comune	Punto Prelievo	Data	Altezza onde m	T aria °C	Salinità PSU	Ossigeno disciolto %	T acqua °C	pH	
Civitavecchia	[0407_ost]: Torre S. Agostino	01/06/21	0,1	25	32	117	18	8,2	
		22/06/21	0,1	26	80	156	25	8,2	
		06/07/21	0,1	29	33	124	26	8,3	
		22/07/21	0,1	31	33	111	26	8,2	
		09/08/21	0,6	33	33	121	28	8,4	
		25/08/21	0,0	33	33	ND	27	8,3	
		09/09/21	0,0	30	33	106	25	8,2	
		22/09/21	0,1	28	33	112	24	7,9	
	[0029_ost]: Stabilimento Bagni Pirgo	01/06/21	0,2	25	33	98	19	8,2	
		22/06/21	0,3	28	80	135	25	8,2	
		06/07/21	0,1	29	33	115	26	8,2	
		22/07/21	0,1	32	32	106	26	8,1	
		09/08/21	0,6	34	33	107	26	8,4	
		25/08/21	0,1	30	33	ND	27	8,2	
		02/09/21	0,1	30	33	93	25	8,1	
		09/09/21	0,0	29	33	108	25	8,2	
		22/09/21	0,1	21	32	150	25	8,2	
		[0030_r]	02/09/21	0,1	30	33	106	25	8,3
	09/09/21		0,0	29	33	108	25	8,2	
	[0032_r]		02/09/21	0,2	30	33	99	25	8,3
	[0261_r]		02/09/21	0,1	33	32	96	25	8,3
	Santa Marinella	[0038_ost]: Capo Linaro	01/06/21	0,2	25	32	113	24	8,2
			22/06/21	0,6	29	79	179	26	8,3
			06/07/21	0,0	28	33	92	26	7,9
22/07/21			0,1	30	33	94	23	8,1	
09/08/21			0,6	34	33	96	25	8,1	

Parametri di campo									
Comune	Punto Prelievo	Data	Altezza onde m	T aria °C	Salinità PSU	Ossigeno disciolto %	T acqua °C	pH	
		25/08/21	0,1	29	33	ND	26	7,9	
		09/09/21	0,0	27	33	88	25	7,8	
		22/09/21	0,1	29	33	150	25	8,2	
Anzio	[0128_ost]: 350 mt sx Molo Est Anzio	04/06/21	0,4	26	37	32	21	8,2	
		22/06/21	0,3	30	37	97	25	8,2	
		06/07/21	0,6	32	33	96	25	8,2	
		20/07/21	0,1	30	55	157	26	8,3	
		05/08/21	ND	30	32	96	26	8,1	
		24/08/21	0,5	28	33	93	25	8,3	
		09/09/21	0,1	28	33	108	24	8,1	
		01/10/21	0,5	28	37	106	27	8,5	
	E - [0126_r]	16/09/21	0,2	27	32	100	27	8,4	
	E - [0127_r]	16/09/21	0,2	28	33	150	28	8,4	
		23/09/21	0,4	27	ND	93	25	8,3	
	E - [0128_r]	16/09/21	0,2	28	33	109	27	8,2	
	E - [0326_r]	16/09/21	0,2	27	33	121	27	8	
San Felice Circeo	[0162_ost]: 550 mt sx Faro di Punta Cervia	09/06/21	0,3	25	37	86	20	8	
		29/06/21	0,2	31	ND	ND	30	ND	
		14/07/21	1,5	28	37	112	24	8	
		03/08/21	1,0	27	37	113	26	8	
		11/08/21	0,4	30	37	90	25	8	
		27/08/21	0,3	31	37	120	29	8	
		10/09/21	0,3	31	ND	ND	26	ND	
		28/09/21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
			09/06/21	0,3	23	37	96	21	8
			29/06/21	0,1	30	ND	ND	27	ND

Parametri di campo								
Comune	Punto Prelievo	Data	Altezza onde m	T aria °C	Salinità PSU	Ossigeno disciolto %	T acqua °C	pH
	[0176_ost]: Colonia Marina 1350 mt dx punto 175	14/07/21	0,8	28	34	110	24	8
		30/07/21	0,7	33	36	113	27	8
		11/08/21	0,4	32	37	115	26	8
		27/08/21	0,3	32	37	111	27	8
		10/09/21	0,3	32	ND	ND	26	ND
		28/09/21	0,4	26	37	110	24	8
Terracina	[0360_ost]: Foce Fosso Acque Alte Della Valle	09/06/21	0,1	23	35	101	21	8
		22/06/21	0,3	27	32	92	27	8
		09/07/21	0,3	30	34	115	28	8
		29/07/21	0,3	35	35	118	28	8
		11/08/21	0,2	35	34	118	27	8
		25/08/21	0,5	32	35	111	27	8
		08/09/21	0,2	31	36	108	27	8
		21/09/21	0,4	31	ND	ND	26	ND
Spertlonga	[0208_ost]: Località Bazzano	04/06/21	0,1	29	31	109	22	8
		22/06/21	0,2	28	28	91	24	8
		09/07/21	0,2	32	34	120	27	8
		29/07/21	0,2	34	36	113	27	8
		12/08/21	0,1	36	33	139	27	8
		25/08/21	0,8	30	31	109	26	8
		08/09/21	0,1	31	24	102	26	8
		21/09/21	0,4	27	ND	ND	25	ND
Formia	[0233_ost]: Porto Romano 1500 mt dx punto 232	04/06/21	0,1	24	ND	102	21	8
		22/06/21	0,1	27	27	139	25	8
		29/06/21	0,1	33	ND	ND	26	ND
		09/07/21	0,0	31	30	205	28	8

Parametri di campo								
Comune	Punto Prelievo	Data	Altezza onde m	T aria °C	Salinità PSU	Ossigeno disciolto %	T acqua °C	pH
		16/07/21	0,3	26	37	148	24	8
		29/07/21	0,1	34	27	134	27	8
		12/08/21	0,0	30	34	129	26	8
		25/08/21	0,4	30	35	138	26	8
		08/09/21	0,1	29	36	113	24	8
		21/09/21	0,4	26	ND	ND	25	ND
	E - spiaggia di Gianola - nord di 233	16/07/21	0,3	26,0	22,6	136,7	23,1	7,9
	E- spiaggia Sassolini - sud di 233	09/07/21	0,0	33,0	32,7	182,5	27,9	8,1
		16/07/21	0,2	26,0	36,3	133,3	24,4	7,9

Tabella 202 - Condizioni meteo-marine e parametri campo

Risultati indagine											
Comune	Codice punto e nome stazione	Data	O. cf. ovata cell/l	O. cf. ovata cell/ g fw	C. monofis cell/l	C. monofis cell/g fw	P. lima cell/l	P. lima cell/g fw	materiale visibile A=assenza FL=floculi	Estensione della fioritura m	Sofferenza organismi A=assenza P=presenza
Civitavecchia	[0407_ost]: Torre S. Agostino	01/06/21	380	1681	120	240	140	480	A	-	A
		22/06/21	2800	1496	100	272	40	136	A	-	A
		06/07/21	7100	53365	0	275	0	550	A	-	A
		22/07/21	200	216	40	0	100	432	A	-	A
		09/08/21	3580	5847	20	146	340	1900	A	-	A
		25/08/21	120	2827	0	7539	0	2827	A	-	A

Risultati indagine											
Comune	Codice punto e nome stazione	Data	O. cf. ovata cell/l	O. cf. ovata cell/ g fw	C. monofis cell/l	C. monofis cell/ g fw	P. lima cell/l	P. lima cell/ g fw	materiale visibile A=assenza FL=flocculi	Estensione della fioritura m	Sofferenza organismi A=assenza P=presenza
		09/09/21	540	0	0	0	0	0	A	-	A
		22/09/21	140	12769	0	3438	0	0	A	-	A
	[0029_ost]: Stabilimento Bagni Pirgo	01/06/21	60	-	20	-	20	-	A	-	A
		22/06/21	6780	-	280	-	220	-	A	-	A
		06/07/21	4400	-	40	-	40	-	A	-	A
		22/07/21	7120	-	60	-	160	-	A	-	A
		09/08/21	7900	-	60	-	1220	-	A	-	A
		25/08/21	12800	-	300	-	0	-	A	-	A
		02/09/21	37640	-	0	-	120	-	A	-	A
		09/09/21	2.680	-	40	-	60	-	FL	-	A
	22/09/21	1900	-	20	-	40	-	A	-	A	
	E -[0030_r]	02/09/21	14760	2292	120	611	120	764	A	-	A
		09/09/21	140	-	20	-	20	-	A	-	A
	E - [0032_r]	02/09/21	120	-	0	-	0	-	A	-	A
E - [0261_r]	02/09/21	2480	-	0	-	80	-	A	-	A	
Santa Marinella	[0038_ost]: Capo Linaro	01/06/21	220	-	20	-	140	-	A	-	A
		22/06/21	320	-	40	-	20	-	A	-	A
		06/07/21	6500	-	0	-	0	-	A	-	A
		22/07/21	7780	-	160	-	260	-	A	-	A
		09/08/21	5820	-	40	-	820	-	A	-	A
		25/08/21	140	-	0	-	0	-	A	-	A
		09/09/21	240	-	0	-	100	-	FL	-	A

Risultati indagine											
Comune	Codice punto e nome stazione	Data	O. cf. ovata cell/l	O. cf. ovata cell/ g fw	C. monofis cell/l	C. monofis cell/ g fw	P. lima cell/l	P. lima cell/ g fw	materiale visibile A=assenza FL=flocculi	Estensione della fioritura m	Sofferenza organismi A=assenza P=presenza
		22/09/21	580	-	20	-	0	-	A	-	A
Anzio	[0128_ost]: 350 mt sx Molo Est Anzio	04/06/21	0	-	0	-	0	-	A	-	A
		22/06/21	40	-	0	-	0	-	A	-	A
		06/07/21	4140	-	60	-	120	-	A	-	A
		20/07/21	100	-	0	-	0	-	A	-	A
		05/08/21	1320	-	20	-	80	-	A	-	A
		24/08/21	300	-	0	-	0	-	A	-	A
		09/09/21	79200	-	260	-	860	-	A	-	A
		01/10/21	1400	-	40	-	120	-	A	-	A
	E - [0126_r]	16/09/21	240	-	0	-	0	-	A	-	A
	E - [0127_r]	16/09/21	19560	-	1220	-	20	-	A	-	A
		23/09/21	120	-	0	-	0	-	A	-	A
	E - [0128_r]	16/09/21	3300	48431	20	1884	60	0	A	-	A
	E - [0326_r]	16/09/21	2280	-	180	-	0	-	A	-	A
San Felice Circeo	[0162_ost]: 550 mt sx Faro di Punta Cervia	09/06/21	20	92	180	412	0	92	A	-	A
		29/06/21	380	1041	180	131	0	0	A	-	A
		14/07/21	2460	-	320	-	40	-	A	-	A
		03/08/21	1140	-	60	-	0	-	A	-	A
		11/08/21	440	-	100	-	40	-	A	-	A
		27/08/21	280	4723	40	0	0	0	A	-	A
		10/09/21	3280	5212	120	0	0	0	A	-	A
		28/09/21	ND	-	ND	-	ND	-	A	-	A

Risultati indagine											
Comune	Codice punto e nome stazione	Data	O. cf. ovata cell/l	O. cf. ovata cell/ g fw	C. monofis cell/l	C. monofis cell/ g fw	P. lima cell/l	P. lima cell/ g fw	materiale visibile A=assenza FL=flocculi	Estensione della fioritura m	Sofferenza organismi A=assenza P=presenza
	[0176_ost]: Colonia Marina 1350 mt dx punto 175	09/06/21	0	-	0	-	0	-	A	-	A
		29/06/21	60	-	240	-	0	-	A	-	A
		14/07/21	40	-	0	-	0	-	A	-	A
		30/07/21	20	-	40	-	0	-	A	-	A
		11/08/21	0	-	0	-	0	-	A	-	A
		27/08/21	0	-	20	-	0	-	A	-	A
		10/09/21	0	-	40	-	0	-	A	-	A
		28/09/21	0	-	0	-	0	-	A	-	A
Terracina	[0360_ost]: Foce Fosso Acque Alte Della Valle	09/06/21	140	-	0	-	0	-	A	-	A
		22/06/21	0	-	0	-	0	-	A	-	A
		09/07/21	2060	-	20	-	0	-	FL	-	A
		29/07/21	340	-	60	-	0	-	A	-	A
		11/08/21	2180	-	100	-	0	-	A	-	A
		25/08/21	620	-	100	-	0	-	A	-	A
		08/09/21	1020	-	0	-	0	-	A	-	A
		21/09/21	160	-	0	-	0	-	A	-	A
Sperlonga	[0208_ost]: Località Bazzano	04/06/21	0	-	0	-	0	-	A	-	A
		22/06/21	0	-	0	-	0	-	A	-	A
		09/07/21	1660	-	40	-	0	-	A	-	A
		29/07/21	220	-	0	-	0	-	A	-	A
		12/08/21	8660	-	60	-	0	-	A	-	A
		25/08/21	300	-	20	-	0	-	A	-	A

Risultati indagine											
Comune	Codice punto e nome stazione	Data	O. cf. ovata cell/l	O. cf. ovata cell/ g fw	C. monofis cell/l	C. monofis cell/ g fw	P. lima cell/l	P. lima cell/ g fw	materiale visibile A=assenza FL=floccoli	Estensione della fioritura m	Sofferenza organismi A=assenza P=presenza
		08/09/21	80	-	40	-	0	-	A	-	A
		21/09/21	240	-	40	-	0	-	A	-	A
Formia	[0233_ost]: Porto Romano 1500 mt dx punto 232	04/06/21	140	-	360	-	0	-	PT	-	A
		22/06/21	61680	-	660	-	0	-	FL	-	A
		29/06/21	169280	453596	4000	12439	0	0	FL-PT	25	A
		09/07/21	22230	-	330	-	0	-	FL	5000	A
		16/07/21	0	-	60	-	0	-	SC	-	A
		29/07/21	9560	-	0	-	0	-	A	-	A
		12/08/21	3940	-	420	-	0	-	A	-	A
		25/08/21	840	-	60	-	0	-	A	-	A
		08/09/21	40	-	20	-	0	-	A	-	A
		21/09/21	260	-	40	-	0	-	A	-	A
	E - spiaggia di Gianola - nord di 233	16/07/21	1700	-	40	-	0	-	A	-	A
	E- spiaggia Sassolini - sud di 233	09/07/21	31440	-	300	-	0	-	FL	-	A
		16/07/21	420	-	80	-	0	-	A	-	A

Tabella 213 - Risultati del monitoraggio

Conclusioni

Nel corso del monitoraggio è stata rilevata, come negli anni precedenti, la presenza di *O. cf. ovata* in tutte le stazioni monitorate nella regione con concentrazioni elevate agli estremi della costa laziale, a nord nel comune di Civitavecchia e a sud nel comune di Formia. A differenza dello scorso anno, nel 2021 anche ad Anzio le concentrazioni di *O. cf. ovata* hanno raggiunto valori elevati, pari a 79200 cell/l, nella prima metà del mese di settembre.

Come evidenziato nella tabella riassuntiva sottostante (tab. 24) nei comuni di Civitavecchia (stazione 29) e Santa Marinella (stazione 38), tra fine agosto e la prima metà di settembre, si concentrano le densità cellulari più elevate. Differente la fioritura rilevata a sud della costa laziale dove le concentrazioni più elevate di *O. cf. ovata* risultano nel primo periodo estivo, tra inizio giugno e metà luglio.

In nessuna località si sono osservate sofferenze di organismi marini né sono pervenute segnalazioni di malesseri ascrivibili agli effetti tossici di *O. cf. ovata* riportati in bibliografia, mentre l'esito dell'ispezione visiva è stato più volte positivo per la presenza di alterazione della colorazione del fondale, flocculi o schiume, anche in situazioni di basse concentrazioni in acqua di micofitobenthos potenzialmente tossico.

Infine, la diffusione di *O. cf. ovata* è stata riscontrata anche in ampie zone limitrofe alle stazioni in cui viene storicamente eseguito il monitoraggio.

Punto Prelievo	giu					lug								ago							set				ott				
	1	4	9	22	29	6	9	14	16	20	22	29	30	3	5	9	11	12	24	25	27	2	8	9	10	16	21	22	28
407	●			●		●					●				●			●					●						
29	●			●		●					●				●				●		●		●				●		
38	●			●		●					●				●				●				●				●		
128		●		●		●				●				●				●					●				●		
208		●		●		●					●				●			●				●				●			
162			●		●				●				●				●			●			●				●		
360			●	●		●					●				●				●			●				●			
176			●		●				●			●			●				●			●				●			●
233		●		●	●		●		●			●					●		●			●				●			

Tabella 224 - Tabella riassuntiva delle concentrazioni di *O. cf. ovata* nelle stazioni laziali. Cerchio rosso = concentrazioni > 30000 cell/l, cerchio giallo = conc. tra 10000 e 30000 cell/l, cerchio verde = < 10000 cell/l, ispezione visiva positiva = celle con