



BALNEAZIONE 2019

Relazione annuale

Aggiornamento Aprile 2020



ARPALAZIO

AGENZIA REGIONALE PROTEZIONE AMBIENTALE DEL LAZIO

Dipartimento Stato dell'Ambiente
Servizio Monitoraggio delle
Risorse Idriche

Aggiornamento
Aprile 2020

ARPA Lazio

Dipartimento Stato dell'Ambiente

Servizio Monitoraggio Risorse Idriche

Dott. Marco Le Foche (dirigente responsabile)

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

hanno contribuito per la produzione ed elaborazione dei dati:

L'Unità Risorse Idriche di Viterbo

l'Unità Risorse Idriche di Roma

l'Unità Risorse Idriche di Latina

L'Unità Risorse Idriche di Rieti





ARPALAZIO

AGENZIA REGIONALE PROTEZIONE AMBIENTALE DEL LAZIO

Dipartimento Stato dell'Ambiente
Servizio Monitoraggio delle
Risorse Idriche

Aggiornamento
Aprile 2020

Sommario

Premessa	3
Monitoraggio microbiologico	4
Rispetto del calendario di campionamento	4
Andamento generale	4
Esame degli eventi rilevanti	5
Monitoraggio dei cianobatteri potenzialmente tossici	15
Laghi monitorati nella provincia di Rieti	18
Lago del Salto	18
Lago del Turano	19
Lago di Scandarello	20
Lago di Ventina	20
Laghi monitorati nella provincia di Viterbo	21
Lago di Bolsena	21
Lago di Vico	22
Laghi monitorati nella provincia di Roma	27
Lago Albano	27
Lago di Nemi	30
Lago di Bracciano	31
Lago di Martignano	31
Laghi monitorati nella provincia di Latina	32
Lago di San Puoto	32
Situazione riassuntiva dei laghi monitorati nel Lazio	32
Sorveglianza delle proliferazioni di fitobentos potenzialmente tossico con particolare riferimento ad <i>Ostreopsis cf. ovata</i>	34
Esiti analitici	35
Risultati analitici della Provincia di Roma	37
Valutazione dell'estensione dell'area di fioritura nella provincia di Roma	39
Risultati analitici della Provincia di Latina	41
Conclusioni	43

Premessa

3

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 29.04.2019 n. T00105.

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.

In linea generale si può affermare che dal punto di vista microbiologico lo stato di qualità delle aree di balneazione per la stagione 2019 non ha mostrato criticità eccetto alcuni superamenti riconducibili principalmente ad eventi di inquinamento di breve durata.

Tutti i risultati analitici riguardo la qualità delle acque di balneazione sono consultabili sul sito ARPA Lazio:

<http://www.arpalazio.gov.it/ambiente/acqua/dati.htm?display=balneazione#>

o sul sito del Ministero della Salute:

<http://www.portaleacque.salute.gov.it/PortaleAcquePubblico/homeBalneazione.do>

Per quanto concerne la sorveglianza di alghe potenzialmente tossiche la presenza di *Ostreopsis* cf. *ovata* nel corso del monitoraggio è stata rilevata, come negli anni precedenti, in tutte le stazioni monitorate lungo la costa laziale. Concentrazioni elevate hanno caratterizzato gli estremi nord e sud della regione: Civitavecchia, Santa Marinella e Formia. 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.

Relativamente invece alla sorveglianza per la proliferazione di cianobatteri potenzialmente tossici, il lago di Vico ed il lago Albano, a differenza degli altri laghi monitorati, si confermano essere caratterizzati da comunità algali fitoplanctoniche costituite da densità cianobatteriche elevate e dominati, ricorrenti fioriture e presenza di cianobatteri potenzialmente produttori di tossine. L'esito dell'ispezione visiva con la rilevazione di periodiche schiume e addensati algali rappresenta conferma questi risultati analitici.



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, facendo eccezione la sede di Viterbo che ha avuto un ritardo oltre i quattro giorni per i campionamenti per il lago di Bolsena nel mese di Luglio per motivi metereologici e per il comune di Montalto di Castro nel mese di settembre sempre per motivi metereologici.

Si ricorda che l'area di balneazione IT012057002003, ubicata sul Lago di Scandarello, non è sempre campionabile a seguito dell'abbassamento del livello del lago determinatosi dopo la sequenza sismica di Agosto 2016.

Andamento generale

Nel corso del 2019 sono stati eseguiti 1624 prelievi di cui 1544 routinari e 80 suppletivi. In linea generale i valori dei campioni routinari sono rientrati nei limiti di legge con poche eccezioni: i campioni che hanno superato i valori normativi sono stati circa il 2.7%, per la maggior parte costituiti da eventi di inquinamento di breve durata. In tabella 1 sono riportati i dettagli per le singole province.

	CONFORME	NON CONFORME	TOTALE	% non conformi
ORDINARI				
TOTALE	1502	42	1544	2.7%
SLT	456	2	458	0.4%
SRI	152	0	152	0%
SRM	565	33	598	5.5%
SVT	329	7	336	2.1%
SUPPLETIVI				
TOTALE	70	10	80	12.5%
SLT	5	0	5	0%
SRI	0	0	0	0%
SRM	55	7	62	11.3%
SVT	10	3	13	23.1%

Tabella 1 - Conformità dei singoli campioni prelevati ai valori limiti riportati nell'allegato A del Decreto Attuativo del 30.03.2010

Il quadro generale dei risultati analitici mostra una situazione delle acque di balneazione complessivamente molto buona: rispetto al 2018 è leggermente diminuita la percentuale di campioni routinari non conformi, diminuzione ancora più marcata per quanto riguarda i campioni suppletivi, a dimostrazione del fatto che la maggior parte degli eventi di inquinamento sono risultati essere di breve durata (valori rientrati nei limiti dopo 72 ore dal campionamento routinario). Per il 2019, infatti, sono stati registrati pochi eventi di durata prolungata nel tempo ma, come accaduto anche in anni passati, si sono

verificati eventi brevi che hanno interessato ampi tratti di litorale che, in un'occasione, hanno compreso un intero comune.

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 e riassunti in tabella 2.

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 2 – 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 che *Escherichia coli* ha 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 ha 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 ed avvenuto ad 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.

Nello specifico sono stati distinti:

- eventi di minore entità, che hanno interessato un solo punto e per una durata inferiore ai 3 giorni (eventi di "inquinamento di breve durata");
- eventi di maggiore entità, che hanno interessato più punti e/o sono durati per un numero di giorni superiore.

Nel primo caso rientrano le situazioni illustrate in tabella 3, dove i valori in rosso rappresentano i superamenti che hanno determinato la necessità di prelievo dei campioni suppletivi, mentre nel secondo caso rientrano le situazioni illustrate nelle "schede evento" (pag. 7-13), che descrivono i controlli di balneazione suppletivi successivi con gli esiti e la localizzazione del tratto di costa interessato.

Comune	Punto	Descrizione	ID Area di balneazione	R / S	Data di prelievo	Entero cocchi	E. coli
S.Lorenzo N.	078	Fosso del Ponticello	IT012056047004	R	09.04.2019	270	2420
S.Lorenzo N.	078	Fosso del Ponticello	IT012056047004	S	10.04.2019	750	2420
S.Lorenzo N.	078	Fosso del Ponticello	IT012056047004	S	12.04.2019	46	11
Marta	012	La Rotonda	IT012056034001	R	29.08.2019	178	1203
Marta	012	La Rotonda	IT012056034001	S	30.08.2019	43	53
Tarquinia	257	300 m. dx del Fiume Mignone	IT012056050A009	R	31.05.2019	950	2500
Tarquinia	257	300 m. dx del Fiume Mignone	IT012056050A009	S	03.06.2019	0	1
Tarquinia	393	S. Giorgio	IT012056050A008	R	10.09.2019	3200	2000
Tarquinia	393	S. Giorgio	IT012056050A008	S	12.09.2019	0	1
Civitavecchia	32	250 m sx fosso Malpasso	IT012058032A005	R	23.09.2019	1800	2005
Civitavecchia	32	250 m sx fosso Malpasso	IT012058032A005	S	25.09.2019	70	87
S. Marinella	44	Colonia Pio X	IT012058097A008	R	23.04.2019	120	885
S. Marinella	44	Colonia Pio X	IT012058097A008	S	26.04.2019	0	0
S. Marinella	312	250m sx fosso Castel Secco	IT012058097A005	R	23.04.2019	260	782
S. Marinella	312	250m sx fosso Castel Secco	IT012058097A005	S	26.04.2019	0	0
S. Marinella	323	Fosso Eri	IT012058097A009	R	02.08.2019	280	64
S. Marinella	323	Fosso Eri	IT012058097A009	S	05.08.2019	10	10
S. Marinella	43	250 m sx fosso Quartaccio	IT012058097A007	R	23.09.2019	310	738
S. Marinella	43	250 m sx fosso Quartaccio	IT012058097A007	S	25.09.2019	40	20
Cerveteri	48	250 m sx. Fosso Zambra	IT012058029001	R	10.05.2019	680	2005
Cerveteri	48	250 m sx. Fosso Zambra	IT012058029001	S	13.05.2019	60	99
Cerveteri	48	250 m sx. Fosso Zambra	IT012058029001	R	01.07.2019	120	885
Cerveteri	48	250 m sx. Fosso Zambra	IT012058029001	S	04.07.2019	20	10
Cerveteri	48	250 m sx. Fosso Zambra	IT012058029001	R	26.07.2019	50	738
Cerveteri	48	250 m sx. Fosso Zambra	IT012058029001	S	29.07.2019	10	20
Fiumicino	63	250m sx foce Fiume Arrone	IT012058120005	R	10.04.2019	80	659
Fiumicino	63	250m sx foce Fiume Arrone	IT012058120005	S	14.05.2018	0	64
Fiumicino	64	250 m dx foce Fiume Arrone	IT012058120006	R	06.05.2019	400	1091
Fiumicino	64	250 m dx foce Fiume Arrone	IT012058120006	S	09.05.2019	70	31
Fiumicino	67	3500 mt dx Foce Arrone	IT012058120A018	S	12.04.2019	0	0
Fiumicino	64	250 mt dx Foce fiume Arrone	IT012058120006	R	06.05.2019	400	1091
Fiumicino	64	250 mt dx Foce fiume Arrone	IT012058120006	S	09.05.2019	70	31
Roma	90	250m dx canale di Pantanello	IT012058091009	R	15.05.2019	570	659
Roma	90	250m dx canale di Pantanello	IT012058091009	S	17.05.2019	30	453
Pomezia	99	250 m sx fosso Crocetta	IT012058079003	R	15.05.2019	930	1652
Pomezia	99	250 m sx fosso Crocetta	IT012058079003	S	17.05.2019	60	137
Anzio	126	1100 m. dx Colonia Marina	IT012058007004	R	29.05.2019	100	560
Anzio	126	1100 m. dx Colonia Marina	IT012058007004	S	31.05.2019	0	10

S.Felice Circeo	355	Rio Torto	IT012059025014	R	14.05.2019	310	1091
S.Felice Circeo	355	Rio Torto	IT012059025014	S	16.05.2019	40	20
Fondi	363	Fosso S. Anastasia	IT012059007009	R	13.04.2019	130	697
Fondi	363	Fosso S. Anastasia	IT012059007009	S	15.04.2019	0	10
Sperlonga	002	Ristorante Lago Lungo	IT012059030002	R	16.07.2019	2000	0
Sperlonga	002	Ristorante Lago Lungo	IT012059030002	S	19.07.2019	0	0

Tabella 3 - Casi di inquinamento limitato ad un punto e con durata massima di 3gg. R ed S indicano i campionamenti routinari e suppletivi

Per tutte le schede evento, nell'immagine satellitare sono riportati il punto o i punti di campionamento (puntatore giallo) con i limiti dell'estensione delle aree di pertinenza (puntatore azzurro) ed 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 suppletivi.

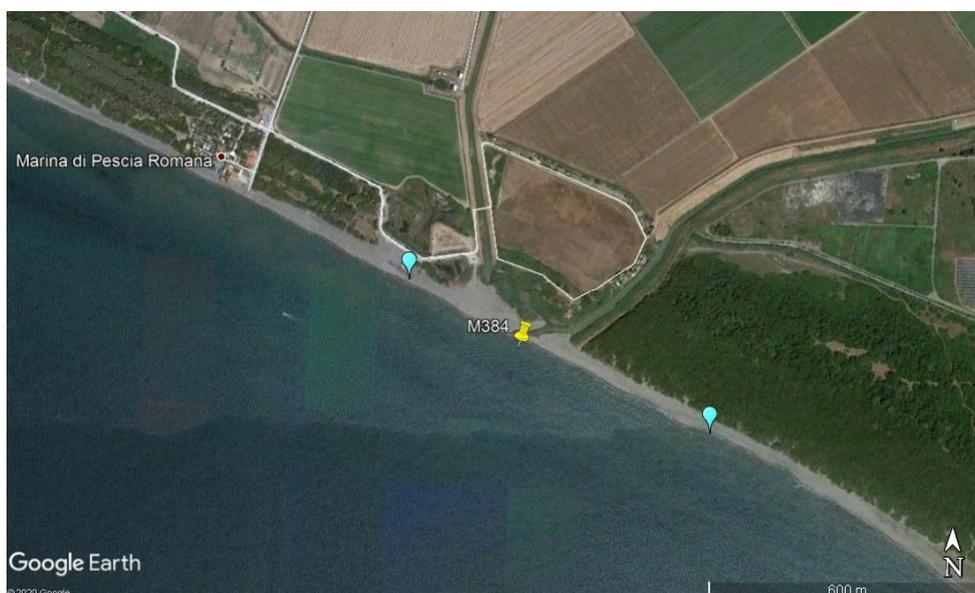
EVENTO: 25 settembre

DURATA: 5 gg

AREA: Montalto di Castro, Fosso del Tafone.

Comune	Punto	Descrizione	ID Area di balneazione	R / S	Data di prelievo	Entero cocchi	E. coli
Montalto di Castro	384	Fosso del Tafone	IT012056035009	R	25.09.2019	500	2000
Montalto di Castro	384	Fosso del Tafone	IT012056035009	S	27.09.2019	630	2000
Montalto di Castro	384	Fosso del Tafone	IT012056035009	S	30.09.2019	840	9

L'evento ha interessato un tratto di costa relativamente ristretto e per un tempo breve nel mese di settembre al termine della stagione balneare. Nei giorni precedenti non risultano precipitazioni di rilievo.



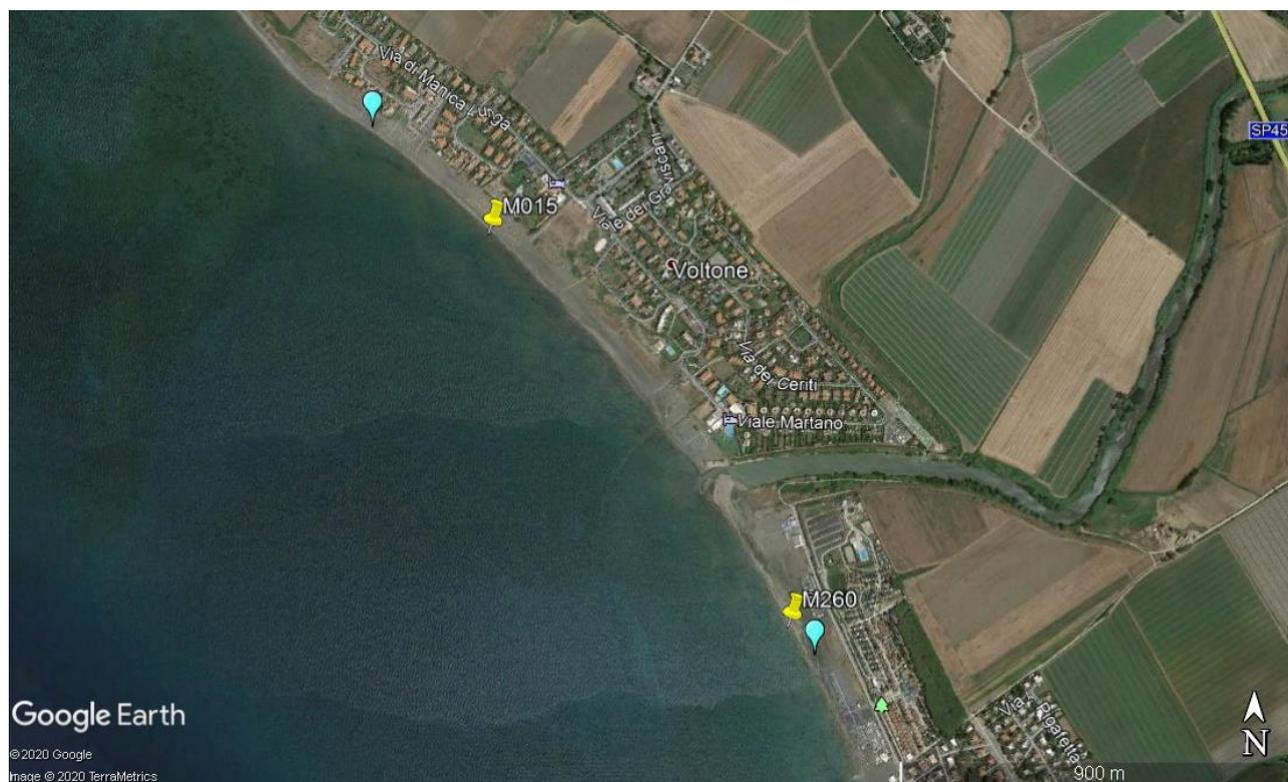
EVENTO: 31 maggio

DURATA: 3 gg

AREA: Tarquinia, da Stabilimento Torre del Sole a 400 m destra fiume Marta

Comune	Punto	Descrizione	ID Area di balneazione	R / S	Data di prelievo	Enterococchi	E. coli
Tarquinia	015	Stabilimento Torre del Sole	IT012056050004	R	31.05.2019	52	782
Tarquinia	015	Stabilimento Torre del Sole	IT012056050004	S	03.06.2019	0	1
Tarquinia	260	400 m. dx Fiume Marta	IT012056050014	R	31.05.2019	320	2500
Tarquinia	260	400 m. dx Fiume Marta	IT012056050014	S	03.06.2019	57	210

L'evento ha interessato un tratto di costa relativamente ristretto e per un tempo breve nel mese di Maggio. Nei 5 gg precedenti risultano precipitazioni abbondanti che possono aver provocato apporti dalla foce del fiume.



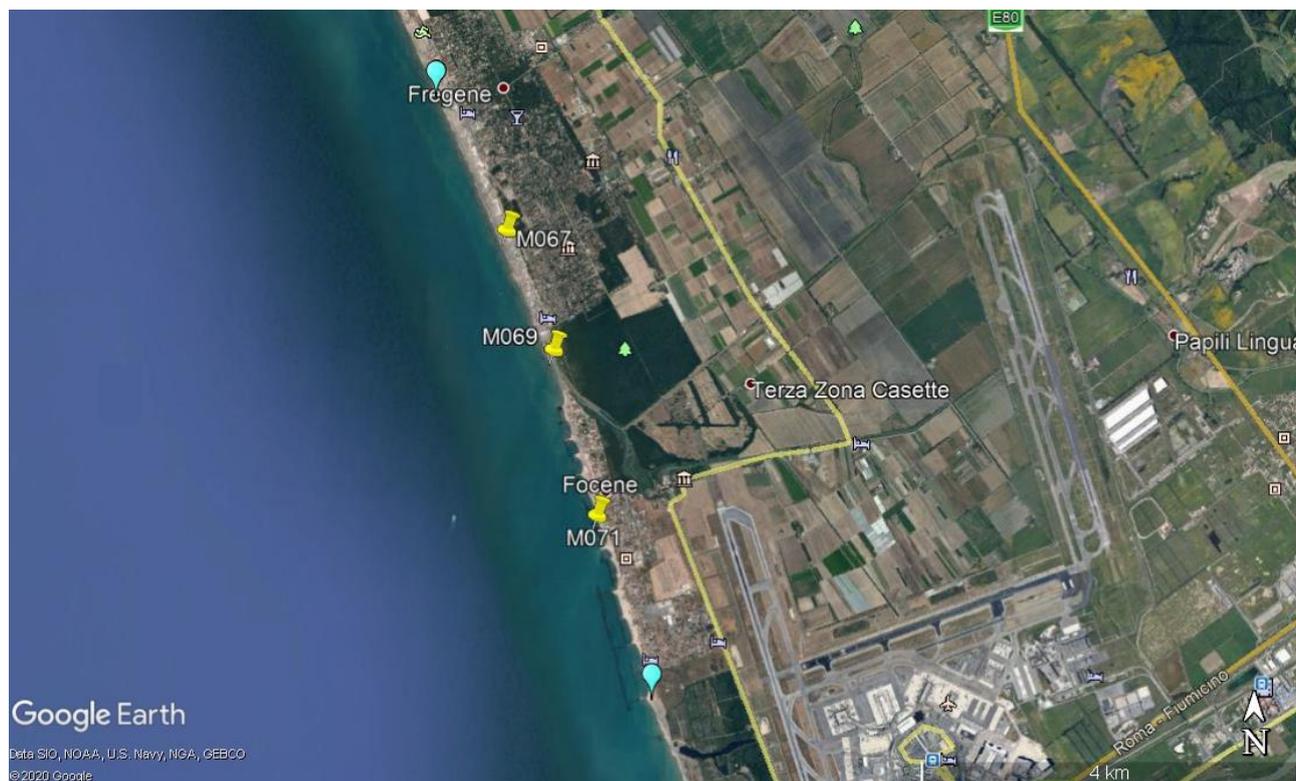
EVENTO: 10 aprile

DURATA: 2 giorni

AREA: Fiumicino, da 500 m sx Collettore Acque Alte e Basse a Radar

Comune	Punto	Descrizione	ID Area di balneazione	R / S	Data di prelievo	Entero cocchi	E. coli
Fiumicino	67	3500m dx fiume Arrone	IT012058120A018	R	10.04.2019	230	1652
Fiumicino	69	250m dx Collettore Acque Alte e Basse	IT012058120A007	R	10.04.2019	140	2005
Fiumicino	71	2000 m dx Collettore Acque Alte e Basse	IT012058120A008	S	10.04.2019	90	1298
Fiumicino	67	3500m dx fiume Arrone	IT012058120A018	S	12.04.2019	0	0
Fiumicino	69	250m dx Collettore Acque Alte e Basse	IT012058120A007	S	12.04.2019	0	0
Fiumicino	71	2000 m dx Collettore Acque Alte e Basse	IT012058120A008	R	12.04.2019	0	0

L'evento ha interessato circa 7 km di costa ma ha avuto una breve durata. Nei giorni precedenti il campionamento non si sono verificati particolari fenomeni di precipitazioni. Il territorio alle spalle dell'area di balneazione interessata dal fenomeno fa parte della bonifica ed è a vocazione agricola e di allevamento.



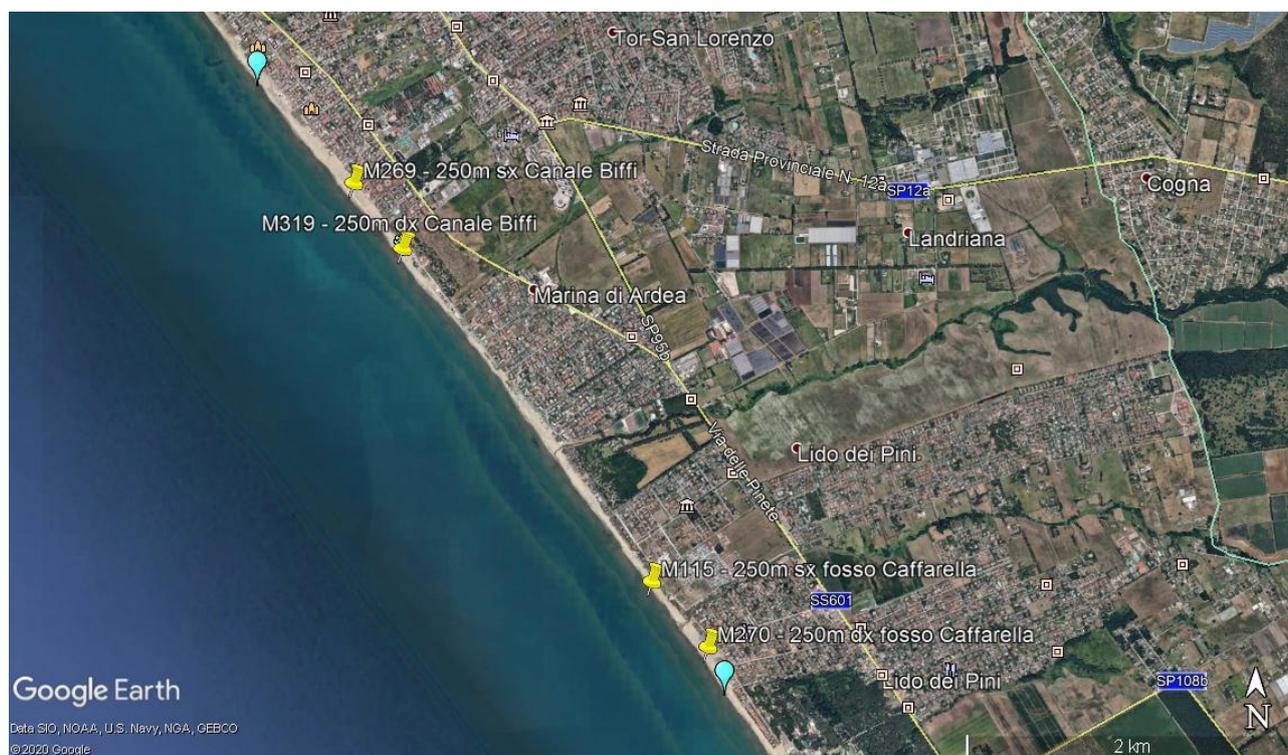
EVENTO: 13 maggio

DURATA: 10 gg massimo

AREA: Ardea, da 250 m sx Canale Biffi a 250 m dx fosso Caffarella

Comune	Punto	Descrizione	ID Area di balneazione	R / S	Data di prelievo	Enterococchi	E. coli
Ardea	269	250 m sx Canale Biffi	IT012058117006	R	13.05.2019	1700	885
Ardea	319	250 m dx Canale Biffi	IT012058117A006	R	13.05.2019	980	1298
Ardea	115	250 m sx fosso Caffarella	IT012058117A007	R	13.05.2019	300	560
Ardea	270	250 m dx fosso Caffarella	IT012058117007	R	13.05.2019	2840	841
Ardea	269	250 m sx Canale Biffi	IT012058117006	S	16.05.2019	10	0
Ardea	319	250 m dx Canale Biffi	IT012058117A006	S	16.05.2019	20	0
Ardea	115	250 m sx fosso Caffarella	IT012058117A007	S	16.05.2019	10	31
Ardea	270	250 m dx fosso Caffarella	IT012058117007	S	16.05.2019	320	364
Ardea	270	250 m dx fosso Caffarella	IT012058117007	S	21.05.2019	1270	2500
Ardea	270	250 m dx fosso Caffarella	IT012058117007	S	23.05.2019	0	178

L'evento di maggio è stato un inquinamento di breve durata avvenuto su circa 5 km di costa appartenente al comune di Ardea. I valori di concentrazione di *Escherichia coli* ed Enterococchi sono stati piuttosto elevati e sono rientrati nella normalità nell'arco di 3 giorni. Per il punto 270 l'evento si è protratto invece per 10 giorni. Il giorno dei prelievi routinari è stato caratterizzato da maltempo e mare mosso.



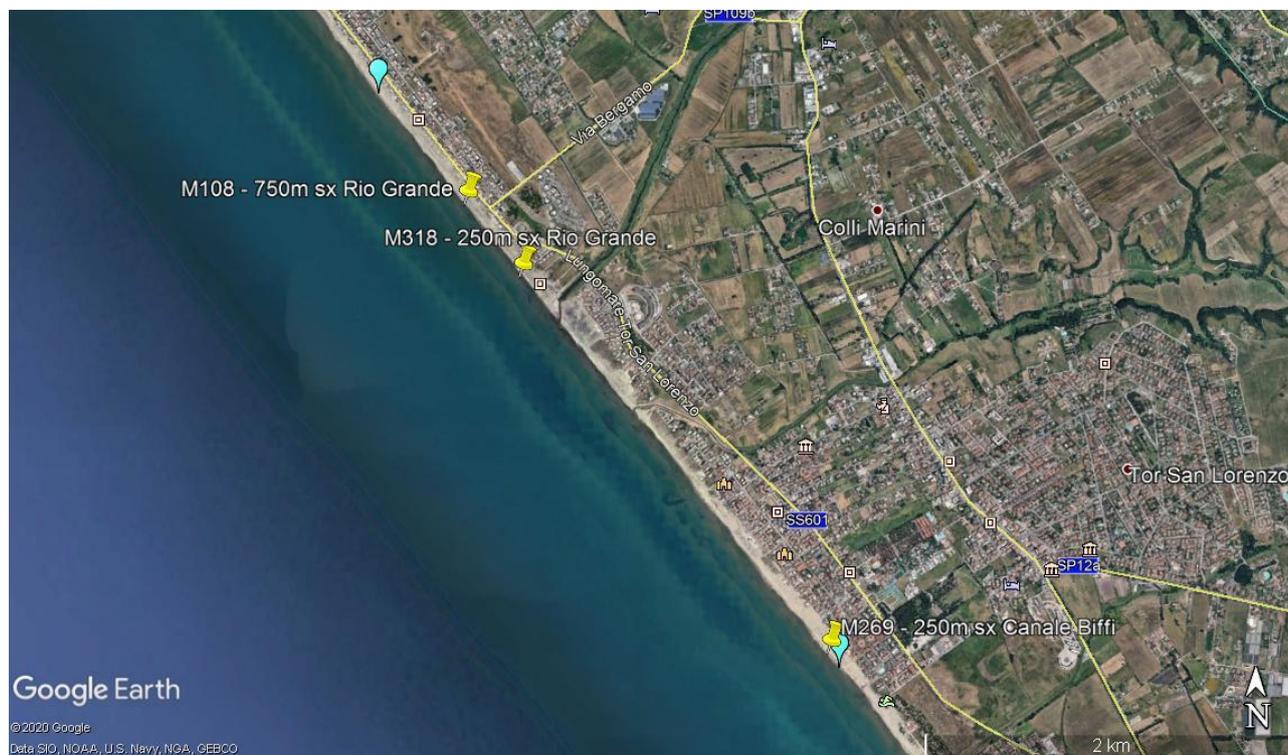
EVENTO: 7 giugno

DURATA: 3 gg

AREA: Ardea, da 750 m sx Rio Grande a 250m sx Canale Biffi

Comune	Punto	Descrizione	ID Area di balneazione	R / S	Data di prelievo	Entero cocchi	<i>E. coli</i>
Ardea	108	750 m sx Rio Grande	IT012058117001	R	07.06.2019	2370	2005
Ardea	318	250 m. sx Rio Grande	IT012058117009	R	07.06.2019	2720	2005
Ardea	269	250 m sx Canale Biffi	IT012058117006	R	07.06.2019	2920	2005
Ardea	108	750 m sx Rio Grande	IT012058117001	S	10.06.2019	0	0
Ardea	318	250 m. sx Rio Grande	IT012058117009	S	10.06.2019	0	0
Ardea	269	250 m sx Canale Biffi	IT012058117006	S	10.06.2019	0	0

L'evento di giugno è stato un inquinamento di breve durata avvenuto su circa 4 km di costa appartenente al comune di Ardea. I valori di concentrazione di *Escherichia coli* ed Enterococchi sono stati piuttosto elevati e sono rientrati nella normalità nell'arco di 3 giorni. Nell'area sono presenti anche zone interdette alla balneazione a causa della qualità dell'acqua "scarsa" ottenuta dai monitoraggi di 5 anni consecutivi ed anche le acque del punto 318 sono classificate nel Decreto del Presidente della Regione Lazio del 29.04.2019 n. T00105 come aventi qualità "scarsa".



EVENTO: 29 luglio

DURATA: 2 giorni

AREA: Pomezia, da 250 m sx fosso Orfeo a 250 m dx fosso della Caffarella.

Comune	Punto	Descrizione	ID Area di balneazione	R / S	Data di prelievo	Enterococchi	E. coli
Pomezia	102	250 m. sx Fosso Orfeo	IT012058079004	R	29.07.2019	530	2005
Pomezia	103	250 m. dx Fosso Orfeo	IT012058079005	R	29.07.2019	480	2005
Pomezia	105	250 m. sx Fosso Rio Torto	IT012058079006	R	29.07.2019	420	2005
Ardea	108	750 m sx Rio Grande	IT012058117001	R	29.07.2019	450	2005
Ardea	318	250 m. sx Rio Grande	IT012058117009	R	29.07.2019	590	2005
Ardea	269	250 m sx Canale Biffi	IT012058117006	R	29.07.2019	470	2005
Ardea	319	250 m dx Canale Biffi	IT012058117A006	R	29.07.2019	380	2005
Ardea	115	250 m sx fosso Caffarella	IT012058117A007	R	29.07.2019	410	1445
Ardea	270	250 m dx fosso Caffarella	IT012058117007	R	29.07.2019	360	1298
Pomezia	102	250 m. sx Fosso Orfeo	IT012058079004	S	31.07.2019	0	0
Pomezia	103	250 m. dx Fosso Orfeo	IT012058079005	S	31.07.2019	10	0
Pomezia	105	250 m. sx Fosso Rio Torto	IT012058079006	S	31.07.2019	0	10
Ardea	108	750 m sx Rio Grande	IT012058117001	S	31.07.2019	0	0
Ardea	318	250 m. sx Rio Grande	IT012058117009	S	31.07.2019	0	20
Ardea	269	250 m sx Canale Biffi	IT012058117006	S	31.07.2019	40	20
Ardea	319	250 m dx Canale Biffi	IT012058117A006	S	31.07.2019	10	0
Ardea	115	250 m sx fosso Caffarella	IT012058117A007	S	31.07.2019	0	10
Ardea	270	250 m dx fosso Caffarella	IT012058117007	S	31.07.2019	0	0

L'evento è stato di breve durata ma ha interessato l'intero tratto costiero appartenente al comune Ardea ed il tratto di costa adiacente appartenente al comune di Pomezia. Le piogge nei giorni precedenti il campionamento sono state modeste, ma il giorno del prelievo e quelli precedenti sono stati caratterizzati da mare mosso, fattore che può aver portato ad una risospensione del sedimento. I valori dei parametri microbiologici sono risultati elevati in tutti i punti di prelievo e sono rientrati nei limiti in pochi giorni.



EVENTO: dal 26 al 31 luglio

DURATA: circa 7 giorni

AREA: Montalto di Castro

Su richiesta della Capitaneria di Porto di Civitavecchia ARPA Lazio è intervenuta per verificare il tipo di fenomeno che ha determinato una colorazione anomala delle acque costiere del comune di Montalto di Castro alla fine del mese di luglio.

Il tratto di costa coinvolto ha riguardato principalmente il litorale della parte sud del comune di Montalto di Castro ed una piccola porzione della zona di Lido dei Tarquini (figura 1). A seguito dei prelievi si è potuto stabilire che tale colorazione anomala è stata causata da una fioritura fitoplanctonica nella quale la componente più abbondante (dal 50% al 59%) è risultata essere la microalga *Fibrocapsa sp.* (nelle figure 2 e 3 *Fibrocapsa japonica*), organismo di origine tropicale appartenente alla classe delle Raphidophyceae. Una fioritura di *Fibrocapsa* può frequentemente avvenire in estate in presenza di elevate temperature, scarso moto ondoso ed elevate quantità di nutrienti spesso apportate dai fossi e dai fiumi che recapitano in mare.

Un analogo fenomeno di colorazione anomala delle acque si è verificato anche nel 2018 nei comuni di Ardea, Anzio, Fondi e Sperlonga nel mese di Agosto. Anche in questi casi la colorazione è stata causata dalla fioritura di microalghe appartenenti alla classe delle Raphidophyceae e le analisi microbiologiche delle acque di balneazione non avevano evidenziato valori microbiologici fuori limite.



ARPALAZIO

AGENZIA REGIONALE PROTEZIONE AMBIENTALE DEL LAZIO

Dipartimento Stato dell'Ambiente
Servizio Monitoraggio delle
Risorse Idriche

Aggiornamento
Aprile 2020

14



Figura 1 – Area interessata dal fenomeno della fioritura a carico di *Fibrocapsa sp.* nel litorale del comune di Montalto di Castro.

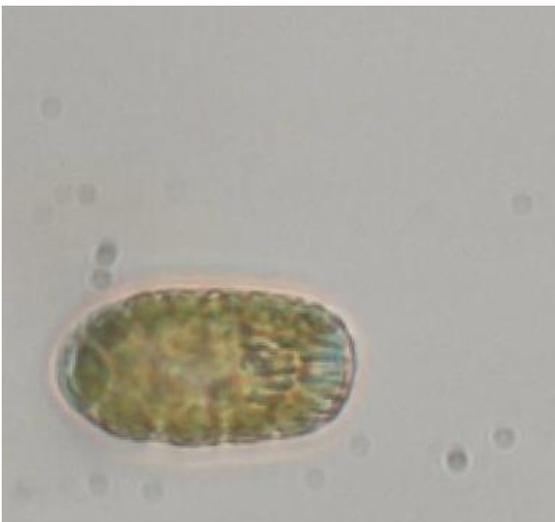


Figura 2 – cellula di *Fibrocapsa japonica* in vivo

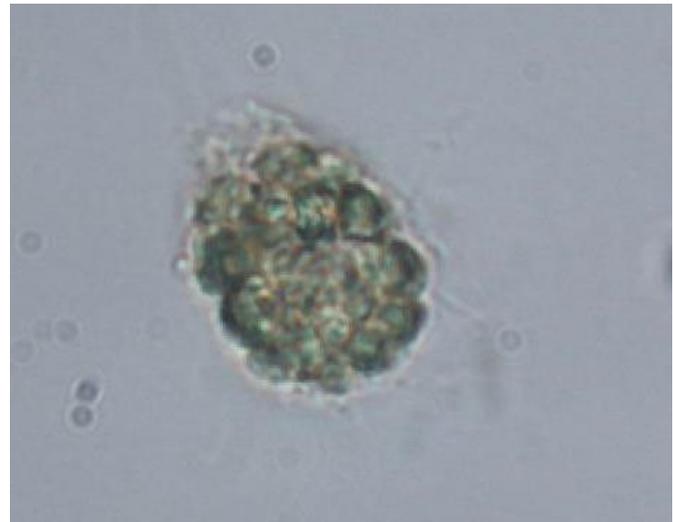


Figura 3 – cellula di *Fibrocapsa japonica* dopo fissazione (forma a morula)

Monitoraggio dei cianobatteri potenzialmente tossici

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

Il Decreto del Presidente della Regione Lazio n° T00105 del 2019, nell'Allegato 4 "Monitoraggio per la sorveglianza dei cianobatteri", ha previsto tale controllo nelle stazioni riportate in tabella 4, corrispondenti ai punti di balneazione localizzati geograficamente nei rispettivi laghi nella figura 4.

Lago	ID area di balneazione	Stazione	Comune	Provincia
Lago del Salto	IT012057073A001	SA 20	Varco Sabino	Rieti
Lago del Salto	IT012057050A005	SA 30	Petrella Salto	Rieti
Lago del Turano	IT012057013A003	TU 23	Castel di Tora	Rieti
Lago di Scandarello	IT012057002A008	SC 09	Amatrice	Rieti
Lago di Ventina	IT012057022A001	VE 03	Colli sul Velino	Rieti
Lago di Bolsena	IT012056047003	BO 77	San Lorenzo Nuovo	Viterbo
Lago di Bolsena	IT012056036009	BO 89	Montefiascone	Viterbo
Lago di Bolsena	IT012056013A001	BO 91	Capodimonte	Viterbo
Lago di Vico	IT012056045A003	VI 02	Ronciglione	Viterbo
Lago di Vico	IT012056015002	VI 05	Caprarola	Viterbo
Lago di Bracciano	IT012058005A002	BR 33	Anguillara Sabazia	Roma
Lago di Martignano	IT012058005005	MA 21	Anguillara Sabazia	Roma
Lago di Nemi	IT012058070A001	NE 01	Nemi	Roma
Lago di Albano	IT012058022A003	AL 04	Castel Gandolfo	Roma
Lago di Albano	IT012058022A001	AL 01	Castel Gandolfo	Roma
Lago di San Puoto	IT012059030001	SP 01	Sperlonga	Latina

Tabella 4 – laghi soggetti a fioriture di cianobatteri secondo il DPR Lazio 2019



ARPALAZIO

AGENZIA REGIONALE PROTEZIONE AMBIENTALE DEL LAZIO

Dipartimento Stato dell'Ambiente
Servizio Monitoraggio delle
Risorse Idriche

Aggiornamento
Aprile 2020

16

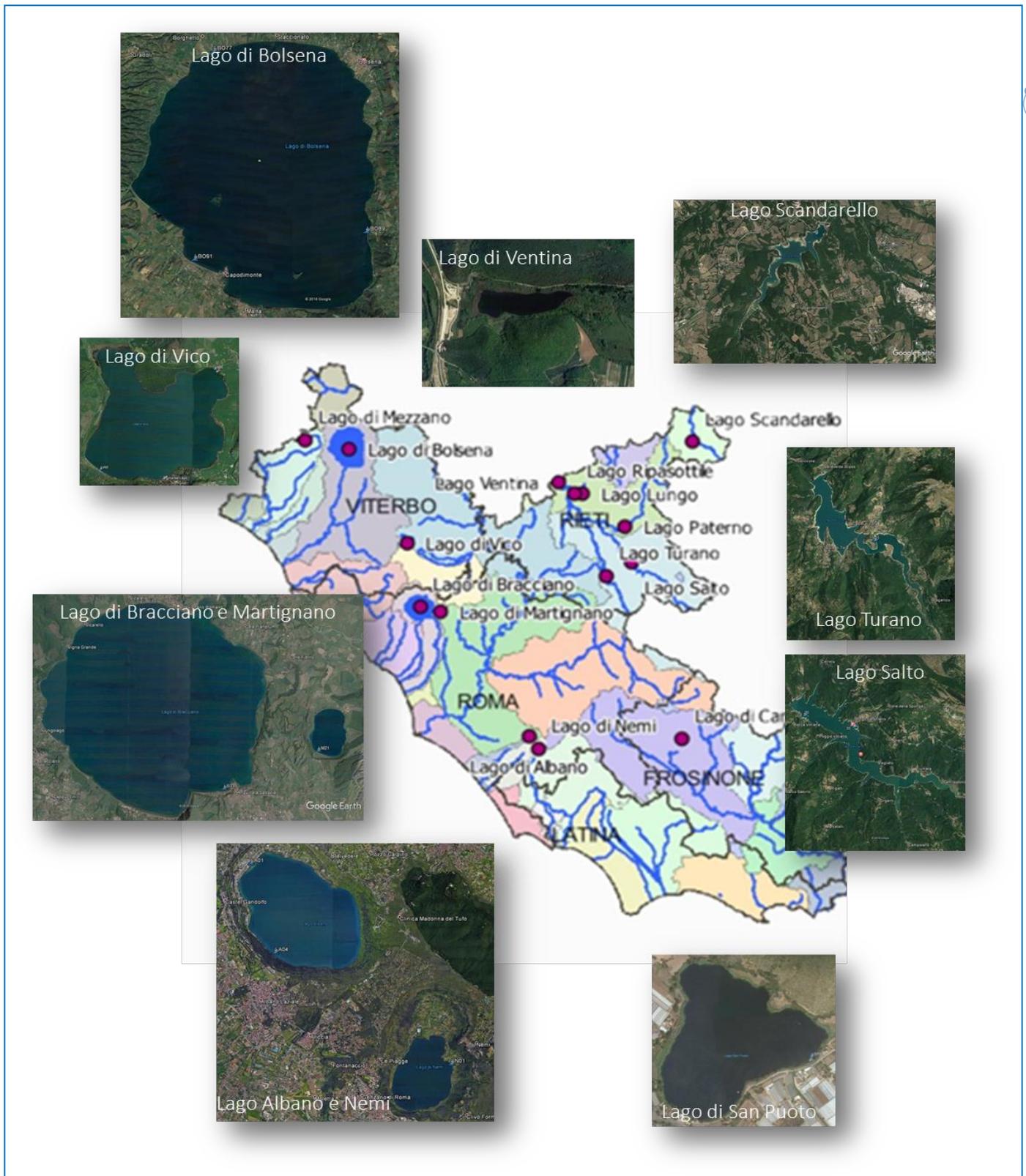


Figura 4 - Rete di monitoraggio dei laghi per la sorveglianza cianobatteri potenzialmente tossici; localizzazione geografica e foto dei laghi soggetti a sorveglianza di cianobatteri

Il monitoraggio è stato avviato nel mese precedente l’inizio della stagione balneare e si è concluso al termine della stagione balneare stessa. La frequenza, le tipologie di campionamento e di analisi hanno seguito lo schema proposto nel rapporto ISTISAN 14/20, riassunto nel Decreto del Presidente della Regione Lazio 2019 e schematizzato in figura 5.

La sequenza logica del monitoraggio si articola essenzialmente in tre fasi, ognuna caratterizzata da azioni e frequenze di monitoraggio differenti: **routine**, evidenziata nella figura dal colore verde, **allerta**, evidenziata nella figura dal colore giallo ed **emergenza**, evidenziata nella figura dal colore rosso.

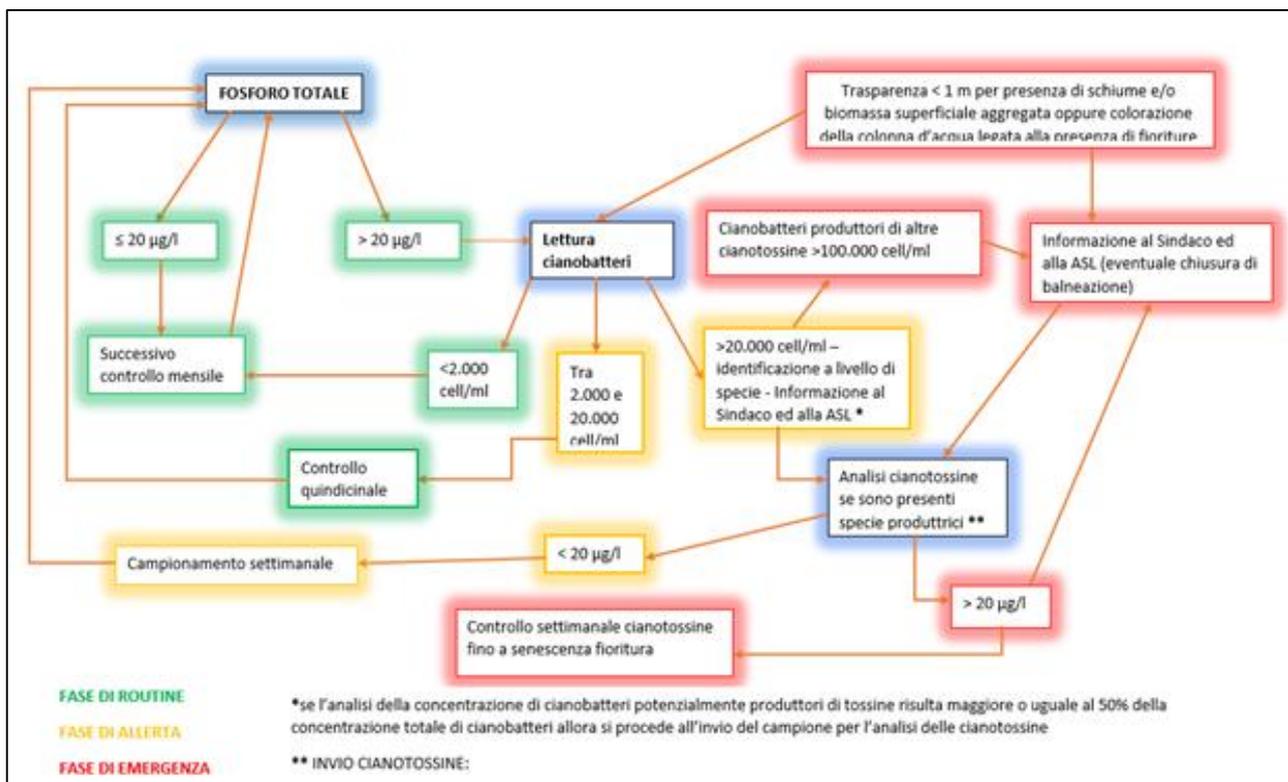


Figura 5 - schema della sequenza di monitoraggio applicata. Le tre fasi di monitoraggio sono distinte da colori diversi come da leggenda riportata.

I parametri necessari per definire la fase di monitoraggio del lago, come descritto nello schema in figura 5, sono: ispezione visiva, quantificazione del fosforo totale, quantificazione dei cianobatteri totali e, all’occorrenza, analisi specifica dei cianobatteri e quantificazione delle cianotossine eventualmente prodotte.

L’ispezione visiva effettuata in campo, è parte fondamentale del monitoraggio e si articola nella misurazione della trasparenza e nella valutazione visiva della presenza o meno di eventi riconducibili a elevate concentrazioni cianobatteriche (presenza di 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 6 – Fascetto di *Aphanizomenon* sp. durante una fioritura

Laghi monitorati nella provincia di Rieti

Lago del Salto

Il lago del Salto viene monitorato in due stazioni:

- SA20: spiaggia Rocca Villiana
- SA30: spiaggetta Altobelli

Nel corso del monitoraggio, 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, che è sempre stata rilevata come superiore ad un metro. Nella tabella sottostante sono riportati i risultati delle analisi previste dal Decreto Regionale ed i parametri di campo rilevati a supporto del monitoraggio.

Stazione	Data di campionamento	P tot ($\mu\text{g/l}$)	Cianobatteri (cell/ml)	Ordinanze di divieto	Trasparenza (m)	pH	O ₂ %	T °C
SA 20	27/02/2019	31	1.780	no	2,5	8,9	96,6	7,5
	29/04/2019	80	1.979	no	1	8,4	118,6	16,5
	23/05/2019	12		no	1,5	8,3	112,7	16,4



	17/06/2019	7		no	2,2	8,2	124,1	25,8
	11/07/2019	45	1.890	no	3	7,2	-	27,3
	05/08/2019	<4		no	2,6	8,2	103,7	26,3
	28/08/2019	15		no	2,5	8,1	102,8	26,5
	24/09/2019	<4		no	3,8	8,7	107,6	21,8
SA 30	27/02/2019	40	1.840	no	1,6	9,0	97,3	7,0
	29/04/2019	42	1.641	no	1,0	8,7	122,9	15,4
	23/05/2019	5		no	1,4	8,3	113,6	16,4
	17/06/2019	12		no	2,1	8,2	136,0	26,5
	11/07/2019	33	1.920	no	3,0	8,4	-	27,5
	05/08/2019	19		no	2,3	8,3	103,1	27,8
	28/08/2019	33	1.910	no	3,0	8,2	102,2	26,5
	24/09/2019	<4		no	3,5	8,7	100,6	22,5

Tabella 5 – Risultati del monitoraggio presso il Lago del Salto. In rosso i superamenti rilevati

Considerando i valori delle concentrazioni di fosforo totale rilevate nella stagione balneare ed il lago nella sua interezza, la concentrazione di 20 µg/l è stata superata ad aprile, luglio ed agosto (numeri evidenziati in rosso nella tabella 5). Le analisi quantitative dei cianobatteri, eseguite in relazione ad ogni superamento del fosforo, sono risultate costantemente inferiori a 2.000 cell/ml.

Lago del Turano

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

- TU23: spiaggia di fronte trattoria del Tasso.

Nel corso del monitoraggio, 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 che è sempre stata rilevata come superiore ad un metro. Nella tabella sottostante sono riportati i risultati delle analisi previste dal Decreto Regionale ed i parametri di campo rilevati a supporto del monitoraggio.

Data di campionamento	P tot (µg/l)	Cianobatteri (cell/ml)	Ordinanza di divieto	Trasparenza (m)	pH	O ₂ %	T °C
11/02/2019	7	-	no	0,5	8,1	96,3	6,8
17/04/2019	< 4	-	no	1,8	8,3	115	14,0
13/05/2019	< 4	-	no	1,7	8,1	121	15,2
05/06/2019	5	-	no	1,8	7,9	127	21,5
01/07/2019	20	-	no	2	8	110	27,2
25/07/2019	< 4	-	no	2	8,1	101	26,5
20/08/2019	14	-	no	4,3	-	-	27,3
12/09/2019	< 4	-	no	2	8,5	108	23,9

Tabella 6 - Risultati del monitoraggio presso il Lago del Turano.

Il fosforo totale non ha mai superato la concentrazione di 20 µg/l ed il valore massimo rilevato è stato in corrispondenza del campionamento del 1 luglio, con valore pari al limite di 20 µg/l. Non è mai stato necessario effettuare analisi quantitative dei cianobatteri.

Lago di Scandarello

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

- SC09: *diga sotto ristorante*.

Nel corso del monitoraggio, a seguito di ispezione visiva, non sono mai state rilevate situazioni che potessero ricondurre a eventuali concentrazioni elevate di microalghe o cianobatteri; la trasparenza è risultata inferiore a un metro unicamente durante il campionamento invernale. Nella tabella sottostante sono riportati i risultati delle analisi previste dal Decreto Regionale ed i parametri di campo rilevati a supporto del monitoraggio.

Data di campionamento	P (µg/l)	Cianobatteri (cell/ml)	Ordinanze di divieto	Trasparenza (m)	pH	O ₂ %	T °C
20/02/2019	< 4	-	no	0,7	9,16	100,4	5,4
06/05/2019	65	896	no	1	8,64	108	16
29/05/2019	10	-	no	-	-	-	-
24/06/2019	19	-	no	1,4	7,96	150,3	26
17/07/2019	37	420	no	1,8	7,11	198,5	22,7
12/08/2019	18	-	no	1,3	8,31	108	28

Tabella 7 - Risultati del monitoraggio presso il Lago di Scandarello. In rosso i superamenti rilevati

La concentrazione di fosforo totale ha superato i 20 µg/l nei campioni di maggio e luglio ma le concentrazioni cellulari dei cianobatteri si sono mantenute con valori al di sotto delle 1000 cell/ml.

Lago di Ventina

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

VE03 - *spiaggetta*.

Data di campionamento	P tot (µg /l)	Cianobatteri (cell/ml)	Ordinanza di divieto	Trasparenza (m)	pH	O ₂ %	T °C
25/02/2019	18		no	3,0	8,3	100,2	7,0
15/04/2019	15		no	2	8,4	90,2	14,6
08/05/2019	25	1.738	no	1	-	107,4	17,8
03/06/2019	12		no	1,7	8,25	100,8	20,9
26/06/2019	20		no	1,6	7,7	91,0	25,78
22/17/2019	15		no	1,8	7,96	81,04	26,8

13/08/2019	26	1.690	no	2,3	-	-	28,5
09/09/2019	8		no	1,4	8,1	91,8	24,5

Tabella 8 - Risultati del monitoraggio presso il Lago di Ventina. In rosso i superamenti rilevati

La componente cianobatterica dei campioni prelevati a maggio ed agosto, valutata a seguito dei superamenti della concentrazione fosforo totale, si mantiene al di sotto delle 2000 cell/ml.

Laghi monitorati nella provincia di Viterbo

Lago di Bolsena

Il lago viene monitorato in stazioni:

- BO77: Fosso il Fiume
- BO89: Fosso del Bronzino
- BO91: Fosso del Tavolino

Nel corso del monitoraggio, 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 che è sempre stata rilevata come superiore ad un metro tranne in un caso a luglio nella stazione BO91, evento non associato a fioritura ma a sedimento in sospensione. Nella tabella sottostante sono riportati i risultati dei parametri di campo rilevati a supporto del monitoraggio.

Stazione	Data di campionamento	Trasparenza (m)	O ₂ %	pH	T °C
BO 77	25/6/2019	>1	77	9,0	25
	19/7/2019	> 1	115	9,0	25
	12/08/2019	1,2	101	8,9	28
	05/09/2019	> 1	106	8,8	25
BO 89	18/06/2019	> 1	119	9,2	25
	16/07/2019	1	-	9,0	26
	06/08/2019	> 1	118	8,2	27
	24/09/2019	1	107	8,7	22
BO 91	20/06/2019	> 1	92	8,7	25
	16/07/2019	0,5	-	9,0	27
	08/08/2019	1,2	120	8,9	26
	02/09/2019	> 1	46	8,4	26

Tabella 9 – Parametri a supporto rilevati durante il monitoraggio presso il Lago di Bolsena. In rosso i superamenti rilevati

Il controllo analitico mensile effettuato sui campioni prelevati ha rilevato valori del fosforo totale superiori a 20 µg/l unicamente nel mese di luglio nelle stazioni BO77 e BO91. Il controllo della densità cianobatterica ha restituito un quadro generale di presenza modesta, sempre inferiore a 2.000 cell/ml come riportato in tabella 10.

Stazione	Data di campionamento	P tot (µg/l)	Cianobatteri (cell/ml)
BO 77	25/06/2019	< 5	
	19/07/2019	27	988
	12/08/2019	7	1.416
	05/09/2019	< 5	
BO 89	18/06/2019	< 5	
	16/07/2019	13	
	06/08/2019	< 5	1.274
	24/09/2019	< 5	
BO 91	20/06/2019	15	
	16/07/2019	53	*
	08/08/2019	< 5	597
	02/09/2019	< 5	

Tabella 10 – Lago di Bolsena: risultati del fosforo totale ed analisi quantitativa dei cianobatteri totali. * campione non analizzabile per presenza di sedimento

Lago di Vico

Il lago viene monitorato in due stazioni:

- VI02: Riva Fiorita
- VI05: Ristorante Bella Venere

L'ispezione visiva effettuata il 12 luglio nella stazione VI5 (*Ristorante la Bella Venere*) ha rilevato la presenza di schiuma, tuttavia l'acqua non presentava altri indizi che potessero ricondurre ad una fioritura quali ad esempio una ridotta trasparenza e/o una colorazione anomala delle acque.

Stazione	Data di campionamento	Trasparenza (m)	pH	O ₂ %	T °C
VI02	18/04/19	1	8,5	106	12
	26/04/19	1	8,6	74	15
	03/05/19	>1	8,6	68	17
	20/05/19	1	8,1	-	14
	29/05/19	1	8,0	81	17
	06/06/19	1	8,6	116	20
	14/06/19	> 1	9,0	113	24
	21/06/19	> 1	9,3	90	25



ARPALAZIO

AGENZIA REGIONALE PROTEZIONE AMBIENTALE DEL LAZIO

Dipartimento Stato dell'Ambiente
Servizio Monitoraggio delle
Risorse Idriche

Aggiornamento
Aprile 2020

23

	12/07/19	> 1	9,3	-	26
	05/08/19	> 1	9,1	119	27
	23/09/19	> 1	8,9	91	23
VI05	18/04/19	1	8,4	103	12
	26/04/19	<1	8,4	77	16
	03/05/19	1	8,5	64	16
	20/05/19	1	8,3	-	14
	29/05/19	1	8,0	70	17
	06/06/19	1	8,7	111	21
	14/06/19	1	9,0	110	24
	21/06/19	1	9,2	87	26
	12/07/19	> 1	9,0	-	26
	05/08/19	> 1	9,0	110	27
	23/09/19	> 1	8,9	115	22

Tabella 11 - Parametri a supporto rilevati durante il monitoraggio presso il Lago di Vico.

Stazione	Data di campionamento	P tot (µg/l)	Cianobatteri cell/ml	Fitoplancton totale cell/ml	c/f.tot %
VI02	18/04/2019	21	78.429	86.473	90,7
	26/04/2019	23	71.844		
	03/05/2019	25	77.186		
	10/05/2019	20	80.414		
	20/05/2019	10	78.394	84.042	93,3
	29/05/2019	29	86.408	92.080	93,8
	06/06/2019	17	127.043	133.019	95,5
	14/06/2019	13	55.117	58.224	94,7
	21/06/2019	4	8.485	10.800	78,6
	12/07/2019	6			
	05/08/2019	6			
	23/09/2019	< 5			
VI05	18/04/2019	26	93.987	100.550	93,5
	26/04/2019	25	59.384		
	03/05/2019	25	88.588		
	10/05/2019	24	88.486		
	20/05/2019	18	72.428	78.588	92,2
	29/05/2019	36	90.610	95.474	94,9
	06/06/2019	21	117.117	123.935	94,5
	14/06/2019	13	47.551	49.144	96,8
	21/06/2019	12	4.938	7.975	61,9
	12/07/2019	7			

	05/08/2019	7		
	23/09/2019	6		

Tabella 12 - Lago di Vico: risultati del fosforo totale ed analisi quantitativa dei cianobatteri totali

Nel lago di Vico le analisi del fosforo totale hanno restituito, nella quasi totalità dei casi, valori superiori ai 20 µg/l dal mese di aprile fino ai primi giorni di giugno, in entrambe le stazioni monitorate. La concentrazione del fitoplancton totale mostra un andamento direttamente proporzionale alla quantità di fosforo totale rilevata per tutto il periodo di monitoraggio. Anche la concentrazione cianobatterica ha mostrato un andamento che segue le oscillazioni del fosforo: aumenta e diminuisce successivamente agli aumenti ed alle diminuzioni delle concentrazioni di fosforo totale.

Questa situazione è evidente osservando i risultati riportati nella tabella 12: alla concentrazione massima di fosforo totale, rilevata a fine maggio in entrambe le stazioni, segue a distanza di una settimana un picco massimo di cianobatteri che poi diminuisce velocemente di circa due ordini di grandezza.

Questo lago è caratterizzato dalla presenza di concentrazioni elevate di cianobatteri e questa situazione è ormai documentata da anni sia dal monitoraggio di Arpa Lazio che da varie fonti bibliografiche. Inoltre nella tabella 12 si può vedere come ci sia costantemente una dominanza netta dei cianobatteri rispetto alle altre componenti fitoplanctoniche (C/f.tot % - percentuale di cianobatteri sul fitoplancton totale).

In data 06 giugno è stata emanata un'ordinanza di divieto di balneazione per l'elevata concentrazione di cianobatteri, maggiore di 100.000 cell/ml. In questa occasione il 95% del fitoplancton totale era costituito da cianobatteri potenzialmente produttori di tossine.

I risultati complessivi delle analisi sono riportati nella tabella 13. Le specie di cianobatteri potenzialmente tossiche riscontrate durante tutta la stagione balneare sono *Planktothrix rubescens*, *Limnothrix redekei* e *Aphanizomenon sp.* Nel calcolo delle somme delle cianoficee potenzialmente tossiche sono stati inseriti, a scopo precauzionale, anche i taxa identificati per genere.

Stazione	Data di campionamento	Specie cianobatteri rilevate	Concentrazione cellulare (cell/ml)	Totale cianobatteri potenzialmete tossici (cell/ml)
VI02	18/04/2019	<i>Planktothrix rubescens</i>	23.311	70.783
		<i>Limnothrix redekei</i>	33.480	
		<i>Limnothrix spp.</i>	13.992	
		<i>Pseudanabaena sp.</i>	7.646	
	26/04/2019	<i>Planktothrix rubescens</i>	18.319	66.480
		<i>Limnothrix redekei</i>	21.452	
		<i>Limnothrix spp.</i>	25.063	
		<i>Aphanizomenon sp.</i>	1.646	



		<i>Pseudanabaena limnetica</i>	4.832	
		<i>Aphanocapsa sp.</i>	531	
	03/05/2019	<i>Planktothrix spp.</i>	11.597	70.772
		<i>Limnothrix redekei</i>	22.090	
		<i>Limnothrix spp.</i>	35.513	
		<i>Aphanizomenon spp.</i>	1.572	
		<i>Pseudanabaena limnetica</i>	6.414	
	10/05/2019	<i>Planktothrix spp.</i>	16.694	74.169
		<i>Limnothrix redekei</i>	19.477	
		<i>Limnothrix spp.</i>	35.088	
		<i>Aphanizomenon spp.</i>	2.910	
		<i>Pseudanabaena limnetica</i>	2.889	
		<i>Aphanocapsa sp.</i>	3.356	
	20/05/2019	<i>Planktothrix spp.</i>	14.964	78.104
		<i>Limnothrix redekei</i>	16.847	
		<i>Limnothrix spp.</i>	43.783	
		<i>Aphanizomenon spp.</i>	2.510	
		<i>Pseudanabaena limnetica</i>	290	
	29/05/2019	<i>Planktothrix spp.</i>	13.685	84.501
		<i>Limnothrix spp.</i>	57.058	
		<i>Limnothrix redekei</i>	8.496	
		<i>Aphanizomenon spp.</i>	5.262	
		<i>Pseudanabaena limnetica</i>	700	
		<i>Aphanocapsa sp.</i>	1.207	
	06/06/2019	<i>Planktothrix spp.</i>	25.233	127.043
		<i>Limnothrix spp.</i>	83.147	
		<i>Aphanizomenon spp.</i>	18.663	
	14/06/2019	<i>Planktothrix spp.</i>	2.522	55.117
		<i>Limnothrix spp.</i>	42.055	
		<i>Aphanizomenon spp.</i>	10.540	
	21/06/2019	<i>Limnothrix redekei</i>	4.927	8.485
		<i>Aphanizomenon spp.</i>	3.218	
		<i>Planktolyngbya limnetica</i>	340	
VI05	18/04/2019	<i>Planktothrix rubescens</i>	28.398	89.187
		<i>Limnothrix redekei</i>	60.789	
		<i>Pseudanabaena limnetica</i>	4.800	
	26/04/2019	<i>Planktothrix rubescens</i>	14.779	57.081
		<i>Limnothrix redekei</i>	14.213	
		<i>Limnothrix spp.</i>	26.992	

		Aphanizomenon spp.	1.097	
		<i>Pseudanabaena limnetica</i>	2.301	
	03/05/2019	Planktothrix spp.	24.625	83.610
		Limnothrix redekei	11.925	
		Limnothrix spp.	45.998	
		Aphanizomenon spp.	1.062	
		<i>Aphanocapsa sp.</i>	907	
		<i>Pseudanabaena limnetica</i>	4.002	
	10/05/2019	Planktothrix spp.	20.666	83.706
		Limnothrix redekei	11.045	
		Limnothrix spp.	51.995	
		<i>Pseudanabaena limnetica</i>	2.719	
		Aphanizomenon sp.	1.402	
		<i>Aphanocapsa sp.</i>	907	
	20/05/2019	Planktothrix spp.	12.319	72.428
		Limnothrix spp.	55.649	
		Aphanizomenon spp.	4.460	
	29/05/2019	Planktothrix spp.	16.865	89.974
		Limnothrix spp.	53.525	
		Limnothrix redekei	11.215	
		Aphanizomenon spp.	8.369	
		<i>Aphanocapsa sp.</i>	637	
	06/06/2019	Planktothrix spp.	21.537	117.117
		Limnothrix spp.	75.954	
		Aphanizomenon	19.626	
	14/06/2019	Planktothrix spp.	2.708	47.551
		Limnothrix spp.	37.143	
		Aphanizomenon spp.	7.699	
	21/06/2019	Limnothrix spp.	2.804	4.938
		Aphanizomenon spp.	2.134	

Tabella 13 - Lago di Vico: analisi quantitativa specifica dei cianobatteri e somme delle specie potenzialmente tossiche, riportate in rosso, effettuate per ogni campione prelevato.

Stazione	Data di campionamento	Microcistine (dem-MC-RR) µg/L
VI02	18/04/19	2
	26/04/19	
	03/05/19	1
	10/05/19	1.5

Stazione	Data di campionamento	Microcistine (dem-MC-RR) µg/L
	20/05/19	2,2
	29/05/19	0,87
	06/06/19	0,63
	14/06/19	
VI05	18/04/19	
	26/04/19	
	03/05/19	
	10/05/19	1,2
	20/05/19	1,8
	29/05/19	0,82
	06/06/19	0,48
	14/06/19	

Tabella 14 - Lago di Vico: risultati dell'analisi delle microcistine. In tabella sono riportate unicamente le analisi risultate maggiori al limite di rilevabilità strumentale.

Le analisi delle microcistine effettuate sui campioni sono risultate sempre inferiori al limite strumentale tranne per i campioni riportati in tabella 14. Tali valori risultano comunque notevolmente inferiori al limite di legge di 20 µg/l.

Laghi monitorati nella provincia di Roma

Lago Albano

Il lago di Albano viene monitorato in due stazioni:

- AL01: 1750 mt dx emissario
- AL04: cabina di sollevamento Villa Pontificia

L'ispezione visiva ha rilevato, in data 24 luglio in entrambe le stazioni, una fioritura di circa 100 m di estensione con presenza di schiuma e trasparenza inferiore ad 1 m. In queste circostanze è stata inviata comunicazione al Sindaco del comune interessato per l'interdizione alla balneazione ed è stata aumentata la frequenza dei controlli insieme all'analisi delle tossine. Nelle tabelle 15 e 16 sono riportati gli esiti del monitoraggio in campo e delle analisi eseguite.

Stazione	Data di campionamento	Trasparenza (m)	pH	O ₂ %	T °C
AL01	21/02/2019	>1	-	89,5	10,2
	19/04/2019	>1	-	105,2	15,0
	29/04/2019	>1	-	87,0	15,1
	15/05/2019	1,2	8,7	103,2	15,7
	31/05/2019	-	8,9	172,8	19,1
	10/06/2019	>1	8,8	187,8	22,3



	26/06/2019	>1	8,7	122,2	29,2
	09/07/2019	<1	8,9	149,7	29,1
	18/07/2019	>1	8,0	84,5	27,0
	24/07/2019	0,5	8,4	-	29,9
	31/07/2019	2	8,1	105,0	27,4
	13/08/2019	>1	9,1	112,9	28
	26/08/2019	1	8,3	95,1	28,4
	11/09/2019	>1	8,4	93,9	26,0
AL04	21/02/2019	>1	-	83,8	9,8
	19/04/2019	>1	-	105,0	15,0
	29/04/2019	>1	-	102,0	15,3
	15/05/2019	3,2	8,7	105,0	15,7
	31/05/2019	-	8,8	164,2	19,0
	10/06/2019	>1	8,8	190,6	24,2
	26/06/2019	>1	8,7	125,8	28,3
	09/07/2019	>1	8,1	71,8	27
	18/07/2019	>1	8,9	152,6	29,0
	24/07/2019	<1	8,7	-	29,7
	31/07/2019	>1	8,1	83,0	27,8
	13/08/2019	>1	9,1	105,3	28
	26/08/2019	1	8,4	84,2	27,5
	11/09/2019	>1	8,5	93,7	26,0

Tabella 15 - Parametri a supporto rilevati durante il monitoraggio presso il Lago Albano

Le stazioni monitorate sono state caratterizzate da una concentrazione di fosforo totale superiore al limite da maggio a luglio e le concentrazioni massime di cianobatteri sono state rilevate nel mese di luglio. I cianobatteri risultano quasi sempre dominanti rispetto alle altre componenti algali fitoplanctoniche (tab.16).

Stazione	Data di campionamento	Fosforo (µg /l)	Cianobatteri (cell/ml)	Fitoplancton totale (cell/ml)	C/f.tot %
AL01	21/02/2019	89	30.073	33.789	89
	19/04/2019	57	35.427	37.269	95
	29/04/2019	49	7.681	9.287	83
	15/05/2019	46	19.524	22.437	87
	31/05/2019	33	7.155	12.059	59
	10/06/2019	225	850	4.912	17
	26/06/2019	71	1.039	7.180	14
	09/07/2019	39	22.201	26.901	83
	18/07/2019	33	47.094	61.146	77
	24/07/2019	20	89.275	104.367	86
	31/07/2019	35	16.025	19.721	81
	13/08/2019	15	10.392	16.344	64



	26/08/2019	64	9.353	14.088	66
	11/09/2019	8	-	-	-
	20/09/2019	15	-	-	-
AL04	21/02/2019	77	35.269	39.300	90
	19/04/2019	74	26.688	28.877	92
	29/04/2019	35	8.257	9.844	94
	15/05/2019	54	17.162	20.359	84
	31/05/2019	35	7.038	10.423	68
	10/06/2019	79	5.196	12.328	42
	26/06/2019	111	5.503	13.627	40
	01/07/2019	65	38.544	48.818	79
	09/07/2019	35	32.663	42.606	77
	24/07/2019	43	80.300	94.943	85
	31/07/2019	77	16.686	18.564	90
	13/08/2019	27	7.456	14.752	51
	26/08/2019	55	7.735	14.064	55
	11/09/2019	15	-	-	-
	20/09/2019	18	-	-	-

Tabella 16 - Lago Albano: risultati del fosforo totale, analisi quantitativa dei cianobatteri totali e percentuale dei cianobatteri totali rispetto al fitoplancton totale. Tutti i superamenti sono evidenziati in rosso.

La componente cianobatterica che porta le concentrazioni estive sopra la concentrazione di 20.000 cell/ml è composta essenzialmente dai due generi *Planktolyngbya* e *Pseudanabaena*, generi che non contengono specie riportate in letteratura come potenzialmente tossiche.

Nella tabella 17 sono riportati i taxa cianobatterici potenzialmente tossici rinvenuti nel lago, in particolare:

- *Planktothrix rubescens*: mostra concentrazioni cospicue limitate alla stagione invernale;
- *Anabaena sp.*: in bibliografia sono riportate specie tossiche appartenenti a questo genere. È presente nel periodo estivo con concentrazioni che raggiungono il loro massimo di circa 6.000 cell/ml a luglio.
- *Aphanizomenon sp.*: in bibliografia sono riportate specie tossiche appartenenti a questo genere. Nel lago Albano la sua presenza è soprattutto estiva e raggiunge la concentrazione massima di circa 64.600 cell/ml a fine luglio.

Stazione	Data di campionamento	Specie cianobatteri rilevate	Concentrazione cellulare (cell/ml)
AL01	21/02/2019	<i>Planktothrix rubescens</i>	283.838
		<i>Pseudanabaena limnetica</i>	164.206
	19/04/2019	<i>Planktothrix rubescens</i>	14.004
		<i>Planktolyngbya sp.</i>	19.516

	09/07/2019	<i>Pseudanabaena sp.</i>	19.218
		<i>Planktolyngbya sp.</i>	670
		<i>Anabaena sp.</i>	1.117
	18/07/2019	<i>Anabaena sp.</i>	6.078
		<i>Planktolyngbya sp.</i>	25.029
		<i>Aphanizomenon sp.</i>	10.056
		<i>Anabaena sp.</i>	3.397
	24/07/2019	<i>Planktolyngbya sp.</i>	30.839
		<i>Aphanizomenon sp.</i>	53.633
AL04	21/02/2019	<i>Pseudanabaena limnetica</i>	12.812
		<i>Planktothrix rubescens</i>	20.559
	19/04/2019	<i>Planktothrix rubescens</i>	7.672
		<i>Pseudanabaena limnetica</i>	17.580
	09/07/2019	<i>Pseudanabaena sp.</i>	26.817
		<i>Aphanizomenon sp.</i>	2.011
		<i>Anabaena sp.</i>	2.078
	18/07/2019	<i>Anabaena sp.</i>	4.022
		<i>Planktolyngbya sp.</i>	20.783
		<i>Aphanizomenon sp.</i>	9.877
		<i>Anabaena sp.</i>	1.788
	24/07/2019	<i>Planktolyngbya sp.</i>	11.397
		<i>Aphanizomenon sp.</i>	64.583

Tabella 17 - Lago Albano: analisi quantitativa specifica dei cianobatteri, in rosso evidenziati quelli potenzialmente tossici con le loro concentrazioni cellulari

Lago di Nemi

Il lago di Nemi viene monitorato nella stazione:

- NE01: 1200 mt dx Museo Navi (NE1).

Il lago non presenta criticità legate ai cianobatteri infatti non sono state segnalate potenziali fioriture a seguito delle ispezioni visive e la concentrazione del fosforo è sempre stata inferiore al limite di legge.

Data di campionamento	Trasparenza (m)	O ₂ %	pH	T °C	P tot (µg /l)
19/02/2019	>1	102,9	-	8,9	19
10/04/2019					20
26/06/2020	> 1	26.6	8.61	26.6	6
22/07/2020	> 1	78	7,7	27	6
19/08/2020	> 1	-	8.3	27	8
10/09/2020	> 1	88,3	8,9	25,2	15

Tabella 18 - Lago di Nemi: parametri di campo e concentrazione di fosforo totale

Lago di Bracciano

Il lago di Bracciano viene monitorato nella stazione:

- BR33: *Località Madonna delle Grazie* (BR33).

Il fosforo totale a maggio e ad agosto ha superato la concentrazione limite per cui sono state svolte analisi aggiuntive per la quantificazione dei cianobatteri come riportato in tabella 19.

La trasparenza inferiore ad 1 metro rilevata nel mese di giugno non era riconducibile ad eventi connessi a fioriture cianobatteriche. Non si segnalano altre criticità.

Data di campionamento	O ₂ %	pH	T °C	Trasparenza (m)	P tot (µg /l)	Cianob. totali (cell/ml)	Fitopl. totale (cell/ml)	C/f.tot %
28/02/2019	68,7	-	10,5	>1	15	252	2.192	11
03/04/2019					11	0	1.663	0
24/05/2020	48,3	8,4	19	> 1	33	0	2.727	0
19/06/2020	137	-	26,8	< 1	10			
15/07/2020	113,3	8,6	26,6	> 1	< 5			
09/08/2020	72,4	7,49	27,3	6	28	1.516	3.188	47
05/09/2020	108,3	8,7	26,1	4	< 5			

Tabella 19 - Lago di Bracciano: parametri di campo, concentrazione di fosforo totale, concentrazione di cianobatteri totali e percentuale di cianobatteri sul fitoplancton totale

Lago di Martignano

Il lago di Martignano viene monitorato nella stazione:

- MA21 -*Strada comunale* (MA21).

L'ispezione visiva condotta durante della stagione balneare non ha mai rilevato situazioni di possibile rischio da fioritura di cianobatteri: la ridotta trasparenza del campionamento di luglio non era relazionata a fioriture algali ed il monitoraggio analitico sui campioni prelevati ha restituito un quadro di generale assenza di rischio. La concentrazione elevata di fosforo del 20 maggio non ha avuto conseguenze sulla concentrazione cianobatterica (tab.20 in rosso).

Data di campionamento	O ₂ %	pH	T °C	Trasparenza (m)	P tot (µg /l)	Cianob. totali (cell/ml)	Fitopl. totale (cell/ml)	C/f.tot %
21/02/2019	106,1	-	8,8	>1	13	0	2.513	0
24/04/2019	122,0	-	17,6	>1	32	945	5.169	5,5
20/05/2020	107,2	-	16	> 1	27	1.260	-	
14/06/2020	103	8,3	27,6	3	< 20			

10/07/2020	105	-	28,2	< 1	< 5		
05/08/2020	67	8.6	28.6	> 1	9		
25/09/2020					11		

Tabella 20 - Lago di Martignano: parametri di campo, concentrazione di fosforo totale, concentrazione di cianobatteri totali e percentuale di cianobatteri sul fitoplancton totale

Laghi monitorati nella provincia di Latina

Lago di San Puoto

Il lago di San Puoto viene monitorato nella stazione:

- SP01: *Banchina*.

L'esito del monitoraggio ha restituito una situazione di assenza di rischio per le fioriture cianobatteriche in quanto l'ispezione visiva è risultata sempre negativa, la trasparenza sempre abbondantemente superiore al metro, la concentrazione fosforo bassa e la concentrazione di cianobatteri massima inferiore alle 2.000 cell/ml (tab.21)

data	ordinanza di divieto	trasparenza (m)	pH	O ₂ (%)	T (°C)	fosforo tot (µg/l)	cianobatteri tot (cell/ml)
22/03/2019	No	7,5	7,94	115,3	14,8	<15	1.200
08/05/2019	No	2,4	8,4	150,0	19,1	<15	1.860
20/06/2019	No	4,5	8,3	106,5	27,3	10	680
16/07/2019	No	6,5	8,0	110,0	27,9	<3	641
08/08/2019	No	5,0	7,8	100,6	28,2	<15	620
04/09/2019	No	6,0	8,1	98,7	27,6	<15	270

Tabella 21 – Lago di San Puoto: parametri di campo, concentrazione di fosforo totale, concentrazione di cianobatteri totali e percentuale di cianobatteri sul fitoplancton totale

Situazione riassuntiva dei laghi monitorati nel Lazio

La tabella seguente riassume la situazione di tutti i laghi laziali monitorati per la presenza di cianobatteri. Vengono riportati gli esiti dell'ispezione visiva che, ad esclusione dei laghi di Vico e Albano, non ha rilevato situazioni di emergenza. Il fosforo ed i 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 il lago di Vico ed il lago Albano, a differenza degli altri laghi, hanno comunità algali fitoplanctoniche caratterizzate da cianobatteri stabilmente dominanti con concentrazioni

elevate, tanto da dare origine a ricorrenti fioriture con la presenza anche di cianobatteri potenzialmente produttori di tossine.

Lago	Ispezione visiva	N° P>20 µg/l	Ciano (5.000 - 20.000)	Ciano (> 20.000)	Ordinanze di divieto	Abbondanza massima (cell/ml)	Cianobatteri potenzialmente tossici
Salto	-	3	0	0	no	1.979	
Scandarello	-	2	0	0	no	896	
Turano	-	0	0	0	no	-	
Ventina	-	2	0	0	no	1.738	
Bolsena	-	1	0	0	no	1.416	
Vico	schiuma	6	1	8	si	127.043	<i>P. rubescens</i> <i>L. redekei</i> <i>Aphanizomenon sp.</i>
Albano	fioritura	12	8	4	si	89.275	<i>P. rubescens</i> <i>Aphanizomenon sp.</i> <i>Anabaena sp.</i>
Nemi	-	0	-	-	no	-	
Bracciano	-	2	1	0	no	2.727	
Martignano	-	1	0	0	no	1.260	
San Puoto	-	0	0	0	no	1860	

Tabella 22 – Situazione riassuntiva dei laghi monitorati nella Regione Lazio

Le analisi delle microcistine sono state effettuate in campioni del lago di Vico e Albano. In entrambe le stazioni del lago di Vico è stato rilevato un unico congenere, il dem -MC-RR con valori molto bassi che oscillano tra 0.5 e 2.2 µg/l, sempre comunque ben al di sotto dei limiti previsti dalle linee guida.



Sorveglianza delle proliferazioni di fitobentos potenzialmente tossico con particolare riferimento ad *Ostreopsis cf. ovata*

34

Il monitoraggio della stagione balneare 2019 è stato effettuato nell'ambito dei controlli delle acque destinate alla balneazione in conformità al D.lgs. n.116/08 ed 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".

Il Decreto del Presidente della Regione Lazio n. T00105 del 29 aprile 2019, nell'allegato 5 "Monitoraggio per la sorveglianza delle alghe potenzialmente tossiche" ha stabilito il monitoraggio delle 9 stazioni riportate nella tabella e nella cartina sottostanti (figura 7).

Comune	Codice Punto	ID area di balneazione	Descrizione
Civitavecchia	407	IT012058032008	Torre Sant' Agostino
Civitavecchia	29	IT012058032003	Stabilimento Bagni Pirgo
S. Marinella	38	IT012058097004	Capo Linaro
Anzio	128	IT012058007006	350 m sx molo est Anzio
S. Felice Circeo	162	IT012059025002	550m sx Faro di Torre Cervia
S. Felice Circeo	176	IT012059025010	Colonia Marina
Terracina	360	IT012059032011	Foce Acque Alte
Sperlonga	208	IT012059030007	Località Bazzano
Formia	233	IT012059008005	Porto Romano

Tabella 23 – Stazioni di monitoraggio per la sorveglianza di fitobenthos potenzialmente tossico



Figura 7 – Ubicazione 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 2019 e schematizzato nella tabella sottostante.

Fase di monitoraggio	Concentrazione cellulare minima (cell/l)	Concentrazione cellulare massima (cell/l)	Frequenza campionamento	Matrice analizzata
ROUTINE	0	10.000	quindicinale	acqua
ALLERTA	10.000	30.000	settimanale	Acqua Bentos (mensile)*
EMERGENZA	30.000	--	settimanale	Acqua Bentos (mensile)**

Tabella 24 – Struttura del monitoraggio e dettaglio delle azioni previste nelle differenti fasi

Nelle stazioni in cui *O. cf. ovata* era presente con concentrazioni maggiori a 10.000 cell/l il monitoraggio è entrato nella fase denominata "allerta" e, in caso di superamento della soglia delle 30.000 cell/l di *O. cf. ovata*, il monitoraggio messo in atto è stato quello della fase di "emergenza". In entrambe le situazioni la frequenza di campionamento è stata intensificata e l'abbondanza delle microalghe bentoniche d'interesse è stata stimata rispettivamente nell'acqua in prossimità del substrato e, almeno una volta al mese, sul substrato medesimo (risultato espresso in cell/g). In ogni stazione si è proceduto al prelievo di un campione di acqua integrato costituito da 3 sub-campioni di acqua distribuiti entro una distanza di una decina di metri tra di loro. Le macroalghe sono state il substrato campionato in tutte le stazioni della regione ad eccezione di Porto Romano (Latina) dove è stato prelevato il Briozoo *Zoobotryon sp.*

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

Esiti analitici

Gli esiti analitici sono riportati nelle tabelle da 25 a 30. Per ogni stazione sono state indicate le caratteristiche morfologiche, le concentrazioni delle specie d'interesse, il substrato prelevato, i dati chimico-fisici e quelli meteo marini.

In tutte le stazioni monitorate e per tutto il periodo della stagione balneare è stato rilevato fitobentos potenzialmente tossico. In particolare è stata rilevata la presenza di *O. cf. ovata*, *Coolia monotis* e *Prorocentrum lima*. In nessun caso l'ispezione visiva in campo ha riportato evidenze di sofferenza degli organismi acquatici. Nel dettaglio, il monitoraggio per ogni stazione ha evidenziato:

- Il punto 407 - Torre S. Agostino (Civitavecchia) è rimasto in fase di routine per tutto il periodo di monitoraggio tranne in data 08 luglio in cui il monitoraggio è entrato in fase di emergenza con valori di concentrazione di *O. cf. ovata* in acqua pari a 439.121 cell/l, valore massimo stagionale.
- Il punto 29 - Stabilimento Bagni Pirgo (Civitavecchia) ha riportato più fasi emergenziali: il 24 Giugno, con valori di abbondanza di *O. cf. ovata* pari a 136.843 cell/l ed il 2 luglio, con valori di concentrazione di *O. cf. ovata* più bassi (35.200 cell/l). In entrambe le situazioni è stata riportata la presenza in acqua di flocculi marroni in sospensione originati dalla fioritura in atto. In questa stazione, anche durante gli anni passati, l'ispezione visiva ha più volte evidenziato la presenza di flocculi e schiume.
- Il punto 38 - Capo Linaro (Santa Marinella) ha riportato due campioni con concentrazioni cellulari che hanno portato a fasi di monitoraggio emergenziali: il 24 luglio (37.360 cell/l) e il 12 agosto (68.040 cell/l). Nei periodi successivi, tuttavia, le fasi di emergenza sono rientrate e si è quindi provveduto ad eseguire il monitoraggio di routine.
- Il punto 128 – 350m sx molo est Porto di Anzio (Anzio) è rimasto sempre nella fase di routine con concentrazioni cellulari di *O. cf. ovata* sempre inferiori alle 10.000 cell/l e con una concentrazione massima riscontrata il 9 luglio di 9.700 cell/l.
- I punti 162 – 550 m sx Faro di Torre Cervia (S. felice Circeo) e 176 – Colonia Marina (S. Felice Circeo) sono caratterizzati da basse concentrazioni cellulari *O. cf. ovata* in colonna d'acqua e sono rimasti sempre in fase di routine per tutto il periodo di monitoraggio.
- Il punto 360 - Foce Acque Alte (Terracina) si è sempre mantenuto in fase di routine. La massima concentrazione cellulare di 180 cell/l è stata rilevata ai primi di settembre.
- Il punto 208 - località Bazzano (Sperlonga) ha avuto come concentrazione massima rilevata 5.160 cell/l nel campione del 18 luglio e non sono pertanto state rilevate fasi emergenziale per tutta la stagione balneare.
- Il punto 233 - Porto Romano (Formia) ha mostrato delle fasi emergenziali il 17 ed il 25 luglio, caratterizzate da concentrazioni cellulari di *O. cf. ovata* in colonna d'acqua elevate, con valori rispettivamente di 354.970 e 216.240 cell/l. In seguito a questi due eventi la concentrazione dell'alga nella colonna d'acqua è diminuita rientrando nei limiti.

stazione	giugno A	giugno B	luglio A	luglio B	luglio C	agosto A	agosto B	agosto C	settembre A	settembre B
407	●	●	●		●	●	●	●	●	●
29	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
38	●	●	●		●	●	●	●	●	●
128	●	●	●		●	●		●	●	●
208	●	●	●			●		●	●	●
162	●	●	●		●			●	●	●
360	●	●	●		●			●	●	●
176	●	●	●		●			●	●	●
233	●	●	●		●	●		●	●	●

Figura 2 – Tabella riassuntiva delle concentrazioni di *O. cf. ovata* nelle stazioni della Regione Lazio. Il cerchio verde indica la fase di routine (concentrazioni <10.000 cell/l); il cerchio giallo indica la fase di allerta (concentrazioni cellulari comprese tra 10.000 e 30.000 cell/l) ed il cerchio rosso indica la fase di emergenza (concentrazioni cellulari >30.000 cell/l)

Risultati analitici della Provincia di Roma

Codice punto	Distanza dalla costa (m)	Profondità batimetrica (m)	Tipologia punto	Esposizione	Habitat
407	1	1	roccioso	esposto	macroalghe erette
29	2	1	ciottoloso	non esposto	macroalghe erette
38	1	1	roccioso	esposto	macroalghe erette
128	2	1,2	pennello	esposto	macroalghe erette

Tabella 25 - Descrizione delle stazioni monitorate in provincia di Roma

Data	Codice punto	T (C°) Acqua	T (C°) Aria	Ossigeno disciolto (%)	pH	Salinità (psu)
11/06/2019	407	24,2	25	138,7	8,5	35,3
24/06/2019	407	27,0	32	120,4	8,8	34,2
08/07/2019	407	28,7	30	121,8	8,6	33,7
17/07/2019	407	25,0	28	121,6	8,7	33,8
01/08/2019	407	27,0	31	63,0	8,2	34,4
12/08/2019	407	26,5	34	105,0	8,2	34,5
26/08/2019	407	27,5	28	66,1	7,9	32,7
10/09/2019	407	24,6	26	148,1	8,1	34,3
23/09/2019	407	24,5	24	104,3	8,1	33,7
11/06/2019	29	23,5	28,5	110,7	8,4	34,3
24/06/2019	29	26,3	33	124,0	8,8	35,1
02/07/2019	29	27,0	30	123,8	8,3	34,2
08/07/2019	29	29,3	30	112,5	8,6	33,9
24/07/2019	29	26,0	32	n.d.	8,3	33,8
06/08/2019	29	28,0	29	81,6	8,2	31,9
12/08/2019	29	27,4	34	92,0	8,3	34,3
22/08/2019	29	26,2	29	124,9	8,1	34,3
03/09/2019	29	26,6	27	122,2	8,1	33,6
23/09/2019	29	24,5	24	104,0	8,0	34,1
11/06/2019	38	24,8	28	135,0	8,3	35,0
24/06/2019	38	27,0	33	148,0	8,7	34,0
08/07/2019	38	29,2	30	140,6	8,8	33,8
24/07/2019	38	26,0	32	n.d.	8,3	34,3
01/08/2019	38	28,6	29	147,1	8,3	34,1
12/08/2019	38	27,5	34	66,3	8,4	34,6
22/08/2019	38	24,6	30	133,4	8,0	34,7
03/09/2019	38	28,8	27	116,6	8,1	33,9
04/06/2019	128	21,5	21	114,5	8,2	35,0
25/06/2019	128	27,4	33	98,0	8,3	33,6
09/07/2019	128	27,6	30	97,1	8,1	33,5
23/07/2019	128	23,8	31	103,2	7,9	33,7
08/08/2019	128	27,8	34	101,9	8,3	33,8



ARPALAZIO

AGENZIA REGIONALE PROTEZIONE AMBIENTALE DEL LAZIO

Dipartimento Stato dell'Ambiente
Servizio Monitoraggio delle
Risorse Idriche

Aggiornamento
Aprile 2020

21/08/2019	128	24,3	29	109,3	8,0	34,0
05/09/2019	128	26,4	28	106,4	8,3	31,2
19/09/2019	128	26,0	25	81,9	9,2	33,8

Tabella 26 - parametri chimico - fisici di campo rilevati durante il monitoraggio nelle stazioni della provincia di Roma (n.d. = non determinato)

38

Data	Codice punto	O. cf. ovata cell/l b = cell/g	C. monotis cell/l	P. lima cell/l	Materiale visibile
11/06/2019	407	0	0	0	
24/06/2019	407	260	0	0	
08/07/2019	407	439.121	7.821	35.755	
17/07/2019	407	1.160	40	380	
17/07/2019	407 b	462 b	38 b	885 b	
01/08/2019	407	640	20	240	
12/08/2019	407	140	0	20	
26/08/2019	407	360	0	40	
10/09/2019	407	640	20	240	
23/09/2019	407	1.240	0	340	
11/06/2019	29	0	0	0	
24/06/2019	29	136.843	0	0	floculi
02/07/2019	29	35.200	60	200	floculi
02/07/2019	29 b	18.544 b	843 b	3.161 b	
08/07/2019	29	1100	60	0	
24/07/2019	29	1480	20	60	
06/08/2019	29	10.280	80	360	schiuma
12/08/2019	29	25.020	480	40	
22/08/2019	29	2.060	0	0	schiuma
22/08/2019	29 b	4.931 b	459 b	459 b	
03/09/2019	29	8040	160	640	
23/09/2019	29	2240	0	140	
11/06/2019	38	0	0	0	
24/06/2019	38	300	0	0	
08/07/2019	38	5.260	80	80	
24/07/2019	38	37.360	440	3.160	
01/08/2019	38	2.720	60	660	
01/08/2019	38 b	4.659 b	93 b	1.215 b	
12/08/2019	38	68040	980	120	
22/08/2019	38	1740	20	0	
03/09/2019	38	1740	20	160	
23/09/2019	38	60	0	0	
04/06/2019	128	0	0	0	
25/06/2019	128	40	0	20	
09/07/2019	128	2.360	100	0	
23/07/2019	128	9.700	160	0	

08/08/2019	128	1.320	40	240	
21/08/2019	128	4.700	100	0	floculi
05/09/2019	128	620	20	120	
19/09/2019	128	240	0	60	

Tabella 27 - Esiti dell'analisi quali quantitativa delle microalghe fitobentoniche potenzialmente tossiche rilevate nelle stazioni in provincia di Roma. In tabella sono riportate le concentrazioni in colonna d'acqua e la concentrazione dell'alga in relazione al peso fresco del substrato bentonico prelevato ($b = \text{benthos}$)

Valutazione dell'estensione dell'area di fioritura nella provincia di Roma

Secondo quanto previsto dalla normativa si è provveduto a monitorare l'estensione delle aree interessate dalla fioritura di *O. cf. ovata* nei periodi di elevata concentrazione cellulare.

Le stazioni di campionamento sono state selezionate in corrispondenza dei punti di balneazione limitrofi ai punti già oggetto del monitoraggio per la sorveglianza algale e sulla base della presenza di condizioni geomorfologiche idonee allo sviluppo di *O. cf. ovata* ovvero presenza di substrati rocciosi naturali o artificiali e aree riparate dal moto ondoso. La figura 8 riporta, seguendo un ordine geografico nord-sud, la descrizione e la localizzazione geografica delle stazioni nelle aree sottoposte a valutazione dell'estensione nella provincia di Roma.

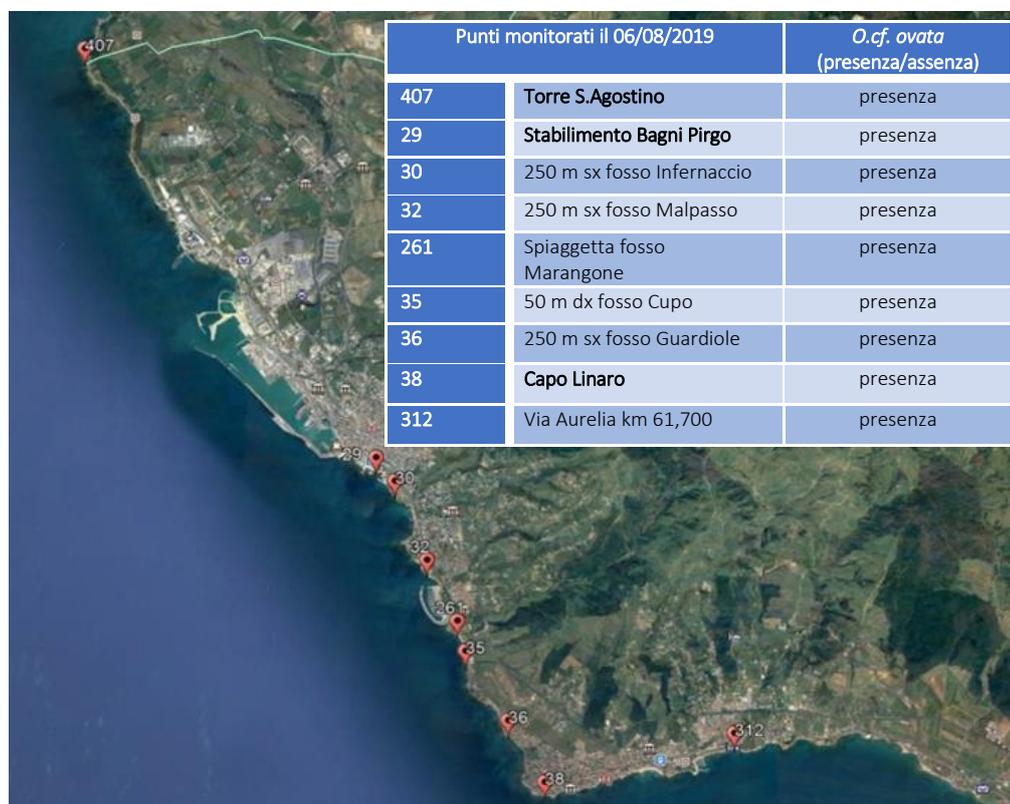


Figura 8 - Valutazione dell'estensione della fioritura nei comuni di Civitavecchia e Santa Marinella. I codici delle stazioni sono riportati sulla cartina e gli esiti del monitoraggio espressi come presenza o assenza di *O. cf. ovata* sono riportati nella tabella.



Durante questo monitoraggio la presenza di *O. cf. ovata* è stata rilevata in tutta l'area sottoposta ad indagine e, in particolare, se ne è osservata una massiccia presenza in corrispondenza del punto di balneazione 312 (205 mt sx Fosso Castel Secco) nel comune di Santa Marinella.

La presenza di *O. cf. ovata* è stata rilevata in tutta l'area sottoposta ad indagine e, in particolare, se ne è osservata una massiccia presenza in corrispondenza del punto di balneazione 312 (205 mt sx Fosso Castel Secco) nel comune di Santa Marinella. Si è quindi proceduto ad una valutazione quantitativa sulla presenza dell'alga in questa stazione e dall'analisi è emersa una concentrazione di pari a 77.478 cell/L in data 6 agosto, valore che rientra in una situazione emergenziale.

A scopo cautelativo è stato eseguito un monitoraggio dell'andamento della fioritura nella stazione corrispondente al punto di balneazione in questione.

I risultati ottenuti sono quelli riportati nella tabella seguente:

Data di campionamento	Specie monitorate	Concentrazione in cell/l
06/08/2019	<i>O. cf. ovata</i>	77.478
12/08/2019	<i>O. cf. ovata</i>	132.014
	<i>Prorocentrum lima</i>	805
	<i>Coolia monotis</i>	1.610
22/08/2019	<i>O. cf. ovata</i>	1.840
	<i>Prorocentrum lima</i>	0
	<i>Coolia monotis</i>	20
03/09/2019	<i>O. cf. ovata</i>	4.480
	<i>Prorocentrum lima</i>	1.280
	<i>Coolia monotis</i>	360

Tabella 28 - Risultati delle analisi microscopiche quali-quantitative delle concentrazioni fitobentoniche rilevate nei campioni eseguiti presso la stazione 312 nel comune di Santa Marinella. Questo monitoraggio aggiuntivo è effettuato a seguito dell'evento eccezionale descritto nel testo.

Risultati analitici della Provincia di Latina

Codice punto	Distanza dalla costa (m)	Profondità batimetrica (m)	Tipologia punto	Esposizione	Habitat
162	3	0,5	roccioso	esposto	macroalghe erette
176	3	0,5	barriera	esposto	macroalghe erette
360	3	0,5	roccioso	esposto	macroalghe erette
208	3	0,5	roccioso	esposto	macroalghe erette
233	3	0,5	roccioso	esposto	macroalghe erette

Tabella 28 - Descrizione delle stazioni monitorate in provincia di Latina

Data	Codice punto	T (C°) Acqua	T (C°) Aria	Ossigeno disciolto (%)	pH	Salinità (psu)
13/06/2019	162	24,6	31	106,5	8,0	36,0
26/06/2019	162	22,1	33	118,3	8,0	36,7
18/07/2019	162	26,7	31	111,3	8,1	37,7
31/07/2019	162	22,5	32	128,8	7,9	36,9
20/08/2019	162	26,4	31	102,9	8,1	37,4
03/09/2019	162	26,2	31	104,0	7,9	37,0
18/09/2019	162	25,9	30	108,0	8,1	37,7
13/06/2019	176	24,9	29	97,1	7,9	36,1
26/06/2019	176	23,7	31	112	7,9	36,6
18/07/2019	176	27	31	99,3	6,4	37,5
31/07/2019	176	21,9	31	115,9	7,9	36,9
20/08/2019	176	26,2	32	102,4	8,1	37,2
03/09/2019	176	26,7	30	89	8,0	37,0
18/09/2019	176	25	28	105,9	8,1	37,6
13/06/2019	360	25,9	28	102,9	7,8	30,5
26/06/2019	360	25,4	30	107,0	7,7	34,1
15/07/2019	360	26,3	28	101,7	7,7	35,0
31/07/2019	360	23,3	31	109,7	7,7	35,5
21/08/2019	360	29,1	34	89,5	7,9	33,7
03/09/2019	360	27,1	30	106	7,9	34,6
18/09/2019	360	24,8	28	94,4	7,9	30,6
14/06/2019	208	26,3	31	97,8	7,8	32,4
28/06/2019	208	24,1	31	107,9	7,9	35,4
18/07/2019	208	26,7	31	113,2	7,9	36,1
01/08/2019	208	26,2	30	106,8	7,8	34,9
21/08/2019	208	26,5	n.d.	114,4	8,0	32,3



04/09/2019	208	26,6	29	99,6	7,9	36,3
19/09/2019	208	24,3	28	95,0	7,9	32,1
14/06/2019	233	24,7	30	119,2	7,8	27,4
28/06/2019	233	24,7	30	76,3	7,5	34,2
17/07/2019	233	26,4	31	191,3	8,2	n.d.
25/07/2019	233	27,9	35	141,4	8,0	36,0
25/07/2019	233	27,9	35	141,4	8,0	36,0
01/08/2019	233	26	30	131,7	7,8	29,7
01/08/2019	233	26	30	131,7	7,8	29,7
21/08/2019	233	25,8	28	84	7,9	33,6
04/09/2019	233	25	27	80,7	7,8	36,7
19/09/2019	233	24,9	27	85	7,9	36,3

Tabella 29 - parametri chimico - fisici di campo rilevati durante il monitoraggio nelle stazioni della provincia di Latina (n.d. = non determinato)

Data	Codice punto	<i>O. cf. ovata</i> cell/l	<i>C. monotis</i> cell/l	<i>P. lima</i> cell/l	<i>Amphidinium sp.</i> cell/l	Materiale visibile
13/06/2019	162	0	20	0	0	
26/06/2019	162	0	0	0	0	
18/07/2019	162	260	0	0	0	
31/07/2019	162	0	0	0	0	
20/08/2019	162	40	0	0	0	
03/09/2019	162	0	100	0	0	
18/09/2019	162	20	0	0	0	
13/06/2019	176	0	0	0	0	
26/06/2019	176	0	40	0	0	
18/07/2019	176	0	260	0	0	
31/07/2019	176	0	0	0	0	
20/08/2019	176	380	0	0	0	
03/09/2019	176	40	0	0	0	
18/09/2019	176	20	0	0	0	
13/06/2019	360	0	0	0	0	
26/06/2019	360	0	1.420	0	0	
15/07/2019	360	0	40	40	0	
31/07/2019	360	20	120	0	0	
21/08/2019	360	160	0	0	0	
03/09/2019	360	180	40	0	0	
18/09/2019	360	20	0	0	0	
14/06/2019	208	0	0	0	0	



28/06/2019	208	40	0	0	0	
18/07/2019	208	5.160	0	0	0	
01/08/2019	208	3.360	140	0	0	
21/08/2019	208	1.020	20	40	0	
04/09/2019	208	0	0	0	0	
19/09/2019	208	40	0	0	0	
14/06/2019	233	0	120	0	0	
28/06/2019	233	0	120	0	0	schiume
17/07/2019	233	354.970	3.435	0	0	schiume
25/07/2019	233	216.240	2.080	0	0	
25/07/2019	233 b	54.155 b	0	0	0	
01/08/2019	233	5.940	160	0	0	schiume
01/08/2019	233 b	12.400 b	920 b	0	400 b	
21/08/2019	233	960	0	0	0	
04/09/2019	233	340	0	0	0	
19/09/2019	233	60	0	0	0	

Tabella 30 - Esiti dell'analisi quali quantitativa delle microalghe fitobentoniche potenzialmente tossiche rilevate nelle stazioni in provincia di Latina. In tabella sono riportate le concentrazioni in colonna d'acqua e la concentrazione dell'alga in relazione al peso fresco del substrato bentonico prelevato (b = benthos)

Conclusioni

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 nord e sud della regione. Infatti, come si può vedere nelle tabelle precedenti, per la parte nord del tratto costiero monitorato, nelle stazioni dei comuni di Civitavecchia e Santa Marinella, si sono concentrate le densità più elevate tra la fine di giugno ed l'inizio di agosto. Leggermente differente l'andamento della fioritura a sud della costa laziale che, come gli anni precedenti, ha mostrato concentrazioni elevate nel periodo tra fine luglio e agosto. Lungo tutta la costa laziale le concentrazioni sono poi andate diminuendo durante i mesi successivi della stagione balneare.

La diffusione di *O. cf. ovata* è stata riscontrata anche in ampie zone limitrofe alle stazioni in cui viene storicamente eseguito il monitoraggio. In nessuna circostanza si sono osservate sofferenze di organismi marini ed alterazione della colorazione del fondale; inoltre non sono mai pervenute segnalazioni di malesseri ascrivibili agli effetti tossici di *O. cf. ovata* riportati in bibliografia.