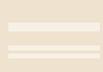


**QUALITA' DELLE ACQUE DI
BALNEAZIONE DEI LAGHI UMBRI
(STAGIONE BALNEARE 2017)**

Febbraio 2018



**QUALITA' DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE
DEI LAGHI UMBRI
(STAGIONE BALNEARE 2017)**

Autori

Fedra Charavgis – Alessandra Cingolani
Sistema Informativo Ambientale

Margherita Di Brizio
Laboratorio Multisito

Contributi

Egiziana Rinaldi – Giovanna Tozzi
Laboratorio Multisito

Visto

Paolo Stranieri
Responsabile Sistema Informativo Ambientale

Febbraio 2018

Sommario

1	RISULTATI DELLA STAGIONE BALNEARE 2017	3
2	PROGRAMMI DI CONTROLLO DELLE AREE DI BALNEAZIONE.....	4
3	ANALISI DEI RISULTATI	6
3.1	Lago Trasimeno	6
3.2	Lago Piediluco.....	12
3.3	Lago Chico Mendes	13
4	PROGRAMMA DI MONITORAGGIO - STAGIONE BALNEARE 2018.....	14
4.1	Calendario di monitoraggio	14
4.2	Programma di sorveglianza algale del lago Trasimeno	14

ALLEGATO 1: Monitoraggio dei parametri microbiologici e ambientali

ALLEGATO 2: Risultati del programma di sorveglianza algale del Lago Trasimeno

1 RISULTATI DELLA STAGIONE BALNEARE 2017

Nel corso della stagione balneare 2017 (1 maggio - 30 settembre), sono stati effettuati complessivamente 126 campionamenti routinari nelle 21 acque di balneazione regionali individuate nei laghi Trasimeno, Piediluco e Chico Mendes. I prelievi sono stati eseguiti mensilmente rispettando il calendario prestabilito all'inizio della stagione (D.D. n. 2338 del 13.03.2017 modificata con DD n. 3481 del 11.04.2017).

Le concentrazioni dei parametri microbiologici rilevati (*Escherichia coli* ed Enterococchi intestinali) sono risultate conformi ai limiti normativi nella totalità dei campioni raccolti.

Sulla base dei risultati acquisiti nel corso del 2017 e di quelli raccolti nelle 3 stagioni balneari precedenti (quadriennio 2014-2017), tutte le acque di balneazione regionali vengono classificate in stato di qualità "eccellente", confermando il trend degli anni passati (Tab. 1).

Tab. 1 - Qualità delle acque di balneazione della Regione Umbria

Lago	Area di balneazione	ID area balneazione*	Codice stazione	Lunghezza linea di costa (km)	Qualità 2015 (2012-2015)	Qualità 2016 (2013-2016)	Qualità 2017 (2014-2017)
Trasimeno	Lido Dinette	IT010054009005	TRS1	1,1	Eccellente	Eccellente	Eccellente
	Lido comunale C. del Lago	IT010054009006	TRS2	2,7	Eccellente	Eccellente	Eccellente
	Lido Rigutini	IT010054009003	TRS4	2,3	Eccellente	Eccellente	Eccellente
	Isola Maggiore Pontile vecchio	IT010054055003	TRS13	1,5	Eccellente	Eccellente	Eccellente
	Isola Maggiore San Francesco	IT010054055004	TRS14	1,5	Eccellente	Eccellente	Eccellente
	Isola Polvese Nuova	IT010054009001	TRS15	1	Eccellente	Eccellente	Eccellente
	Isola Polvese Vecchia	IT010054009002	TRS16	2,9	Eccellente	Eccellente	Eccellente
	Lido Santino	IT010054026001	TRS18	1,6	Eccellente	Eccellente	Eccellente
	Albaia	IT010054026002	TRS19	1,1	Eccellente	Eccellente	Eccellente
	Camping Europa	IT010054038001	TRS20	1,6	Eccellente	Eccellente	Eccellente
	Camping Kursaal	IT010054038003	TRS21	2,1	Eccellente	Eccellente	Eccellente
	La Darsena	IT010054038002	TRS22	1,6	Eccellente	Eccellente	Eccellente
	Lido Arezzo	IT010054009004	TRS25	2,7	Eccellente	Eccellente	Eccellente
	Caloni	IT010054026003	TRS27	2,5	Eccellente	Eccellente	Eccellente
Lido comunale Tuoro	IT010054055002	TRS34	3,5	Eccellente	Eccellente	Eccellente	
Piediluco	Ara Marina	IT010055032002	PIE1	1,1	Eccellente	Eccellente	Eccellente
	Comunanza	IT010055032003	PIE4	0,6	Eccellente	Eccellente	Eccellente
	Eco	IT010055032006	PIE5	0,4	Eccellente	Eccellente	Eccellente
	Centro Urbano	IT010055032004	PIE6	0,9	Eccellente	Eccellente	Eccellente
	Sirenetta	IT010055032005	PIE7	0,3	Eccellente	Eccellente	Eccellente
Chico Mendes	Chico Mendes	IT010055032001	CIC2	1,6	Eccellente	Eccellente	Eccellente

* Codice identificativo dell'acqua di balneazione così come riportato nel Portale del Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali.

Tutti i dati rilevati nell'ambito del monitoraggio (parametri microbiologici e altre informazioni ambientali) sono stati pubblicati, nei tempi e modi previsti dalla norma, nel portale del Ministero della Salute (<http://www.nsis.salute.gov.it>) e sono stati resi disponibili al cittadino sia nel sito web dell'Agenzia (<http://www.arpa.umbria.it/pagine/acque-di-balneazione>) che attraverso la app "Laghi", dove è possibile consultare in tempo reale i risultati analitici relativi alle aree di balneazione.

2 PROGRAMMI DI CONTROLLO DELLE AREE DI BALNEAZIONE

Le 21 acque di balneazione individuate nei laghi Trasimeno, Piediluco e Chico Mendes (Fig. 1) sono sottoposte ad un Piano Operativo di controllo articolato in tre differenti programmi di monitoraggio (D.D. n. 2475 del 31.03.2016), per ciascuno dei quali sono stati definiti una serie di attività e di parametri da monitorare, conformemente a quanto stabilito dalla norma.

Per facilitare la lettura dei risultati presentati nei paragrafi successivi, viene illustrato di seguito uno schema riepilogativo dei diversi programmi di monitoraggio attuati per il controllo della qualità delle acque di balneazione regionali.

Monitoraggio ordinario

(art. 6 comma 2 del D.Lgs. 116/08)

- Il programma prevede la rilevazione mensile, nelle 21 stazioni individuate come rappresentative delle aree di balneazione regionali, di tutti gli elementi utili alla classificazione delle acque (parametri microbiologici e altre informazioni ambientali)

Monitoraggio integrativo

(art. 2, comma 1, lettera d del D.Lgs. 116/08)

- Sulla base di quanto emerso nei profili di balneazione, in alcune delle aree designate nei laghi Trasimeno e Piediluco sono state individuate criticità legate alla presenza di fonti di inquinamento puntuale (scolmatori di piena, stazioni di sollevamento, foci dei principali immissari...) che, in occasione di fenomeni meteorici consistenti o malfunzionamento della rete fognaria, potrebbero determinare situazioni di inquinamento di breve durata. Per fronteggiare tale rischio, la rete di monitoraggio ordinaria è stata integrata con ulteriori punti di prelievo che vengono attivati per la rilevazione dei parametri microbiologici solo in seguito all'ordinanza cautelativa di divieto temporaneo di balneazione emanata dai sindaci e trasmessa ad ARPA al verificarsi delle situazioni di criticità sopra descritte.

Programma di sorveglianza algale

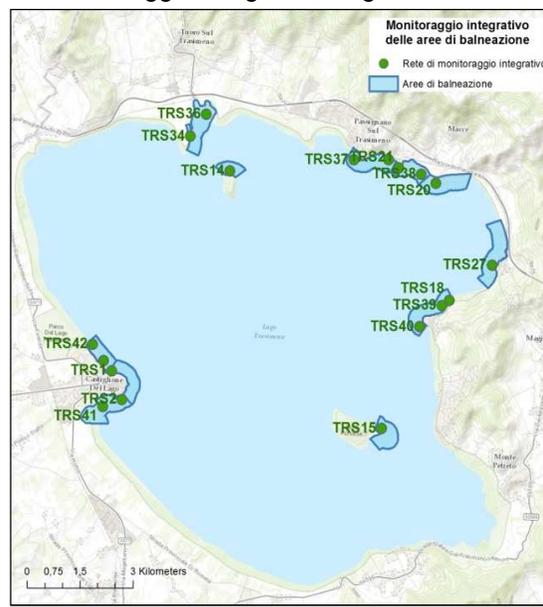
(art. 11 del D.Lgs. 116/08)

- Sulla base dei dati pregressi relativi al monitoraggio di specie algali potenzialmente tossiche nel Lago Trasimeno, è stata rilevata la necessità di predisporre annualmente uno specifico programma di sorveglianza algale, finalizzato al riconoscimento e conteggio dei cianobatteri e alla determinazione delle eventuali tossine prodotte nelle acque di balneazione individuate nello specchio lacustre. Il programma si articola in un monitoraggio ordinario svolto contestualmente ai prelievi microbiologici e in un monitoraggio supplementare modulato in funzione dell'andamento stagionale delle popolazioni cianobatteriche.

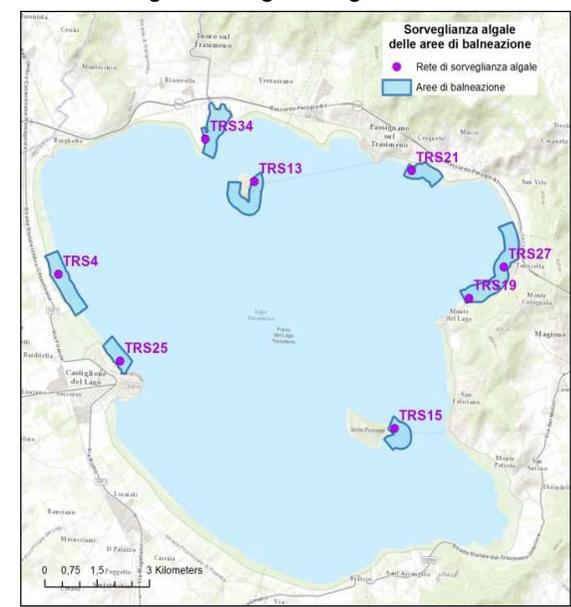
Monitoraggio ordinario Lago Trasimeno



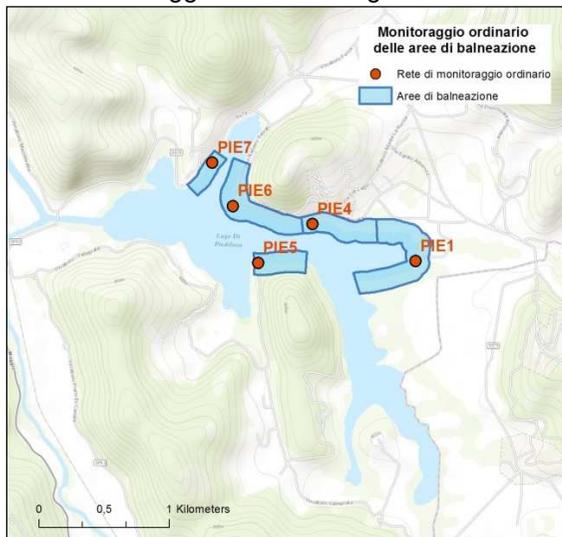
Monitoraggio integrativo Lago Trasimeno



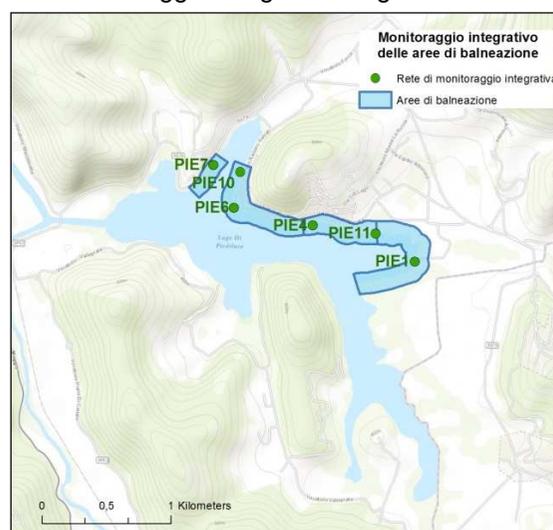
Sorveglianza algale Lago Trasimeno



Monitoraggio ordinario Lago Piediluco



Monitoraggio integrativo Lago Piediluco



Monitoraggio ordinario Chico Mendes

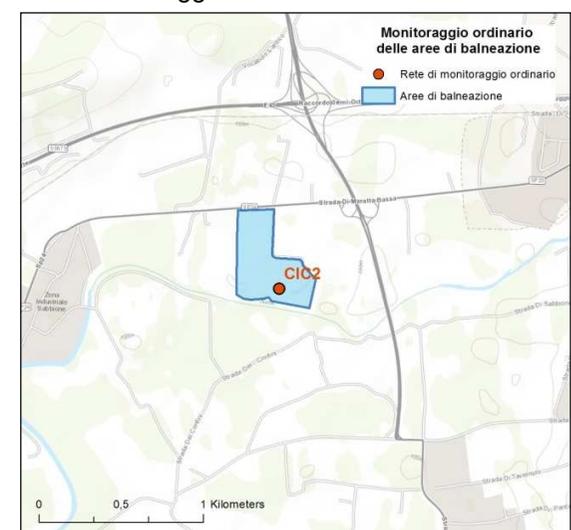


Fig. 1 - Reti di monitoraggio ordinaria, integrativa e di sorveglianza algale delle zone destinate alla balneazione

3 ANALISI DEI RISULTATI

3.1 Lago Trasimeno

Le condizioni meteorologiche eccezionali e l'emergenza idrica che hanno caratterizzato tutto il territorio regionale nel periodo estivo hanno interessato in misura significativa anche il bacino del lago Trasimeno.

Le precipitazioni registrate nell'area, già comunemente inferiori alle medie regionali, hanno presentato nel corso della stagione balneare valori molto bassi, con uno spessore cumulato di poco superiore ai 150 mm, distribuiti in rari eventi poco significativi. Solo in 16 giorni la pioggia rilevata è risultata superiore ad un millimetro e i periodi siccitosi si sono protratti anche per più di 30 giorni tra la fine di maggio e il mese di giugno.

Le temperature massime giornaliere hanno presentato andamento progressivamente crescente fino ai primi di agosto, quando sono stati registrati valori intorno ai 40°C in più giorni consecutivi.

Anche i valori medi giornalieri sono risultati sensibilmente più elevati rispetto alle stagioni balneari precedenti.

L'altezza idrometrica del lago (Fig. 2), che all'inizio di maggio mostrava valori intorno a -20 cm sullo zero idrometrico, ha presentato un trend decrescente nell'intera stagione fino a raggiungere i -90 cm alla fine di settembre. L'andamento è sicuramente da ricondurre ai ridotti apporti meteorici e alle elevate temperature che hanno favorito i processi di evaporazione.

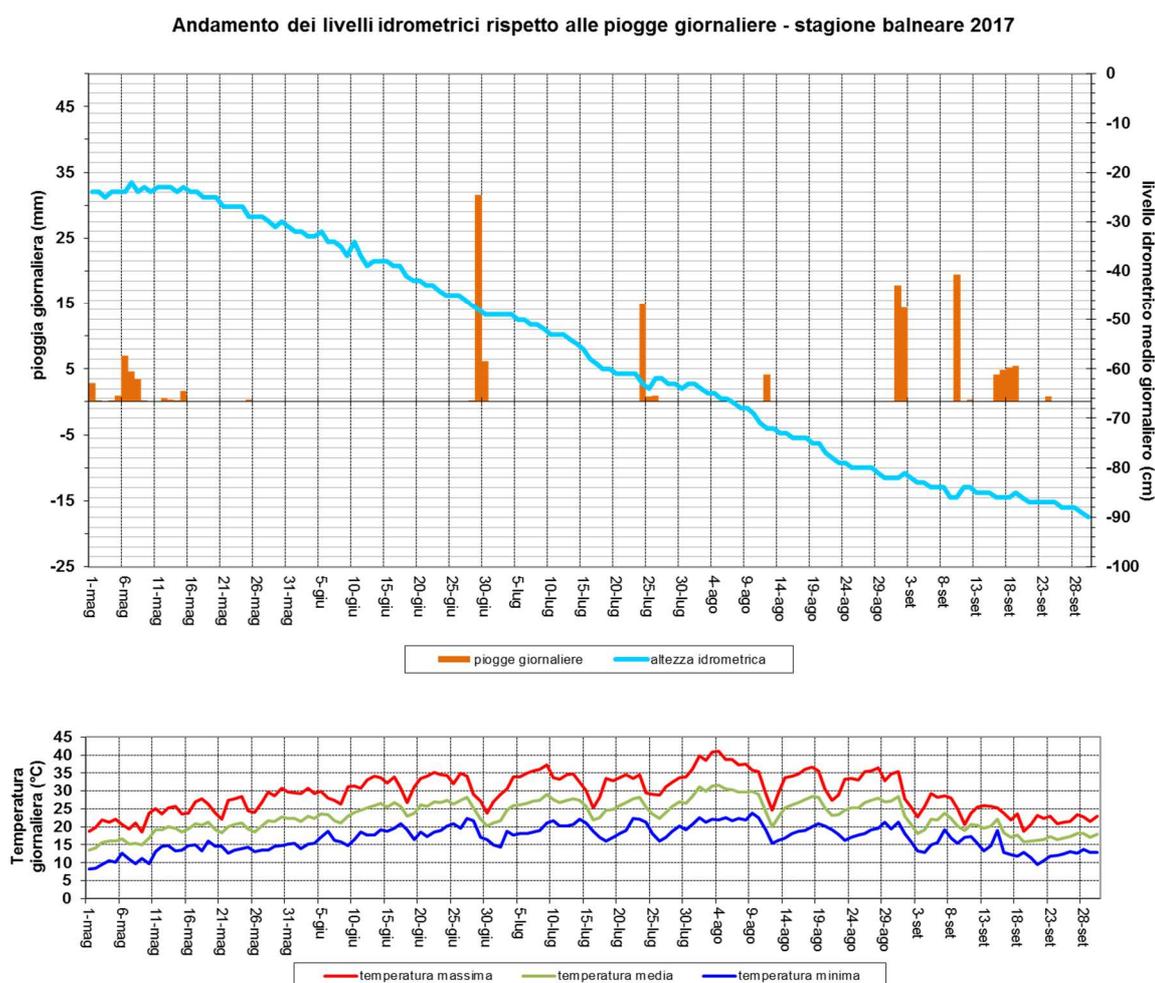


Fig. 2 - Andamento dei livelli idrometrici del Lago Trasimeno a confronto con i valori di precipitazione e andamento della temperatura massima, minima e media, giornaliera nella stagione balneare 2017 (Fonte: dati non validati stazione Polvese 1- Regione Umbria).

Nei grafici seguenti vengono messi a confronto i dati meteorologici delle ultime quattro stagioni balneari, al fine di mettere in evidenza le particolari condizioni ambientali che hanno caratterizzato l'ultimo periodo estivo. Rispetto al triennio 2014-2016, la stagione balneare 2017 ha presentato, infatti, le temperature medie giornaliere più elevate, gli apporti pluviometrici più ridotti (circa il 38% di quelli registrati nel 2014) e i livelli idrometrici più bassi (Fig. 3).

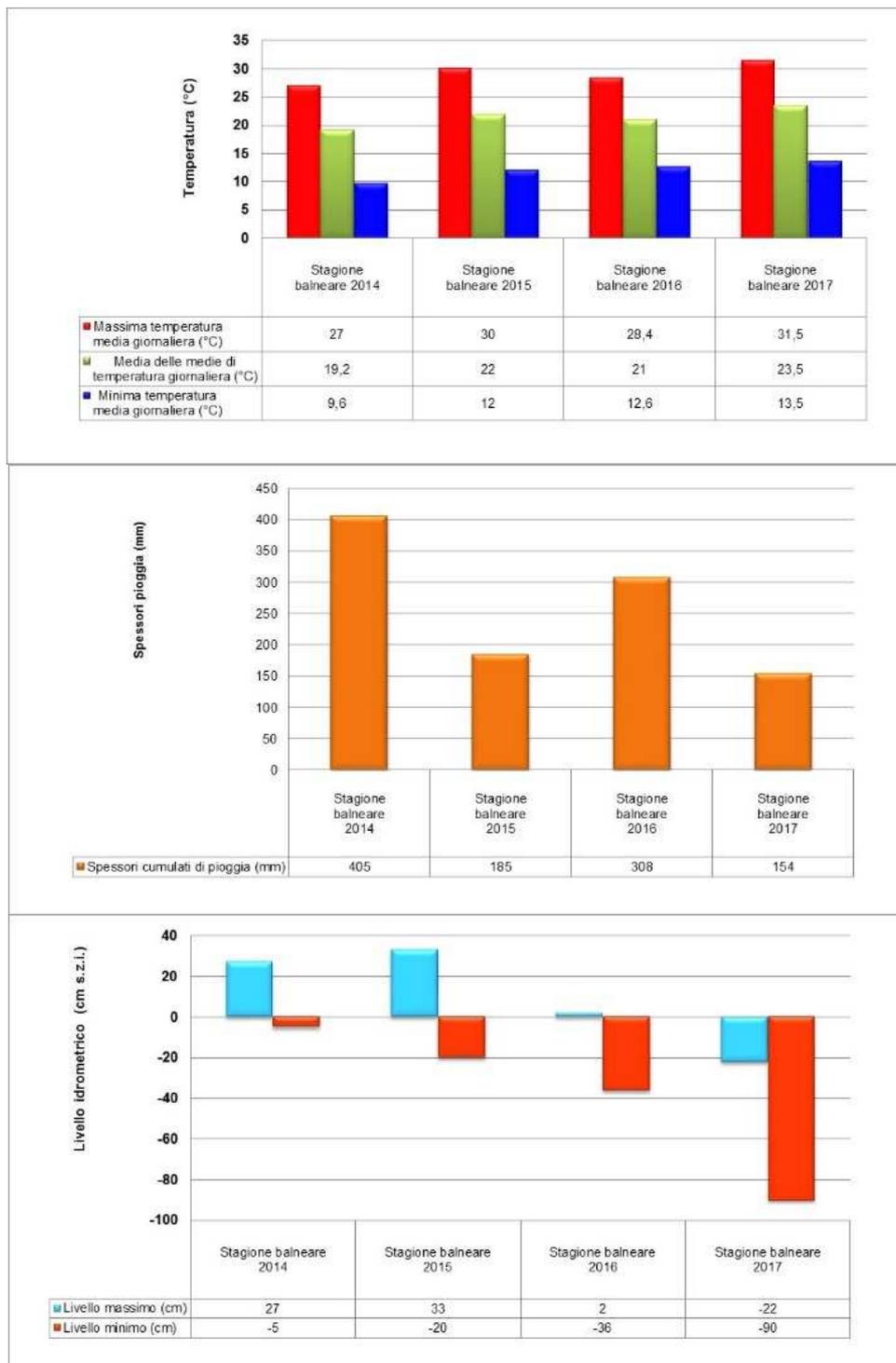


Fig. 3 – Temperature minime, medie e massime, spessori cumulati di pioggia e livelli idrometrici registrati nel lago Trasimeno – stagioni balneari 2014-2017 (Fonte: dati non validati stazione Polvese 1 e San Savino - Regione Umbria).

Monitoraggio ordinario

Nelle acque di balneazione del Lago Trasimeno sono stati effettuati, con frequenza mensile e in tutte le 15 stazioni della rete ordinaria, i 6 campionamenti previsti dal calendario. Dall'analisi dei dati raccolti (Tab. 2) si evidenzia che tutti i valori registrati per i due parametri microbiologici sono risultati molto inferiori ai limiti per singolo campione previsti dalla norma (500 ufc/100ml per gli Enterococchi intestinali e 1000 MPN/100ml per *Escherichia coli*).

Tab. 2 – Valori massimi dei parametri microbiologici registrati nel monitoraggio ordinario delle acque di balneazione del Lago Trasimeno – Stagione balneare 2017.

Area di balneazione	ID* Area di balneazione	Stazione di monitoraggio	Enterococchi intestinali ufc/100ml (valore massimo)	<i>Escherichia coli</i> MPN/100ml (valore massimo)
Lido Dinette	IT010054009005	TRS1	25	4
Isola Maggiore Pontile vecchio	IT010054055003	TRS13	97	11
Isola Maggiore San Francesco	IT010054055004	TRS14	4	8
Isola Polvese Nuova	IT010054009001	TRS15	7	21
Isola Polvese Vecchia	IT010054009002	TRS16	8	14
Lido Santino	IT010054026001	TRS18	25	11
Albaia	IT010054026002	TRS19	7	15
Lido comunale C. del Lago	IT010054009006	TRS2	1	6
Camping Europa	IT010054038001	TRS20	8	16
Camping Kursaal	IT010054038003	TRS21	6	10
La Darsena	IT010054038002	TRS22	8	6
Lido Arezzo	IT010054009004	TRS25	2	46
Caloni	IT010054026003	TRS27	12	41
Lido comunale Tuoro	IT010054055002	TRS34	4	15
Lido Rigutini	IT010054009003	TRS4	2	13

* Codice identificativo dell'acqua di balneazione così come riportato nel Portale del Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali.

Monitoraggio integrativo

Nel corso della stagione balneare 2017, anche in considerazione dei ridotti apporti pluviometrici che hanno caratterizzato l'area in esame, non si sono mai verificate le condizioni per l'avvio delle procedure di monitoraggio integrativo di tipo 2¹, né sono state segnalate anomalie del sistema fognario depurativo tali da richiedere l'attivazione dell'allerta di tipo 1².

Sorveglianza algale

I controlli per la sorveglianza algale del Lago Trasimeno sono stati effettuati secondo il programma di monitoraggio approvato (DD n. 2338 del 13/03/2017 modificata con DD n. 3481 del 11.04.2017) che prevede un'attività routinaria mensile integrata con un monitoraggio supplementare, graduato sull'evoluzione reale dei fenomeni di proliferazione algale.

Nel corso della stagione balneare è stato eseguito il riconoscimento e conteggio di generi e specie di cianobatteri totali e potenzialmente tossici, in campioni di acqua prelevati in 8 stazioni della rete di monitoraggio, con cadenza mensile e in concomitanza dei campionamenti previsti per la determinazione dei parametri microbiologici. Nei mesi di luglio e agosto i controlli si sono intensificati e i campionamenti sono stati effettuati con cadenza quindicinale.

Durante il periodo estivo l'attività di controllo dei cianobatteri è stata integrata con la determinazione analitica delle principali cianotossine (cilindrospermopsina, microcistine e anatoxina-a) e, nel solo mese di settembre, delle neurotossine PSP (Paralytic Shellfish Poisoning). L'attività analitica è stata espletata dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale di Ancona, che si è avvalso, a sua volta, della collaborazione del Laboratorio Nazionale di Riferimento per le Biotossine Marine di Cesenatico per la determinazione delle PSP.

¹ Allerta tipo 2 - Attivazione degli scolmatori di piena in occasione di eventi meteorici significativi

² Allerta tipo 1 - Interruzione di funzionamento di una stazione di sollevamento della rete fognaria o degli impianti di depurazione

Il riconoscimento e conteggio di generi e specie cianobatteriche svolto dal Laboratorio Multisito ha evidenziato fenomeni di proliferazione algale più contenuti rispetto alla stagione balneare precedente, con una densità media di cellule algali poco significativa nel periodo compreso tra maggio e fine luglio (Fig. 4).

Nella seconda metà della stagione balneare si osserva invece un trend crescente fino al campionamento di settembre, quando sono stati registrati valori superiori a 400 milioni di cellule per litro di cianobatteri totali.

Nello stesso periodo l'andamento delle specie potenzialmente tossiche mostra una densità sostanzialmente costante, compresa tra i 50 e i 70 milioni di cellule per litro, con un susseguirsi di diverse specie dominanti.

Non essendo mai stata superata la soglia dei 100 milioni di cellule per litro, non è stato quindi necessario attivare le procedure di comunicazione previste dal Piano Operativo di controllo.

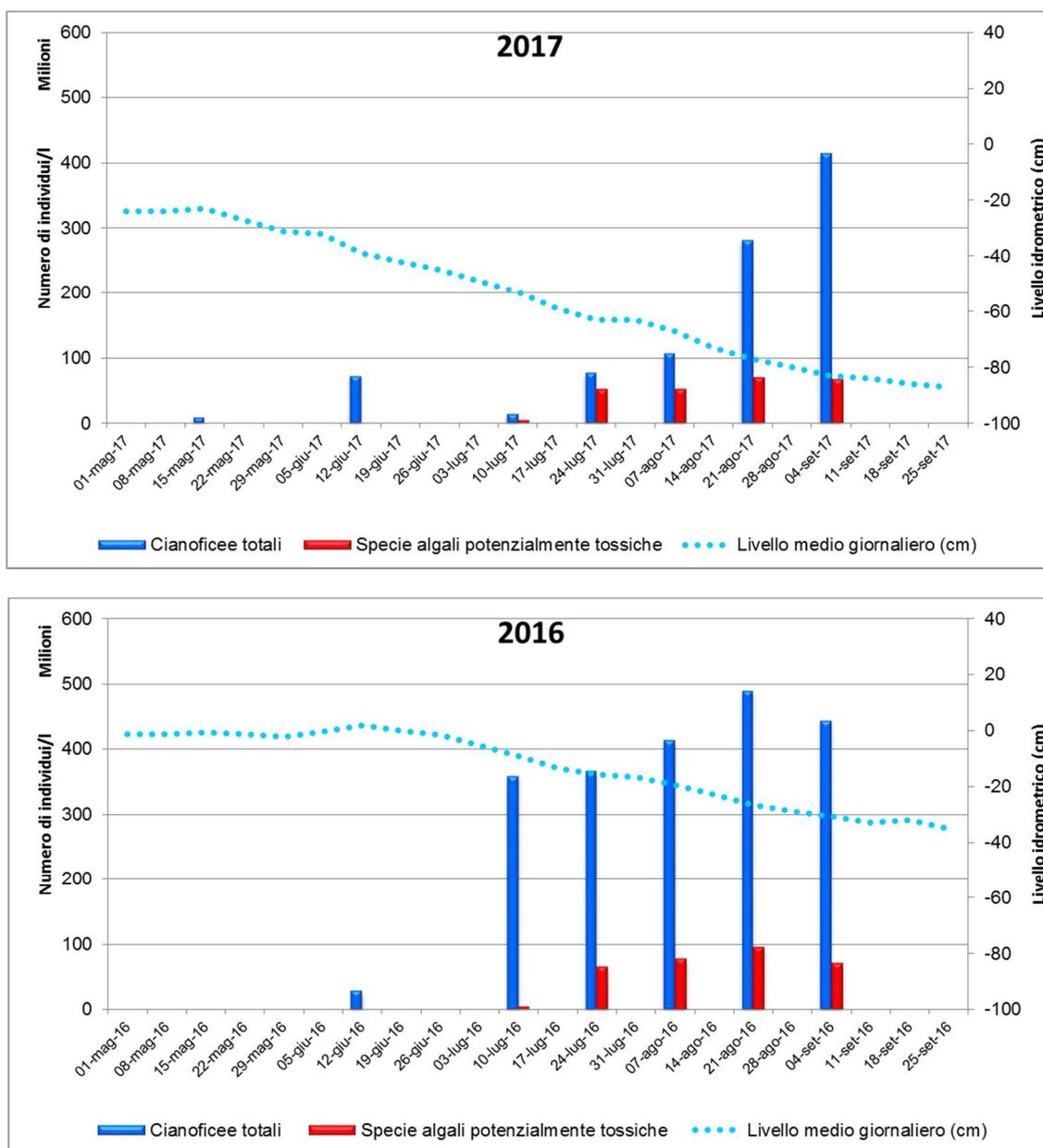


Fig. 4 - Valori medi rilevati delle cianofitee totali e delle specie algali potenzialmente tossiche e livelli idrometrici del lago registrati nelle stagioni balneari 2016-2017.

Contestualmente al monitoraggio di sorveglianza algale, vengono determinati, oltre ai parametri ambientali, anche alcuni parametri chimico-fisici di supporto (ossigeno a saturazione, pH e trasparenza), utili all'approfondimento delle conoscenze sui processi di fioritura.

I dati rilevati nell'ultima stagione (Fig. 5) mostrano un forte incremento della temperatura dell'acqua che raggiunge i 29°C in tutte le stazioni di prelievo nei primi giorni di agosto, proprio in corrispondenza dell'aumento di cianofitiche totali, mentre la percentuale di saturazione dell'ossigeno disciolto si mantiene in un range compreso tra 90%-110% in tutto il periodo. Per quanto riguarda la trasparenza, parametro da sempre fortemente condizionato dalle caratteristiche morfologiche del lago, i valori rilevati risultano, solo saltuariamente e in pochi punti di prelievo, superiori al metro.

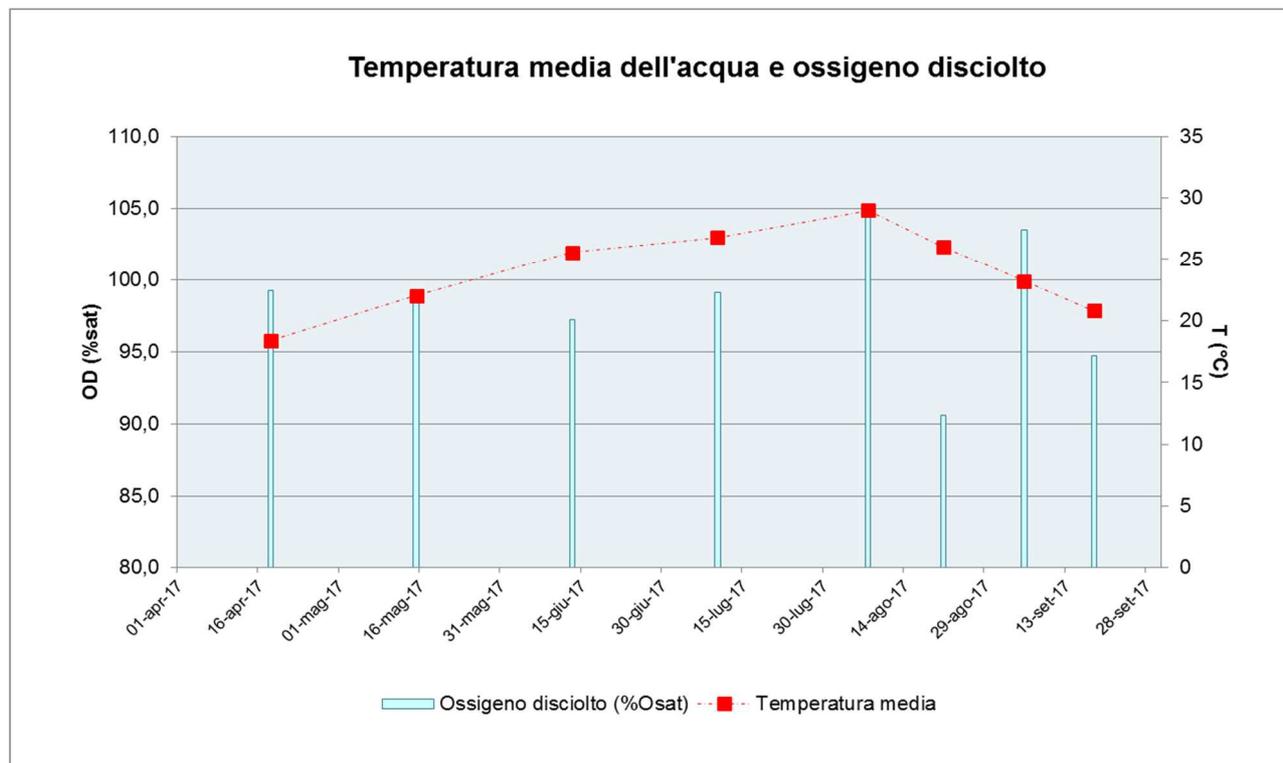


Fig. 5 – Parametri di supporto rilevati contestualmente al campionamento delle specie algali nella stagione balneare 2017.

L'analisi tassonomica effettuata sulle specie potenzialmente produttrici di tossine ha evidenziato una sostanziale invarianza della composizione della comunità algale, ma una significativa differenza nell'abbondanza relativa delle specie rispetto all'anno precedente.

A tale proposito, nei grafici di Fig. 6 viene rappresentata la distribuzione delle specie potenzialmente tossiche delle ultime due stagioni balneari, espressa sia in termini di numerosità (numero di cellule/litro), sia in termini di biovolumi cellulari complessivi (mm^3/m^3).

Delle due specie tipicamente dominanti nelle acque lacustri nel periodo estivo (*Cylindrospermopsis raciborskii* e *Planktothrix agardhii*), solo *C. raciborskii* è presente in maniera diffusa nel 2017, in particolare verso la fine della stagione balneare, mentre *P. agardhii* risulta sensibilmente ridotta in tutti i campionamenti e in tutte le aree oggetto di monitoraggio.

Decisamente più significativa rispetto al passato è la presenza delle specie *Snowella cfr. lacustris* e *Cuspidothrix cfr. issatschenkoi*. La prima, solitamente rilevata in maniera sporadica, risulta dominante nella prima metà della stagione, con densità medie superiori a 50 milioni di cellule/l; *Cuspidothrix cfr. issatschenkoi*, invece, raggiunge il massimo sviluppo alla fine di agosto dove sono stati registrati valori sensibilmente superiori al 2016 (44 milioni di cellule/l).

Anche in termini di biovolumi si osserva, per le specie potenzialmente produttrici di tossine, una significativa riduzione della biomassa algale complessiva: nel 2017, infatti, il biovolume totale non supera mai i $2000 \text{ mm}^3/\text{m}^3$, a fronte di oltre $3000 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ registrati nel 2016. Va precisato che, ai fini delle elaborazioni, sono stati utilizzati i biovolumi cellulari medi annui stimati nell'ambito del monitoraggio della comunità fitoplanctonica che viene effettuato a centro lago (D. Lgs 152/06).

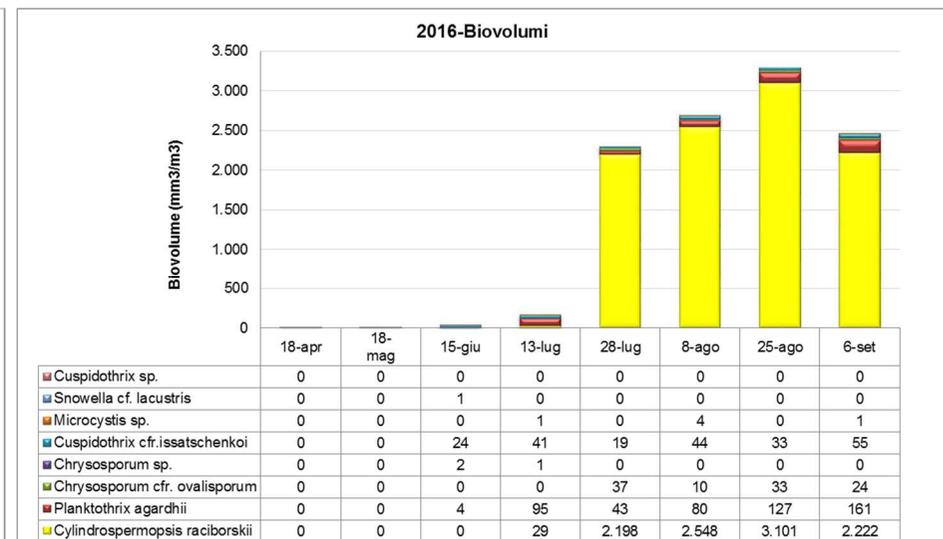
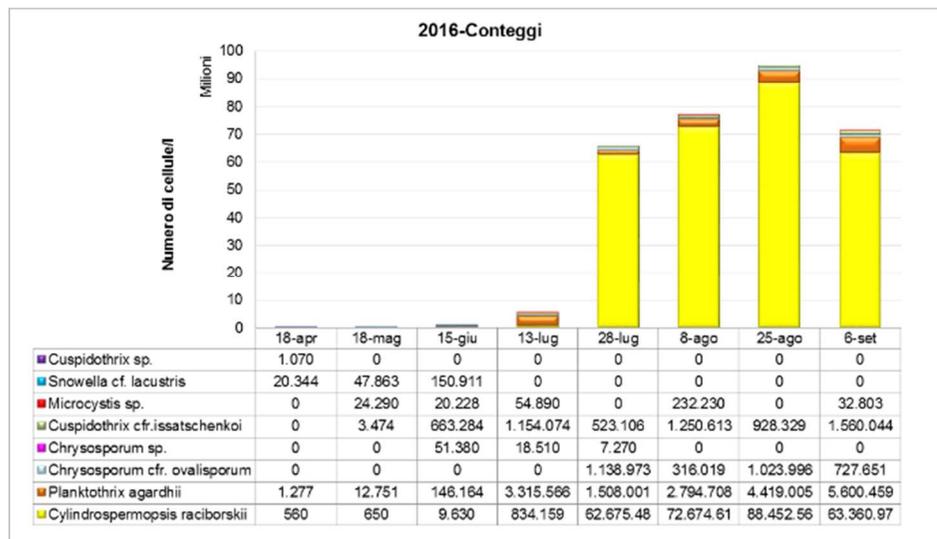
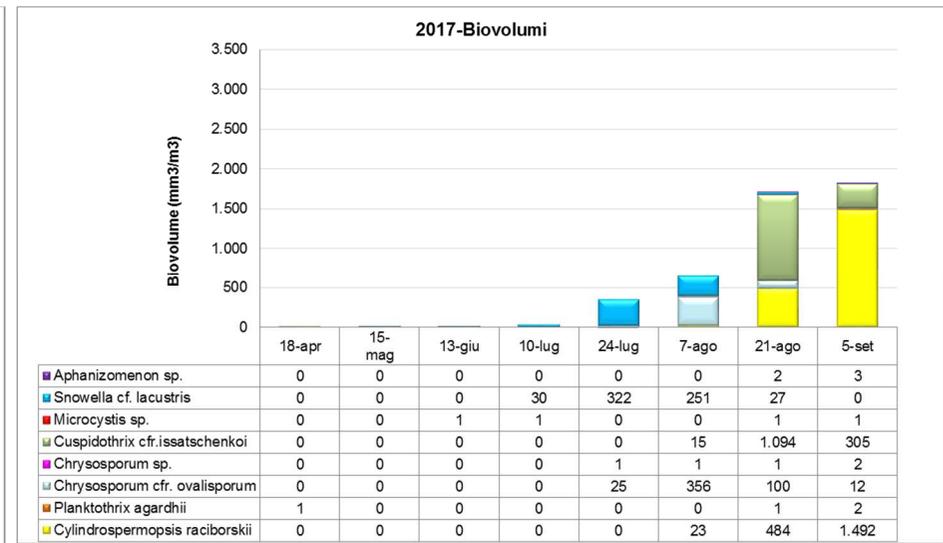
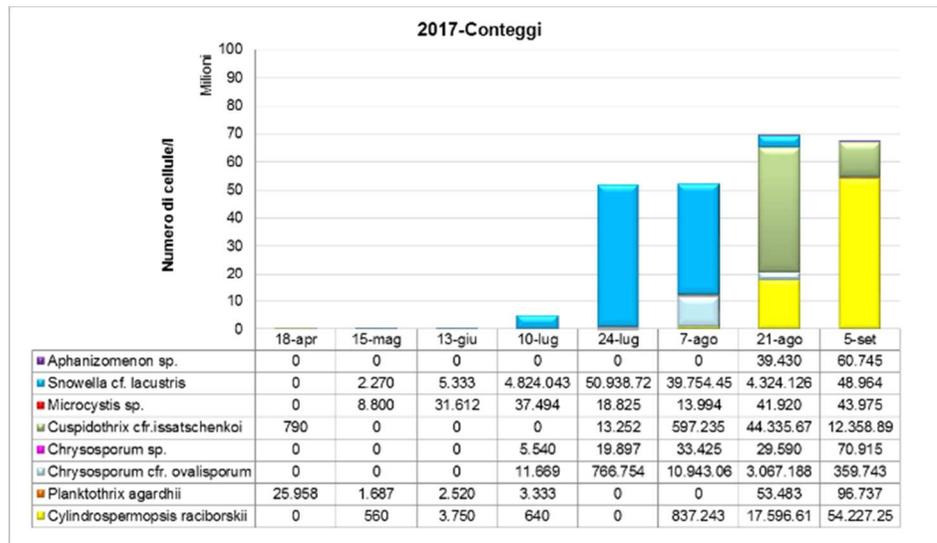


Fig. 6 – Andamento della densità cellulare media e dei biovolumi delle specie algali potenzialmente tossiche rilevate nel lago Trasimeno (stagioni 2016-2017)

In merito agli aspetti tossicologici della comunità cianobatterica rilevata nel Lago Trasimeno, le analisi effettuate per la ricerca di cianotossine su campioni di acqua e di neurotossine PSP sul retinato algale non hanno mai evidenziato fenomeni di tossicità nelle acque confermano, anche per il 2017, l'assenza di criticità.

Tutti i dati relativi al conteggio algale svolto sono stati pubblicati nel database delle fioriture algali del Ministero della Salute (<http://www.iss.it/Site/Algae/default.aspx>).

3.2 Lago Piediluco

L'area del lago Piediluco è stata caratterizzata, nel corso della stagione estiva 2017, da precipitazioni mediamente superiori a quelle registrate nel lago Trasimeno, benché sempre contenute, con un valore cumulato di circa 212 mm.

Anche per questo lago il numero di giorni piovosi è risultato estremamente ridotto (17 giorni) e i pochi eventi significativi si sono concentrati nel mese di settembre.

Le temperature medie giornaliere hanno presentato andamento progressivamente crescente fino ai primi giorni di agosto, quando sono stati registrati valori massimi intorno ai 38-39°C in più date consecuti ve.

Come già discusso negli anni passati, la ridotta variabilità dei livelli idrometrici, scarsamente dipendenti dalle precipitazioni, è da imputarsi alla regolazione idroelettrica (Fig. 7).

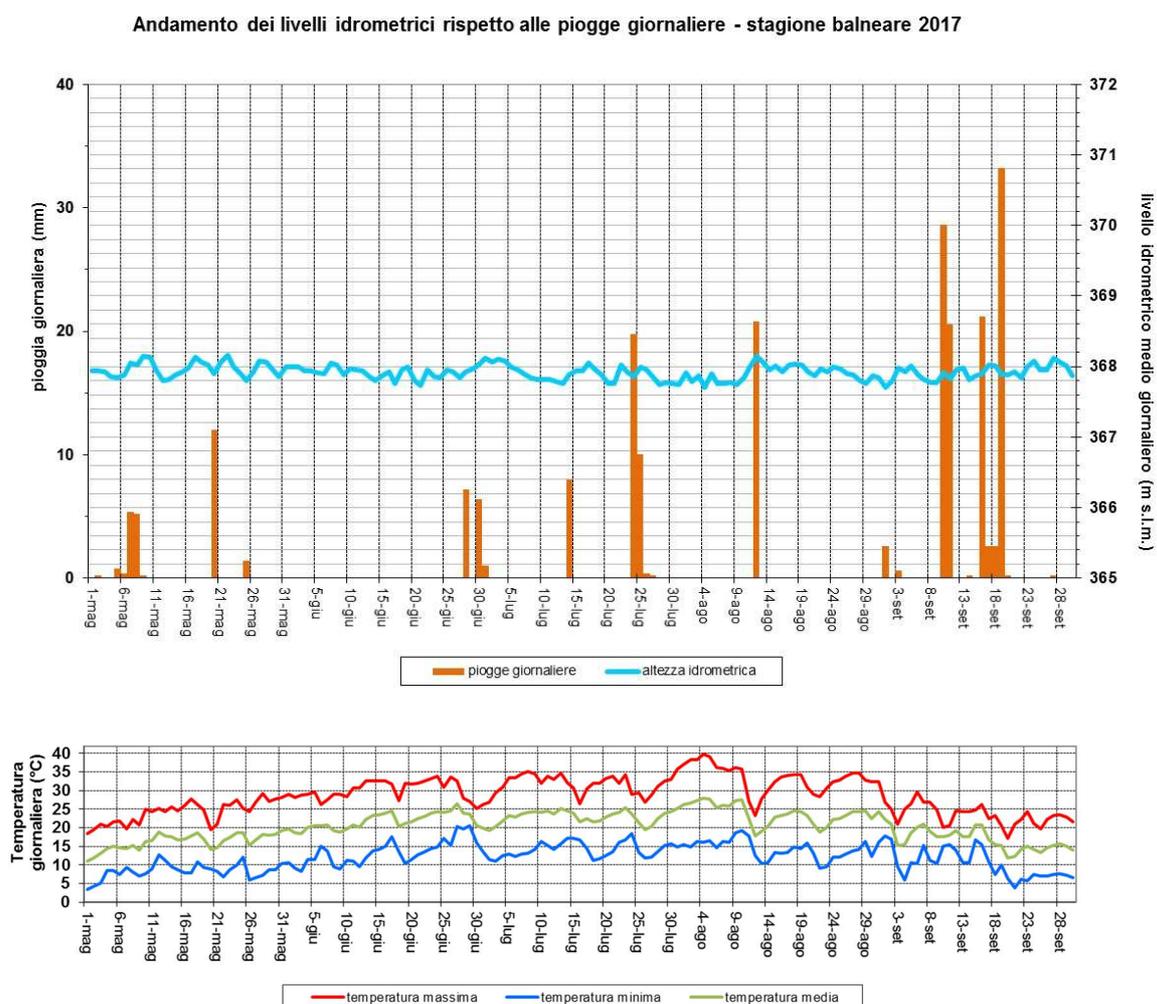


Fig. 7 - Andamento dei livelli idrometrici del Lago Piediluco a confronto con i valori di precipitazione e andamento della temperatura giornaliera nella stagione balneare 2017 (Fonte: dati non validati stazione Piediluco - Regione Umbria).

Monitoraggio ordinario

Nelle acque di balneazione del Lago Piediluco sono stati effettuati, con frequenza mensile e in tutte le 5 stazioni della rete ordinaria, i 6 rilievi programmati da calendario. Dall'analisi dei dati raccolti (Tab. 3) si evidenzia che in nessuno dei campionamenti effettuati sono stati rilevati superamenti dei limiti previsti dall'Allegato A del DM 30 marzo 2010 per i parametri microbiologici, Enterococchi intestinali ed *Escherichia coli*. In tutti i casi, i valori massimi registrati per i due parametri si sono mantenuti molto inferiori ai valori limite per singolo campione previsti dalla norma (500 ufc/100ml per gli Enterococchi intestinali e 1000 MPN/100ml per *Escherichia coli*).

Tab. 3 – Valori massimi dei parametri microbiologici registrati nel monitoraggio ordinario delle acque di balneazione del Lago Piediluco – Stagione balneare 2017

Area di balneazione	ID* Area di balneazione	Stazione di monitoraggio	Enterococchi intestinali ufc/100ml (valore massimo)	<i>Escherichia coli</i> MPN/100ml (valore massimo)
Ara Marina	IT010055032002	PIE1	22	17
Comunanza	IT010055032003	PIE4	12	70
Eco	IT010055032006	PIE5	90	148
Piediluco Centro Urbano	IT010055032004	PIE6	83	18
Sirenetta	IT010055032005	PIE7	72	52

* Codice identificativo dell'acqua di balneazione così come riportato nel Portale del Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali

Monitoraggio integrativo

Nel corso della stagione balneare 2017, anche in considerazione dei ridotti apporti pluviometrici che hanno caratterizzato l'area in esame, non si sono mai verificate le condizioni per l'avvio delle procedure di monitoraggio integrativo di tipo 2, né sono state segnalate anomalie del sistema fognario depurativo tali da richiedere l'attivazione dell'allerta di tipo 1.

3.3 Lago Chico Mendes

Il monitoraggio svolto durante la stagione balneare 2017 nel Lago Chico Mendes non ha mai evidenziato alcuna criticità da un punto di vista microbiologico. Le concentrazioni rilevate per i parametri Enterococchi intestinali ed *Escherichia coli* sono risultate, anche in questo caso, sempre molto inferiori ai limiti di legge.

4 PROGRAMMA DI MONITORAGGIO - STAGIONE BALNEARE 2018

4.1 Calendario di monitoraggio

Relativamente al monitoraggio ordinario viene proposto, nella tabella seguente, il **calendario** di campionamento per la stagione balneare 2018. I prelievi dei due parametri microbiologici saranno eseguiti, in tutte le 21 stazioni della rete ordinaria, nella data prevista dal calendario e comunque non oltre 4 giorni dopo la stessa data, conformemente a quanto previsto dalla norma.

Tab. 4 – Calendario di monitoraggio stagione balneare 2018

Lago Trasimeno	Lago Piediluco	Lago Chico Mendes
16 Aprile 2018	16 Aprile 2018	16 Aprile 2018
14 Maggio 2018	14 Maggio 2018	14 Maggio 2018
11 Giugno 2018	11 Giugno 2018	11 Giugno 2018
9 Luglio 2018	9 Luglio 2018	9 Luglio 2018
6 Agosto 2018	6 Agosto 2018	6 Agosto 2018
3 Settembre 2018	3 Settembre 2018	3 Settembre 2018

Al momento del campionamento, inoltre, verranno acquisite in loco le informazioni ambientali previste dall'Allegato D del DM 30 marzo 2010 e necessarie per la trasmissione dei dati al Ministero della Salute: temperatura dell'aria, temperatura dell'acqua, direzione e intensità del vento, stato del lago, direzione di provenienza delle onde, stima visuale dell'altezza d'onda e condizioni meteorologiche (presenza di pioggia e copertura nuvolosa).

4.2 Programma di sorveglianza algale del lago Trasimeno

Anche per l'anno 2018 è prevista l'attuazione, nelle aree di balneazione del lago Trasimeno, del **programma di sorveglianza algale** secondo i criteri stabiliti nel Piano Operativo di controllo.

Il programma prevede la rilevazione, il riconoscimento e il conteggio, da parte del Laboratorio Multisito di ARPA, dei cianobatteri totali e potenzialmente produttori di cianotossine, con frequenza mensile, in 8 stazioni ritenute rappresentative delle aree di balneazione (TRS4 - Lido Rigutini, TRS13 - Isola Maggiore Pontile vecchio, TRS15 - Isola Polvese Nuova, TRS19 – Albaia, TRS21 - Camping Kursaal, TRS25 - Lido Arezzo, TRS27 – Caloni, TRS34 - Lido comunale Tuoro).

Nei mesi di luglio e agosto, inoltre, l'attività verrà intensificata con ulteriori campionamenti effettuati, a distanza di 15 giorni da quelli di calendario, in 5 delle 8 stazioni (TRS15 - Isola Polvese Nuova, TRS19 – Albaia, TRS21 - Camping Kursaal, TRS25 - Lido Arezzo, TRS34 - Lido comunale Tuoro), al fine monitorare i fenomeni di fioritura algale nei periodi più critici.

Nel corso della stagione balneare verrà effettuata anche la determinazione analitica, da parte dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale di Ancona, delle cianotossine (cilindrospemopsina, microcistine, anatossina-a) su campioni d'acqua raccolti nelle stesse 8 stazioni, nonché la rilevazione delle neurotossine PSP (Paralytic Shellfish Poisoning) su un campione di retinato algale raccolto in tre aree individuate nelle zone comprese tra Isola Maggiore e Isola Polvese, tra Castiglione del Lago e Tuoro sul Trasimeno e tra Magione e Passignano sul Trasimeno.

Il quadro delle attività di sorveglianza algale è riportato in Tab. 5.

In occasione di ciascun campionamento sono previste inoltre ispezioni visive per la rilevazione di schiume e prelievi aggiuntivi finalizzati alla determinazione di alcuni parametri chimici (trasparenza, ossigeno disciolto e pH), utili all'approfondimento delle conoscenze sui fenomeni di proliferazione cianobatterica.

Tab. 5 – Programma di sorveglianza algale del lago Trasimeno – Anno 2018

Date di monitoraggio	Attività prevista		
	Campionamento e conteggio algale	Campioni IZS per la determinazione di CYN e MC	Campioni IZS per la determinazione di ANA-a
16 Aprile 2018	8 stazioni		
14 Maggio 2018	8 stazioni		
11 Giugno 2018	8 stazioni		
25 Giugno 2018		8 stazioni	
9 Luglio 2018	8 stazioni	8 stazioni	
23 Luglio 2018	5 stazioni	8 stazioni	8 stazioni
6 Agosto 2018	8 stazioni	8 stazioni	8 stazioni
20 Agosto 2018	5 stazioni	8 stazioni	8 stazioni
3 Settembre 2018	8 stazioni	8 stazioni	8 stazioni
17 Settembre 2018		8 stazioni	8 stazioni

ALLEGATO 1 – Monitoraggio dei parametri microbiologici e ambientali

Tab. 1a – Parametri microbiologici e ambientali rilevati nel lago Trasimeno

Codice Univoco punto	Tipo campionamento	Data campionamento	Enterococchi (ufc/100 ml)	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100ml)	Copertura nuvolosa	Direzione provenienza onde (NESO)	Direzione vento (NESO)	Intensità vento (m/sec)	Presenza di pioggia	Stato del lago	Temperatura acqua (°C)	Temperatura aria (°C)
TRS1	Routinario	18/04/17	0	1	Totale	Nord Est	Nord Est	Medio	Assente	Mosso	18,4	14,0
TRS1	Routinario	15/05/17	25	4	Parziale		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	22,0	23,0
TRS1	Routinario	13/06/17	0	1	Assente		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	26,0	29,0
TRS1	Routinario	10/07/17	2	0	Assente	Nord Est	Nord Est	Debole	Assente	Mosso	26,8	29,0
TRS1	Routinario	07/08/17	0	2	Assente			Assente	Assente	Calmo	29,0	31,0
TRS1	Routinario	05/09/17	4	0	Assente			Assente	Assente	Calmo	23,6	22,5
TRS13	Routinario	18/04/17	0	0	Totale	Nord Est	Nord Est	Medio	Assente	Mosso	18,4	14,0
TRS13	Routinario	15/05/17	97	6	Parziale		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	22,0	23,0
TRS13	Routinario	13/06/17	0	1	Assente		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	25,4	26,0
TRS13	Routinario	10/07/17	0	0	Assente		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	26,8	29,0
TRS13	Routinario	07/08/17	0	0	Assente			Assente	Assente	Calmo	29,0	30,0
TRS13	Routinario	05/09/17	1	11	Assente			Assente	Assente	Calmo	23,6	20,5
TRS14	Routinario	18/04/17	0	3	Totale	Nord Est	Nord Est	Medio	Assente	Mosso	18,4	14,0
TRS14	Routinario	15/05/17	0	8	Parziale		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	22,0	23,0
TRS14	Routinario	13/06/17	0	4	Assente		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	25,4	26,0
TRS14	Routinario	10/07/17	1	0	Assente	Nord Est	Nord Est	Debole	Assente	Mosso	26,8	29,0
TRS14	Routinario	07/08/17	0	0	Assente			Assente	Assente	Calmo	29,0	29,0
TRS14	Routinario	05/09/17	4	1	Assente			Assente	Assente	Calmo	23,6	20,5
TRS15	Routinario	18/04/17	0	1	Totale		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	18,4	16,0
TRS15	Routinario	15/05/17	0	2	Parziale		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	22,0	22,0
TRS15	Routinario	13/06/17	6	9	Assente		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	25,0	23,5
TRS15	Routinario	10/07/17	0	1	Assente	Nord Est	Nord Est	Debole	Assente	Mosso	26,8	27,0
TRS15	Routinario	07/08/17	1	1	Assente			Assente	Assente	Calmo	29,0	31,0
TRS15	Routinario	05/09/17	7	21	Assente			Assente	Assente	Calmo	22,8	19,5
TRS16	Routinario	18/04/17	0	0	Totale		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	18,4	16,0
TRS16	Routinario	15/05/17	0	0	Parziale		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	22,0	22,0
TRS16	Routinario	13/06/17	1	0	Assente		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	25,0	23,5
TRS16	Routinario	10/07/17	0	0	Assente	Nord Est	Nord Est	Debole	Assente	Mosso	26,8	27,0
TRS16	Routinario	07/08/17	1	5	Assente			Assente	Assente	Calmo	29,0	31,0
TRS16	Routinario	05/09/17	8	14	Assente			Assente	Assente	Calmo	22,8	19,5
TRS18	Routinario	18/04/17	0	1	Totale		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	18,4	16,0
TRS18	Routinario	15/05/17	6	2	Parziale		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	22,0	22,0
TRS18	Routinario	13/06/17	5	3	Assente		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	25,4	24,0
TRS18	Routinario	10/07/17	2	0	Assente	Nord Est	Nord Est	Debole	Assente	Mosso	26,8	27,5
TRS18	Routinario	07/08/17	8	11	Assente			Assente	Assente	Calmo	29,0	28,0
TRS18	Routinario	05/09/17	25	5	Assente			Assente	Assente	Calmo	22,8	19,5
TRS19	Routinario	18/04/17	0	2	Totale		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	18,4	16,0
TRS19	Routinario	15/05/17	3	1	Parziale		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	22,0	22,0
TRS19	Routinario	13/06/17	7	2	Assente		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	25,4	24,0
TRS19	Routinario	10/07/17	2	2	Assente		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	26,8	27,5
TRS19	Routinario	07/08/17	6	15	Assente			Assente	Assente	Calmo	29,0	28,0

Codice Univoco punto	Tipo campionamento	Data campionamento	Enterococchi (ufc/100 ml)	Escherichia coli (MPN/100ml)	Copertura nuvolosa	Direzione provenienza onde (NESO)	Direzione vento (NESO)	Intensità vento (m/sec)	Presenza di pioggia	Stato del lago	Temperatura acqua (°C)	Temperatura aria (°C)
TRS19	Routinario	05/09/17	6	11	Assente			Assente	Assente	Calmo	22,8	19,5
TRS2	Routinario	18/04/17	0	3	Totale	Nord Est	Nord Est	Medio	Assente	Mosso	18,4	14,0
TRS2	Routinario	15/05/17	1	6	Parziale		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	22,0	23,0
TRS2	Routinario	13/06/17	0	0	Assente		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	26,0	29,0
TRS2	Routinario	10/07/17	0	2	Assente	Nord Est	Nord Est	Debole	Assente	Mosso	26,8	29,0
TRS2	Routinario	07/08/17	0	0	Assente			Assente	Assente	Calmo	29,0	31,0
TRS2	Routinario	05/09/17	1	5	Assente			Assente	Assente	Calmo	23,6	23,0
TRS20	Routinario	18/04/17	2	1	Totale		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	18,4	15,0
TRS20	Routinario	15/05/17	0	1	Parziale		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	22,0	22,0
TRS20	Routinario	13/06/17	1	4	Assente		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	25,4	25,0
TRS20	Routinario	10/07/17	0	0	Assente	Nord Est	Nord Est	Debole	Assente	Mosso	26,8	28,0
TRS20	Routinario	07/08/17	0	6	Assente			Assente	Assente	Calmo	29,0	30,0
TRS20	Routinario	05/09/17	8	16	Assente			Assente	Assente	Calmo	23,0	20,0
TRS21	Routinario	18/04/17	1	0	Totale		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	18,4	15,0
TRS21	Routinario	15/05/17	0	0	Parziale		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	22,0	22,0
TRS21	Routinario	13/06/17	0	2	Assente		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	25,4	26,0
TRS21	Routinario	10/07/17	0	3	Assente	Nord Est	Nord Est	Debole	Assente	Mosso	26,8	28,0
TRS21	Routinario	07/08/17	0	0	Assente			Assente	Assente	Calmo	29,0	30,0
TRS21	Routinario	05/09/17	6	10	Assente			Assente	Assente	Calmo	23,0	20,0
TRS22	Routinario	18/04/17	1	4	Totale		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	18,4	15,0
TRS22	Routinario	15/05/17	0	3	Parziale		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	22,0	22,0
TRS22	Routinario	13/06/17	0	0	Assente		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	26,0	26,0
TRS22	Routinario	10/07/17	0	1	Assente	Nord Est	Nord Est	Debole	Assente	Mosso	26,8	28,0
TRS22	Routinario	07/08/17	5	2	Assente			Assente	Assente	Calmo	29,0	30,0
TRS22	Routinario	05/09/17	8	6	Assente			Assente	Assente	Calmo	23,0	20,0
TRS25	Routinario	18/04/17	2	46	Totale	Nord Est	Nord Est	Medio	Assente	Mosso	18,4	14,0
TRS25	Routinario	15/05/17	0	0	Parziale		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	22,0	23,0
TRS25	Routinario	13/06/17	0	0	Assente		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	26,0	29,0
TRS25	Routinario	10/07/17	0	0	Assente	Nord Est	Nord Est	Debole	Assente	Mosso	26,8	29,0
TRS25	Routinario	07/08/17	2	5	Assente			Assente	Assente	Calmo	29,0	31,0
TRS25	Routinario	05/09/17	1	1	Assente			Assente	Assente	Calmo	23,6	22,5
TRS27	Routinario	18/04/17	1	2	Totale		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	18,4	16,0
TRS27	Routinario	15/05/17	12	8	Parziale		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	22,0	22,0
TRS27	Routinario	13/06/17	2	0	Assente		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	25,4	25,0
TRS27	Routinario	10/07/17	0	0	Assente	Nord Est	Nord Est	Debole	Assente	Mosso	26,8	27,5
TRS27	Routinario	07/08/17	9	41	Assente			Assente	Assente	Calmo	29,0	28,0
TRS27	Routinario	05/09/17	4	14	Assente			Assente	Assente	Calmo	22,8	19,5
TRS34	Routinario	18/04/17	1	2	Totale	Nord Est	Nord Est	Medio	Assente	Mosso	18,4	14,0
TRS34	Routinario	15/05/17	1	15	Parziale		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	22,0	23,0
TRS34	Routinario	13/06/17	0	1	Assente		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	26,0	28,0
TRS34	Routinario	10/07/17	1	0	Assente	Nord Est	Nord Est	Debole	Assente	Mosso	26,8	29,0
TRS34	Routinario	07/08/17	1	2	Assente			Assente	Assente	Calmo	29,0	30,0

Codice Univoco punto	Tipo campionamento	Data campionamento	Enterococchi (ufc/100 ml)	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100ml)	Copertura nuvolosa	Direzione provenienza onde (NESO)	Direzione vento (NESO)	Intensità vento (m/sec)	Presenza di pioggia	Stato del lago	Temperatura acqua (°C)	Temperatura aria (°C)
TRS34	Routinario	05/09/17	4	4	Assente			Assente	Assente	Calmo	24,0	21,0
TRS4	Routinario	18/04/17	2	13	Totale	Nord Est	Nord Est	Medio	Assente	Mosso	18,4	14,0
TRS4	Routinario	15/05/17	1	5	Parziale		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	22,0	23,0
TRS4	Routinario	13/06/17	2	1	Assente		Nord Est	Debole	Assente	Calmo	26,0	28,0
TRS4	Routinario	10/07/17	0	0	Assente	Nord Est	Nord Est	Debole	Assente	Mosso	26,8	29,0
TRS4	Routinario	07/08/17	0	1	Assente			Assente	Assente	Calmo	29,0	30,0
TRS4	Routinario	05/09/17	0	2	Assente			Assente	Assente	Calmo	23,0	22,0

Tab. 1b – Parametri microbiologici e ambientali rilevati nel lago Piediluco

Codice Univoco punto	Tipo campionamento	Data campionamento	Enterococchi (ufc/100 ml)	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100ml)	Copertura nuvolosa	Direzione provenienza onde (NESO)	Direzione vento (NESO)	Intensità vento (m/sec)	Presenza di pioggia	Stato del lago	Temperatura acqua (°C)	Temperatura aria (°C)
PIE1	Routinario	18/04/17	0	4	Totale	Assenti	Assente	Assente	Assente	Calmo	14,2	14,7
PIE1	Routinario	15/05/17	0	1	Assente	Assenti	Nord Ovest	Lieve	Assente	Calmo	17,2	20,4
PIE1	Routinario	12/06/17	3	2	Assente	Assenti	Assente	Assente	Assente	Calmo	20,8	24,1
PIE1	Routinario	10/07/17	22	17	Assente	Sud Est	Sud Est	Medio	Assente	Mosso	22,5	34,5
PIE1	Routinario	07/08/17	14	2	Assente	Assenti	Assente	Assente	Assente	Calmo	23,7	28,8
PIE1	Routinario	04/09/17	1	8	Parziale	Assenti	Assente	Assente	Assente	Calmo	16,7	21,0
PIE4	Routinario	18/04/17	0	3	Totale	Assenti	Assente	Assente	Assente	Calmo	14,7	13,7
PIE4	Routinario	15/05/17	3	6	Assente	Assenti	Nord Ovest	Lieve	Assente	Calmo	18,3	21,0
PIE4	Routinario	12/06/17	1	4	Assente	Assenti	Assente	Assente	Assente	Calmo	20,2	24,3
PIE4	Routinario	10/07/17	12	5	Assente	Sud Est	Sud Est	Medio	Assente	Mosso	22,0	31,0
PIE4	Routinario	07/08/17	11	70	Assente	Assenti	Assente	Assente	Assente	Calmo	21,2	27,9
PIE4	Routinario	04/09/17	0	17	Parziale	Assenti	Assente	Assente	Assente	Calmo	17,0	19,1
PIE5	Routinario	18/04/17	7	15	Totale	Assenti	Assente	Assente	Assente	Calmo	13,4	13,9
PIE5	Routinario	15/05/17	0	2	Assente	Assenti	Nord Ovest	Lieve	Assente	Lieve	16,4	19,3
PIE5	Routinario	12/06/17	1	4	Assente	Assenti	Assente	Assente	Assente	Calmo	18,8	24,0
PIE5	Routinario	10/07/17	90	148	Assente	Sud Est	Sud Est	Medio	Assente	Mosso	19,7	30,6
PIE5	Routinario	07/08/17	2	7	Assente	Assenti	Assente	Assente	Assente	Calmo	21,8	31,3
PIE5	Routinario	04/09/17	9	33	Parziale	Assenti	Assente	Assente	Assente	Calmo	17,2	20,5
PIE6	Routinario	18/04/17	3	6	Totale	Assenti	Assente	Assente	Assente	Calmo	14,2	14,6
PIE6	Routinario	15/05/17	2	2	Assente	Assenti	Nord Ovest	Lieve	Assente	Calmo	18,3	19,0
PIE6	Routinario	12/06/17	0	5	Assente	Assenti	Assente	Assente	Assente	Calmo	21,1	25,0
PIE6	Routinario	10/07/17	83	18	Assente	Sud Est	Sud Est	Medio	Assente	Mosso	19,1	31,2
PIE6	Routinario	07/08/17	1	2	Assente	Assenti	Assente	Assente	Assente	Calmo	21,8	34,5
PIE6	Routinario	04/09/17	0	16	Parziale	Assenti	Assente	Assente	Assente	Calmo	17,2	21,3
PIE7	Routinario	18/04/17	2	6	Totale	Assenti	Assente	Assente	Assente	Calmo	13,9	14,6
PIE7	Routinario	15/05/17	1	1	Assente	Assenti	Nord Ovest	Lieve	Assente	Calmo	17,6	19,3
PIE7	Routinario	12/06/17	0	4	Assente	Assenti	Assente	Assente	Assente	Calmo	20,1	24,5
PIE7	Routinario	10/07/17	72	52	Assente	Sud Est	Sud Est	Medio	Assente	Mosso	20,7	31,5
PIE7	Routinario	07/08/17	24	29	Assente	Assenti	Assente	Assente	Assente	Calmo	23,7	34,3
PIE7	Routinario	04/09/17	2	9	Parziale	Assenti	Assente	Assente	Assente	Calmo	17,6	21,1

Tab. 1c – Parametri microbiologici e ambientali rilevati nel lago Chico Mendes

Codice Univoco punto	Tipo campionamento	Data campionamento	Enterococchi ufc/100 ml	<i>Escherichia coli</i> (MPN/100ml)	Copertura nuvolosa	Direzione provenienza onde (NESO)	Direzione vento (NESO)	Intensità vento (m/sec)	Presenza di pioggia	Stato del lago	Temperatura acqua (°C)	Temperatura aria (°C)
CIC2	Routinario	04/09/2017	6	2	Assente	Assenti	Assente	Assente	Assente	Calmo	25,5	20,2
CIC2	Routinario	07/08/2017	0	1	Assente	Assenti	Assente	Assente	Assente	Calmo	28,7	28,4
CIC2	Routinario	10/07/2017	2	6	Assente	Assenti	Assente	Assente	Assente	Calmo	27,7	30,5
CIC2	Routinario	12/06/2017	0	3	Assente	Assenti	Assente	Assente	Assente	Calmo	25,3	25,7
CIC2	Routinario	15/05/2017	0	0	Assente	Assenti	Assente	Assente	Assente	Calmo	22,7	25,6
CIC2	Routinario	18/04/2017	3	5	Totale	Assenti	Assente	Assente	Assente	Calmo	27,1	26,2

**ALLEGATO 2 – Risultati del programma di sorveglianza algale
del Lago Trasimeno**

Tab 2a - Risultati del riconoscimento e conteggio della popolazione cianobatterica

Stazione	Data prelievo	Cianoficee (N/l)	Specie algali tossiche e pot. Tossiche (N/l)	Aphanizomenon sp. (N/l)	Chrysosporium cfr. ovalisporum (N/l)	Chrysosporium sp. (N/l)	Cuspidothrix cfr. issatschenkoi (N/l)	Cuspidothrix sp. (N/l)	C. raciborskii (N/l)	Microcystis sp. (N/l)	Planktothrix agardhii (N/l)	Snowella cf. lacustris (N/l)
TRS13	18/04/17	468.320	24.700								24.700	
TRS13	15/05/17	9.158.200	3.850								660	3.190
TRS13	13/06/17	62.334.580	33.630							33.630		
TRS13	10/07/17	18.037.220	3.976.190		4.640	8.050				79.200	3.360	3.880.940
TRS13	07/08/17	91.612.730	45.380.800		6.671.170	23.020	1.060.460		572.760	2.900		37.050.490
TRS13	21/08/17	199.003.450	60.326.000	65.710	2.713.370		38.841.340		13.140.100		83.210	5.482.270
TRS13	05/09/17	419.070.570	60.891.990	24.570	226.350		19.854.210		40.555.290		183.870	47.700
TRS15	18/04/17	376.230	40.480								40.480	
TRS15	15/05/17	9.322.050	640									640
TRS15	13/06/17	65.093.210	25.400							23.200		2.200
TRS15	10/07/17	13.859.880	4.977.920		9.010					22.390		4.946.520
TRS15	24/07/17	66.710.650	43.245.360		539.060		14.330					42.691.970
TRS15	07/08/17	65.928.400	46.304.440		12.535.650	32.340	299.670		156.710	12.970		33.267.100
TRS15	21/08/17	328.418.650	85.903.370		3.808.720		63.456.260		12.621.230		36.060	3.397.790
TRS15	05/09/17	439.441.160	68.480.540	49.040	354.840		16.104.550		51.852.430		74.660	45.020
TRS19	18/04/17	295.160	15.180								15.180	
TRS19	15/05/17	7.962.490	3.520									3.520
TRS19	13/06/17	81.809.860	74.920						4.930	56.060	2.520	11.410
TRS19	10/07/17	18.468.770	5.350.540							84.780		5.265.760
TRS19	24/07/17	94.299.030	67.123.250		1.053.800	20.530	15.340			33.600		65.999.980
TRS19	07/08/17	95.867.970	73.095.160		11.965.410	31.090	501.900		175.870	14.410		60.406.480
TRS19	21/08/17	347.036.870	94.298.600		2.770.410	27.220	45.095.530		41.283.310		30.600	5.091.530
TRS19	05/09/17	395.051.010	58.388.700		249.680		12.262.230		45.826.690			50.100
TRS21	18/04/17	447.170	40.520								40.520	
TRS21	15/05/17	5.541.950	2.560									2.560
TRS21	13/06/17	51.400.410	27.250							20.860		6.390
TRS21	10/07/17	12.658.980	5.344.210		4.190				640	55.770		5.283.610
TRS21	24/07/17	72.177.570	47.426.410		427.110		4.790			10.760		46.983.750
TRS21	07/08/17	120.799.940	42.709.310		4.674.750	25.170	414.510		1.998.290	9.210		35.587.380
TRS21	21/08/17	279.314.280	64.987.140		2.629.750		38.500.150		20.691.270	43.910		3.122.060
TRS21	05/09/17	315.657.570	70.419.920	61.190	619.700		7.942.590		61.756.020		40.420	
TRS25	18/04/17	661.950	17.900								17.900	
TRS25	15/05/17	10.820.940	8.800							8.800		
TRS25	13/06/17	78.472.520	21.080							16.280		4.800
TRS25	10/07/17	16.896.640	6.779.080		32.600					6.840	5.170	6.734.470
TRS25	24/07/17	79.569.040	60.807.150		891.730	26.020	10.520			8.960		59.869.920
TRS25	07/08/17	111.550.250	79.899.430		12.777.140	40.470	1.008.380		51.630	14.800		66.007.010
TRS25	21/08/17	245.162.110	54.433.030		2.938.670	29.350	39.655.110		7.733.720	20.000	64.060	3.992.120

Stazione	Data prelievo	Cianoficee (N/l)	Specie algali tossiche e pot. Tossiche (N/l)	Aphanizomenon sp. (N/l)	Chrysothrix cfr. ovalisporum (N/l)	Chrysothrix sp. (N/l)	Cuspidothrix cfr. issatschenkoi (N/l)	Cuspidothrix sp. (N/l)	C. raciborskii (N/l)	Microcystis sp. (N/l)	Planktothrix agardhii (N/l)	Snowella cf. lacustris (N/l)
TRS25	05/09/17	522.668.020	74.619.310		132.830		5.917.060		68.468.760		32.390	68.270
TRS27	18/04/17	329.570	9.050								9.050	
TRS27	15/05/17	6.170.100	1.770								1.770	
TRS27	13/06/17	91.407.120	39.640							39.640		
TRS27	10/07/17	10.524.120	3.717.270		2.980	3.210				5.680	1.470	3.703.930
TRS27	07/08/17	229.313.150	32.193.540		13.970.420	6.170	227.860		3.552.550	21.360		14.415.180
TRS27	21/08/17	301.791.240	76.293.600	21.370	4.262.470		43.945.550		23.337.140	61.850		4.665.220
TRS27	05/09/17	333.329.640	72.280.210		290.860		12.846.410		59.142.940			
TRS34	18/04/17	312.910	25.380				790				24.590	
TRS34	15/05/17	11.123.580	1.440									1.440
TRS34	13/06/17	79.396.130	4.800									4.800
TRS34	10/07/17	17.408.670	5.704.980		9.010					19.620		5.676.350
TRS34	24/07/17	71.396.160	40.126.490		922.070	13.140	21.280			21.980		39.148.020
TRS34	07/08/17	53.329.780	32.440.920		10.658.030	49.660	582.840		135.020	19.020		20.996.350
TRS34	21/08/17	283.371.690	54.723.060		2.166.640	32.200	41.463.680		7.598.250			3.462.290
TRS34	05/09/17	415.271.150	39.004.920			110.960	9.284.910	334.310	29.055.390	26.910	192.440	
TRS4	18/04/17	508.400	35.240								35.240	
TRS4	15/05/17	8.449.890	3.190						560		2.630	
TRS4	13/06/17	64.007.910	4.970						2.570			2.400
TRS4	10/07/17	10.484.700	3.151.040		19.250	5.360				25.670		3.100.760
TRS4	07/08/17	85.257.240	65.411.680		14.291.910	59.480	682.260		55.110	17.280		50.305.640
TRS4	21/08/17	261.772.800	66.768.570	31.210	3.247.470		43.727.800		14.367.900			5.379.730
TRS4	05/09/17	475.059.240	92.419.830	108.180	643.940	30.870	14.324.880		77.160.550	61.040	56.640	33.730

Punto di prelievo	Data campionamento	Matrice campionata	Risultati ricerca microcistine	Risultati ricerca cilindropermopsina
TRS27	10/07/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<0,2 µg/l)	Non Rilevato (<0,050 µg/l)
TRS27	24/07/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<0,2 µg/l)	Non Rilevato (<0,050 µg/l)
TRS27	07/08/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<0,2 µg/l)	Non Rilevato (<0,050 µg/l)
TRS27	21/08/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<0,2 µg/l)	Non Rilevato (<0,050 µg/l)
TRS27	05/09/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<0,2 µg/l)	Non Rilevato (<0,050 µg/l)
TRS27	18/09/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<0,2 µg/l)	Non Rilevato (<0,050 µg/l)
TRS13	27/06/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<0,2 µg/l)	Non Rilevato (<0,050 µg/l)
TRS13	10/07/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<0,2 µg/l)	Non Rilevato (<0,050 µg/l)
TRS13	24/07/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<0,2 µg/l)	Non Rilevato (<0,050 µg/l)
TRS13	07/08/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<0,2 µg/l)	Non Rilevato (<0,050 µg/l)
TRS13	21/08/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<0,2 µg/l)	Non Rilevato (<0,050 µg/l)
TRS13	05/09/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<0,2 µg/l)	Non Rilevato (<0,050 µg/l)
TRS13	18/09/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<0,2 µg/l)	Non Rilevato (<0,050 µg/l)

Metodo di prova di riferimento per le microcistine: Enzyme-Linked Immunosorbent Assay-PRT.ANMBV.021 Rev. 000 2008

Metodo di prova di riferimento per la cilindropermopsina: Enzyme-Linked Immunosorbent Assay-PRT.ANMBV.027 Rev. 000 2008

Tab 2c - Risultati delle analisi relative alla ricerca di anatosina-a

Punto di prelievo	Data campionamento	Matrice campionata	Risultati ricerca anatosina-a
TRS21	24/07/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS21	07/08/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS21	21/08/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS21	05/09/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS21	18/09/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS34	24/07/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS34	07/08/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS34	21/08/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS34	05/09/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS34	18/09/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS15	24/07/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS15	07/08/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS15	21/08/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS15	05/09/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS15	18/09/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS4	24/07/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS4	07/08/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS4	21/08/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS4	05/09/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS4	18/09/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS25	24/07/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS25	07/08/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS25	21/08/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS25	05/09/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS25	18/09/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS19	24/07/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS19	07/08/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS19	21/08/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS19	05/09/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS19	18/09/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS27	24/07/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS27	07/08/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS27	21/08/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS27	05/09/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS27	18/09/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS13	24/07/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS13	07/08/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS13	21/08/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS13	05/09/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)
TRS13	18/09/17	Acqua superficiale	Non Rilevato (<11 µg/l)

Metodo di prova di riferimento per l'anatosina-a: ELISA - PRT.LCCBAN4.016 Rev. 000 2015

Tab 3d - Risultati delle analisi relative alla ricerca Biotossine PSP

Punto di prelievo	Data campionamento	Matrice campionata	Ricerca biotossine PSP
Zona Isola Maggiore e Isola Polvese	05/09/2017	Retinato algale	Non rilevato
Zona Castiglion del Lago e Tuoro	05/09/2017	Retinato algale	Non rilevato
Zona Magione e Passignano	05/09/2017	Retinato algale	Non rilevato

Metodo di prova di riferimento per la ricerca di BIOTOSSINE PSP: Biotossicologico - Nota Ministeriale n. 400.4/13.1/3/562 del 9.04.1998

Si ringrazia il personale dell'Unità Operativa Laboratorio Multisito di ARPA Umbria che ha curato tutte le attività di campionamento e analisi.

