ARPAM
AGENZIA REGIONALE
PER LA PROTEZIONE
AMBIENTALE
DELLE MARCHE

Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

REGIONE MARCHE

RELAZIONE SULLO STATO DI QUALITÀ DEI CORPI IDRICI LACUSTRI PER il TRIENNIO 2013-2015

ai sensi DM 260/2010

Sommario

INTRODUZIONE 2

RETE DI MONITAGGIO 2013-2015 3

INDICATORI BIOLOGICI 5

PARAMETRI FISICO-CHIMICI A SUPPORTO DELLO STATO ECOLOGICO 6

PARAMETRI CHIMICI (TAB. 1/A e 1/B) 7

RISULTATI DEL MONITORAGGIO 8

LAGO MERCATALE 10

Monitoraggio anno 2013 10

Monitoraggio anno 2014 13

Monitoraggio anno 2015 15

LAGO CASTRECCIONI 18

Monitoraggio anno 2013 19

Monitoraggio anno 2014 22

Monitoraggio anno 2015 25

LAGO FIASTRONE 28

Monitoraggio anno 2013 29

Monitoraggio anno 2014 32

Monitoraggio anno 2015 35

LAGO BORGIANO 38

Monitoraggio anno 2013 39

Monitoraggio anno 2014 42

Monitoraggio anno 2015 45

LAGO DI POLVERINA 49

Monitoraggio anno 2013 50

Monitoraggio anno 2014 53

Monitoraggio anno 2015 56

LAGO DI GEROSA 60

Monitoraggio anno 2013 61

Monitoraggio anno 2014 63

Monitoraggio anno 2015 65

INTRODUZIONE

I corpi idrici lacustri individuati e caratterizzati dalla Regione Marche con *DGR 2060 del 07/12/2009* sono 7 come indicato nella *tabella 1*. Si tratta di invasi artificiali.

Tabella 1 *Elenco degli invasi artificiali presenti nella Regione Marche.*

NOME	BACINO	CODICE CORPO IDRICO	TIPOLOGIA	TIPO
Lago di Mercatale	Foglia	11.R002.LAGO_MERCATALE	INVASO	ME-2
Lago di Castreccioni	Musone	11.R014.LAGO_CASTRECCIONI	INVASO	ME-4
Lago di Gerosa	Aso	11.R025.LAGO_GEROSA	INVASO	ME-4
Lago del Fiastrone	Chienti	11.R019.LAGO_FIASTRONE	INVASO	ME-4
Lago di Polverina	Chienti	11.R019.LAGO_POLVERINA	INVASO	ME-2
Lago di Borgiano	Chienti	11.R019.LAGO_BORGIANO	INVASO	ME-2
Lago di Talvacchia	Tronto	00.I028.LAGO_TALVACCHIA	INVASO	ME-4

Gli invasi presenti nella Regione Marche si inseriscono nei due tipi seguenti.

1) Tipo ME-2 Laghi mediterranei, poco profondi, calcarei: laghi dell'Italia Centro-Meridionale ed Insulare, aventi profondità media della cuvetta lacustre inferiore a 15 m, caratterizzati da presenza di stratificazione termica stabile, con substrato prevalentemente calcareo.

A questo tipo appartengono:

- Invaso di Mercatale (PU)
- Invaso di Polverina (MC)
- Invaso di Borgiano (MC)

2) Tipo ME-4 Laghi mediterranei, profondi, calcarei: laghi dell'Italia Centro-Meridionale ed Insulare, aventi profondità media della cuvetta lacustre superiore a 15 m, con substrato prevalentemente calcareo.

A questo tipo appartengono:

- Invaso di Castreccioni (MC)
- Invaso di Fiastrone (MC)
- Invaso di Gerosa (AP)
- Invaso di Talvacchia (AP)

Il monitoraggio relativo al triennio 2013-2015 ha prodotto una seconda classificazione dello stato ecologico e chimico dei corpi idrici lacustri regionali (la prima classificazione era relativa al periodo 2010-2012), secondo i principi della Direttiva Quadro 60/2000 ed ai sensi del D. Lgs 152/06.

Le attività di monitoraggio prevedono la valutazione sia dello stato ecologico dei corpi idrici, mediante l'analisi degli elementi di qualità biologica, chimica e chimico-fisica, sia la valutazione dello stato chimico mediante la ricerca e quantificazione delle sostanze pericolose prioritarie indicate a livello comunitario.

Il Lago di Talvacchia non è stato monitorato a causa di difficoltà nell'esecuzione dei prelievi. In particolare il livello dell'acqua scende drasticamente in alcuni periodi dell'anno con periodi di secca tra giugno ed ottobre. Per questi motivi il lago di Talvacchia risulta non classificabile e si è deciso di sospendere il monitoraggio, eliminando quindi questo corpo idrico dal piano di monitoraggio 2013-2015.

RETE DI MONITAGGIO 2013-2015

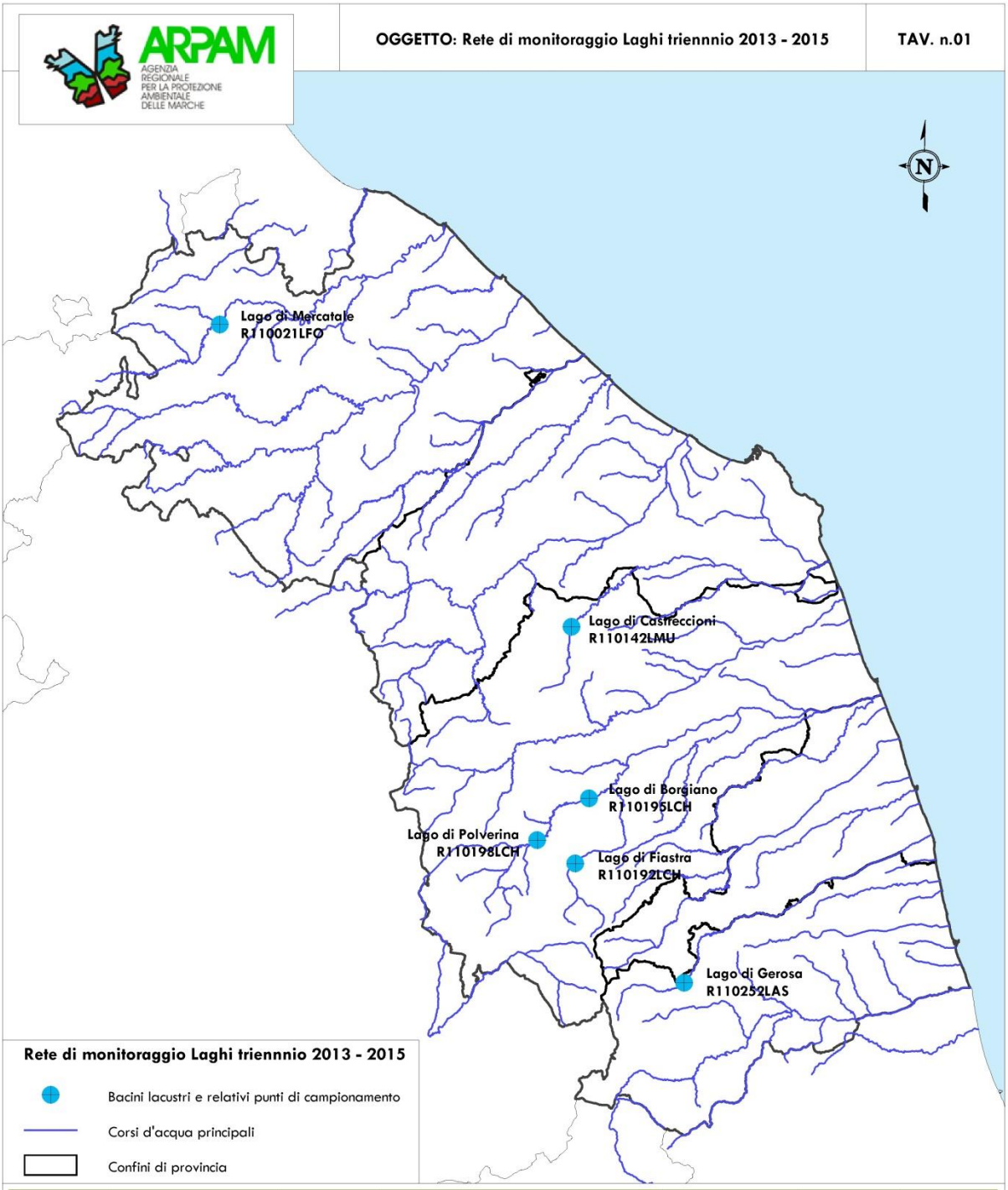
Su ciascuno degli invasi della Regione Marche è stato posizionato un sito di campionamento sul quale effettuare il monitoraggio ai sensi del DM 260/2010. La rete di monitoraggio prevista per gli invasi artificiali è riportata nella *tavola 01*.

Agli invasi individuati nella regione Marche non è stata assegnata una categoria di rischio, in via precauzionale il ciclo di monitoraggio 2013 - 2015 è stato di tipo operativo.

La *tabella2* illustra le modalità di monitoraggio previste dalla normativa per gli invasi artificiali. L'unico indicatore di qualità biologica obbligatorio per questa tipologia di corpo idrico è il fitoplancton, mentre è previsto il monitoraggio dei parametri chimico-fisici e chimici (sostanze prioritarie e non) lungo la colonna d'acqua.

Tabella 2 *Modalità di monitoraggio per gli invasi artificiali.*

ELEMENTI DI QUALITA'		OPERATIVO	SORVEGLIANZA	NOTE
BIOLOGICI	Fitoplancton	6 volte/anno	6 volte/anno	
	Macrofite	\	\	Non richiesto per gli invasi artificiali.
	Diatomee	\	\	Non richiesto per gli invasi artificiali.
	Macroinvertebrati	\	\	Non richiesto per gli invasi artificiali.
	Pesci	\	\	Facoltativo per gli invasi artificiali.
IDROMORFOLOGICI	Continuità	\	\	Non richiesto per gli invasi artificiali.
	Idrologia	continuo	continuo	A cura di ENEL.
	Morfologia	\	\	In attesa di emissione metodo.
FISICO-CHIMICI E CHIMICI	Condizioni termiche	bimestrale	bimestrale	Lungo la colonna d'acqua.
	Ossigenazione	bimestrale	bimestrale	Lungo la colonna d'acqua.
	Conducibilità	bimestrale	bimestrale	Lungo la colonna d'acqua.
	Stato dei nutrienti	bimestrale	bimestrale	Lungo la colonna d'acqua.
	Stato di acidificazione	bimestrale	bimestrale	Lungo la colonna d'acqua.
SOSTANZE NON PRIORITARIE	tab. 1B	4 volte/anno	4 volte/anno	Lungo la colonna d'acqua (superficie, metà colonna e fondo). Per la frequenza valgono gli stessi criteri adottati per i fiumi.
SOSTANZE PRIORITARIE	tab. 1A	4 volte/anno	4 volte/anno	



ID SITO	CODICE SITO	LOCALITA	EUSURFACEWATERBODYCODE	X	Y	MACROTIPO
1	R110021LFO	Lago Mercatale	IT11.R002.LAGO_MERCATALE.A	2317661,00	4850356,00	I3
2	R110142LMU	Lago Castreccioni	IT11.R014.LAGO_CASTRECCIONI.A	2371031,00	4804475,00	I1
3	R110192LCH	Lago Fiastrone	IT11.R019.LAGO_FIASTRONE.A	2371616,00	4768568,00	I1
4	R110195LCH	Lago Borgiano	IT11.R019.LAGO_BORGIANO.A	2373713,00	4778452,00	I3
5	R110198LCH	Lago Polverina	IT11.R019.LAGO_POLVERINA.A	2365842,00	4772106,00	I3
6	R110252LAS	Lago Gerosa	IT11.R025.LAGO_GEROSA.A	2388561,00	4751210,00	I1

INDICATORI BIOLOGICI

L'unico indicatore di qualità biologica previsto per gli invasi artificiali è il **fitoplancton**. Per l'analisi del fitoplancton è necessario un campione integrato nello strato d'acqua all'interno del quale si svolgono i processi di fotosintesi e corrispondente allo spessore della zona eufotica.

Il ciclo di monitoraggio operativo è annuale, sono previsti 6 campioni per ogni anno del triennio 2013-2015.

La classificazione dei laghi e degli invasi a partire dal fitoplancton si basa sull'indice **ICF** (Indice Complessivo per il Fitoplancton) determinato sulla base di un anno di campionamento ed ottenuto sulla media dei valori di 2 indici: l'**Indice medio di biomassa** e l'**Indice di composizione.** Il calcolo di questi due indici si basa a sua volta su più indici componenti: concentrazione media di clorofilla a, biovolume medio, PTI (PTIot, PTIspecies, MedPTI) e percentuale di cianobatteri caratteristici di acque eutrofe.

Secondo quanto stabilito dal "Protocollo per il campionamento di fitoplancton in ambiente lacustre", redatto da ISPRA, i campioni vanno prelevati nel punto di massima profondità, tenendo conto che questo non deve essere influenzato dalle opere di prelievo e/o di immissione idraulica, e la stazione dovrebbe trovarsi in posizione centrale rispetto allo sviluppo della superficie lacustre. Qualora il punto di massima profondità risultasse troppo vicino alla sponda del lago bisognerebbe privilegiare la scelta di una stazione più centrale.

Ai fini della classificazione dello stato ecologico, i tipi lacustri sono aggregati in macrotipi come previsto dalla tabella 4.2/a del DM 260/2010.

In particolare per gli invasi presenti nella Regione Marche si hanno i seguenti macrotipi:

MACROTIPO I1 per gli invasi di Castreccioni (MC), di Fiastrone (MC), di Gerosa (AP), di Talvacchia (AP);

MACROTIPO I3 per gli invasi di Mercatale (PU), di Polverina (MC), di Borgiano (MC).

Per tutti i macrotipi l'**indice medio di biomassa** è ottenuto come media degli RQE (rapporto tra gli elementi di qualità misurati nel corpo idrico e le condizioni di riferimento caratteristiche del tipo corrispondente normalizzati) della Concentrazione media di clorofilla"a" e dal Biovolume medio. Mentre l'**indice di composizione** è ottenuto attraverso indici diversi in relazione ai differenti macrotipi. Per il macrotipo I1 esso si ottiene dall'RQE normalizzato dall'indice MedPTI e dalla Percentuale di cianobatteri caratteristici di acque eutrofe; per il macrotipo I3 si ottiene dall'RQE normalizzato dall'indice PTIot.

Nella *tabella 3* sono riportati i valori di RQE relativi ai limiti di classe dell'ICF.

Per la classificazione nel caso di monitoraggio operativo si utilizza il valore medio dei 3 ICF calcolati annualmente.

Tabella 3 *Limiti di classe, espressi come rapporti di qualità ecologica (RQE) dell'indice ICF.*

Stato	Limiti di classe (RQE)
Elevato/Buono	0,8
Buono/Sufficiente	0,6
Sufficiente/Scarso	0,4
Scarso/Cattivo	0,2

PARAMETRI FISICO-CHIMICI A SUPPORTO DELLO STATO ECOLOGICO

Ai fini della classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici lacustri, gli elementi chimico-fisici a sostegno del biologico sono i seguenti:

- il fosforo totale, riferito alla concentrazione media ottenuta come media ponderata rispetto all'altezza degli strati, nel periodo di piena circolazione;
- la trasparenza, ottenuta come media dei valori riscontrati nell'arco dell'anno;
- la concentrazione dell'ossigeno ipolimnico (% di saturazione) ottenuta come media ponderata rispetto all'altezza degli strati, alla fine del periodo di stratificazione.

Il fosforo totale, la trasparenza e l'ossigeno disciolto vengono integrati in un singolo descrittore chiamato **LTLeco** (livello trofico laghi per lo stato ecologico), il cui valore è utile per l'assegnazione della classe di qualità. Il calcolo dell'LTLeco prevede l'assegnazione di un punteggio per il fosforo totale, la trasparenza e l'ossigeno ipolimnico misurati in sito. La somma dei punteggi ottenuti per i singoli parametri costituisce il punteggio da attribuire all'LTLeco utile per l'assegnazione della classe di qualità secondo i limiti indicati nella *tabella 4*.

Tabella 4 *Limiti di classe per LTLeco.*

Classificazione stato	Limiti di classe	Limiti di classe in caso di trasparenza ridotta per cause naturali
Elevato	15	10
Buono	12-14	8-9
Sufficiente	<12	<8

Nel caso di monitoraggio operativo, per la classificazione si utilizzano le medie dei valori misurati nei 3 anni per ogni singolo parametro.

I periodi di campionamento per la definizione dello stato chimico-fisico sono individuati sulla base dei criteri per la caratterizzazione della stagionalità delle associazioni fitoplanctoniche. Il ciclo di monitoraggio operativo è annuale, sono previsti 6 campioni per ogni anno del triennio.

I campioni sono prelevati a profondità discrete con l'obiettivo di caratterizzare strati diversamente omogenei: epilimnio, metalimnio, ipolimnio.

Per un giudizio complessivo della classificazione ed una migliore interpretazione del dato biologico si tiene conto anche di:

- pH;
- alcalinità;
- conducibilità;
- ammonio.

I giudizi di qualità provenienti dai due diversi indici (ICF e LTLeco) vengono integrati con le modalità previste dal D.M.260/2010 al fine di ottenere un giudizio di qualità complessivo.

PARAMETRI CHIMICI (TAB. 1/A e 1/B)

Il DM 260/2010 prevede l'analisi mensile per le sostanze indicate nella tabella 1/A, che in base all'analisi delle pressioni e impatti possono essere scaricate, emesse, rilasciate nel bacino o sottobacino nel monitoraggio di sorveglianza o nel corpo idrico per quello operativo.

In seguito ai risultati ottenuti con il primo ciclo di monitoraggio 2010-2012, che non hanno riscontrato la presenza di inquinanti appartenenti alle sostanze prioritarie, si è deciso di monitorare le sostanze di cui alla tabella 1/A con frequenza *trimestrale* in tutti e tre gli anni di monitoraggio.

La ricerca dei parametri di cui alla tabella 1/B (sostanze non prioritarie) a supporto dello stato ecologico è effettuata con frequenza *trimestrale* in tutti e tre gli anni di monitoraggio come previsto dalla normativa.

Per l'invaso di Mercatale le frequenze previste sono bimestrali in quanto nello scorso triennio a seguito di interventi sull'invaso non è stato possibile campionare sufficientemente il corpo idrico.

RISULTATI DEL MONITORAGGIO

Nel corso del triennio 2013-2015 tutti gli invasi sono stati monitorati con analisi bimensile del fitoplancton e dei parametri chimico-fisici, e con analisi trimestrale delle sostanze chimiche prioritarie e non prioritarie.

La *tabella 5* e la *tavola 02* riassumono la classificazione triennale dei parametri biologici, chimico-fisici e chimici a supporto dello stato ecologico, per gli invasi artificiali della Regione Marche.

Tabella 5 *Classificazione relativa al triennio 2013-2015.*

	LOCALITA'	CODICE CORPO IDRICO	CLASSE ICF 2013-2015	CLASSE LTLeco 2013-2015	Param. chimici a supporto Tab. 1/B 2013-2015	CLASSE STATO ECOLOGICO 2013-2015
1	Lago Mercatale	IT11.R002.LAGO_MERCATALE.A	0,68 SUFFICIENTE	11 SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE
2	Lago Castreccioni	IT11.R014.LAGO_CASTRECCIONI.A	0,7 BUONO	9 SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE
3	Lago Fiastrone	IT11.R019.LAGO_FIASTRONE.A	0,6 SUFFICIENTE	10 SUFFICIENTE	ELEVATO	SUFFICIENTE
4	Lago Borgiano	IT11.R019.LAGO_BORGIANO.A	0,7 BUONO	11 SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE
5	Lago Polverina	IT11.R019.LAGO_POLVERINA.A	0,8 BUONO	10 SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE
6	Lago Gerosa	IT11.R025.LAGO_GEROSA.A	0,76 BUONO	10 SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE

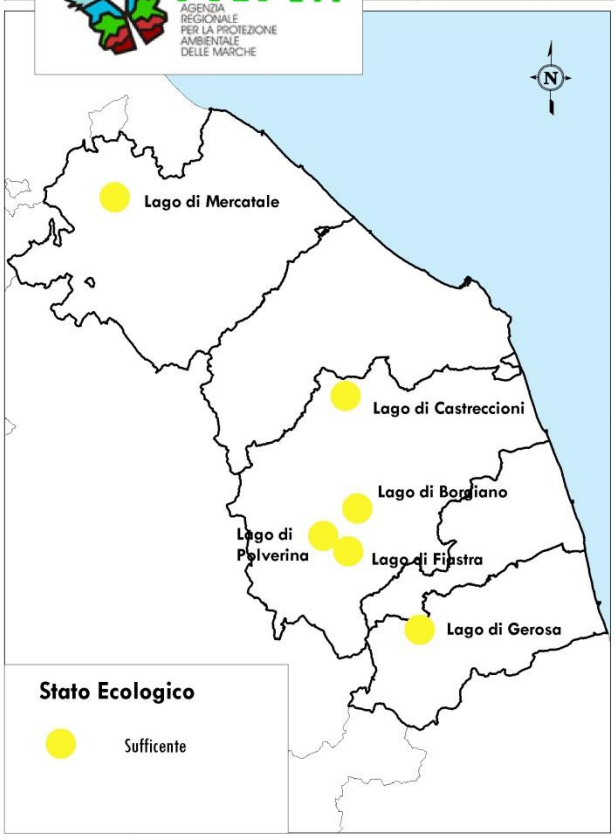
Rispetto al triennio di monitoraggio precedente (2010-2012) le classi di qualità dello stato ecologico restano invariate, confermando la classe sufficiente per tutti i corpi idrici monitorati. Rispetto ai singoli indicatori, l'Indice Complessivo per il Fitoplancton (ICF) è migliorato per i laghi di Borgiano e Polverina, mentre è peggiorato per il lago di Fiastrone.

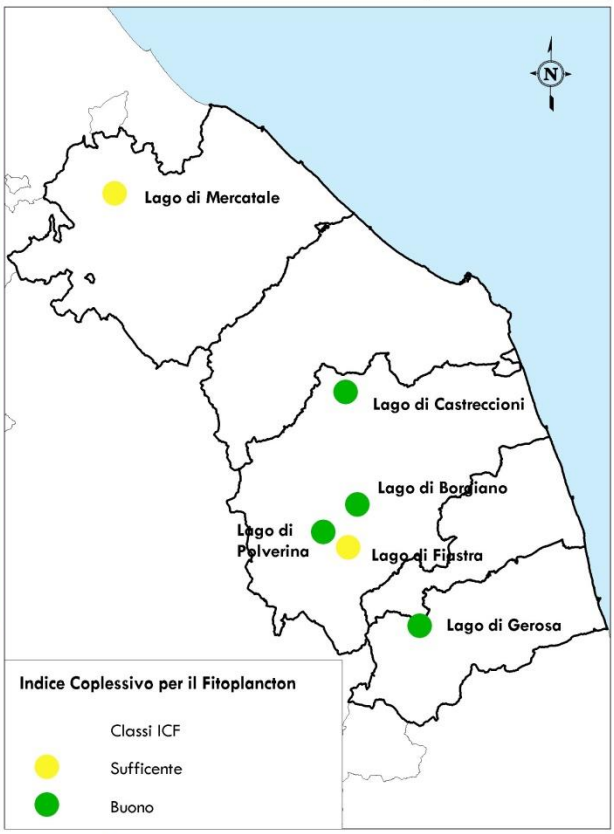
Il monitoraggio delle sostanze prioritarie (Tab. 1A) ha fatto registrare un solo superamento nel Lago di Gerosa, dove il monitoraggio nell'anno 2015 presenta il parametro Mercurio con una concentrazione massima ammissibile superiore allo standard di qualità. Di conseguenza il lago di Gerosa presenta uno STATO CHIMICO CATTIVO per il triennio 2013-2015.

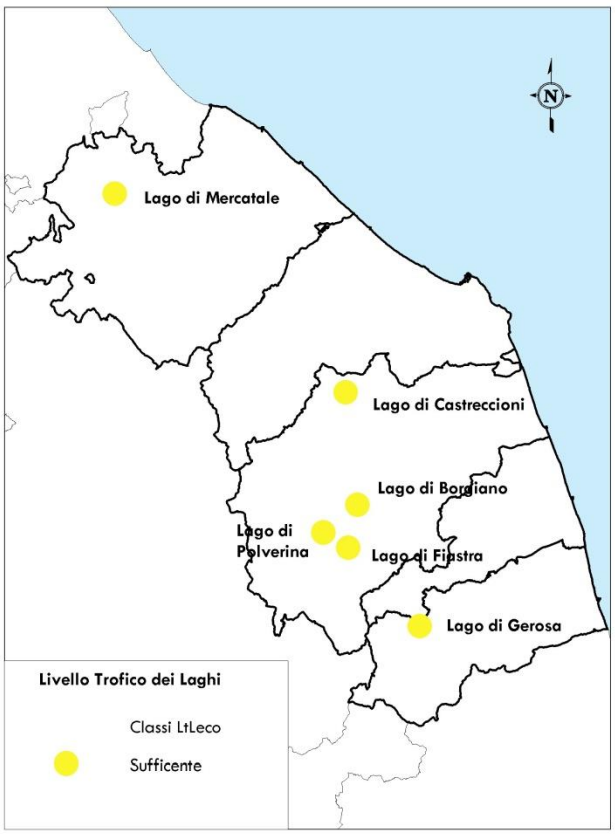
Tutti gli altri invasi monitorati non hanno fatto registrare superamenti rispetto agli standard di qualità fissati dalla normativa, per cui lo stato chimico è risultato buono, così come nel triennio precedente (2010-2012).

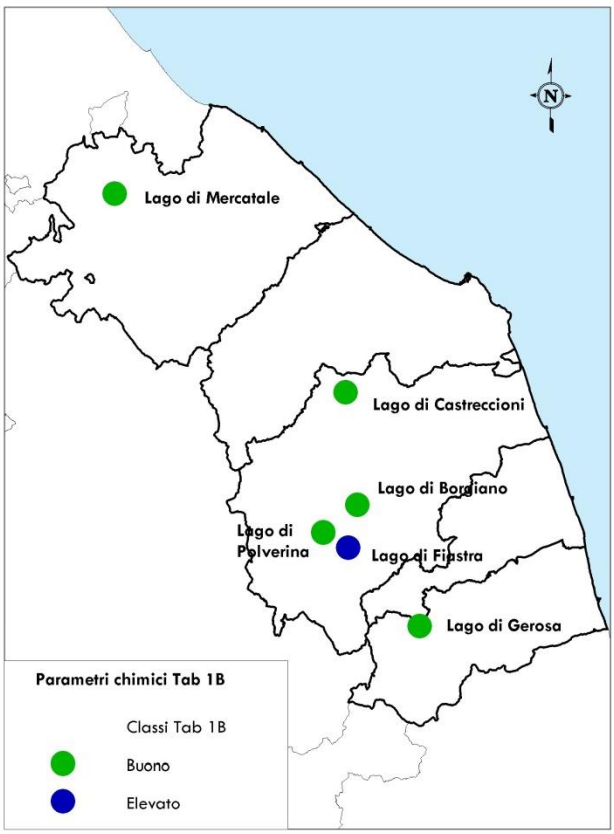
ARPAM
AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE AMBIENTALE DELLE MARCHE

OGGETTO: Qualità ambientale laghi nel triennio 2013-2015 | **TAV. n.02**









LAGO MERCATALE

Il lago di Mercatale è un invaso artificiale creato dal Consorzio di Bonifica Valle del Foglia. Si estende per una superficie di circa 0.67 km^2 ed ha una profondità massima di 20 m ed un volume di circa 5.920.000 m^3. Questo invaso è stato costruito dall'ENEL con lo scopo di riserva idrica per l'irrigazione delle zone agricole della valle del Foglia; in tempi successivi è stata costruita una presa per potabilizzatore, che rifornisce di acqua potabile diversi comuni limitrofi tra cui quello di Sassocorvaro.

Il lago di Mercatale è un invaso appartenente al tipo ME-2 (invasi con profondità media minore di 15 m, non polimittici), quindi appartenente al **macrotipo I3**.

La tabella seguente illustra i risultati ottenuti per ciascun indice e la classificazione ottenuta per il fitoplancton (ICF) e per gli elementi chimico-fisici a sostegno (LTLeco) relativamente al triennio 2013-2015.

ANNO	Concentrazione media annua ch "a"		Biovolume medio		MedPTI		% cianobatteri		ICF	LTLeco
	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE		
2013	9.6	0.34	0.02	1	2,6	0,73	-	-	0,56 SUFFICIENTE	11 SUFFICIENTE
2014	4.58	0.65	0.01	1	3,3	0,93			0.82 ELEVATO	11 SUFFICIENTE
2015	6.30	0.48	1.82	0.33	3,18	0,90	-	-	0.67 BUONO	11 SUFFICIENTE

Monitoraggio anno 2013

Nel 2013 ARPAM ha effettuato il monitoraggio per la classificazione delle acque dell'invaso, e a partire da marzo sono stati effettuati 9 campionamenti, in linea con quanto riportato nel D.M. 260/2010.

I campionamenti sono stati effettuati a centro lago, in collaborazione con i V.V.F. del comando della Provincia di Pesaro e Urbino.

ANNO	Concentrazione media annua ch "a"		Biovolume medio		MedPTI		% cianobatteri		ICF	LTLeco
	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE		
2013	9.6	0.34	0.02	1	2,6	0,73	-	-	0,56 SUFFICIENTE	11 SUFFICIENTE

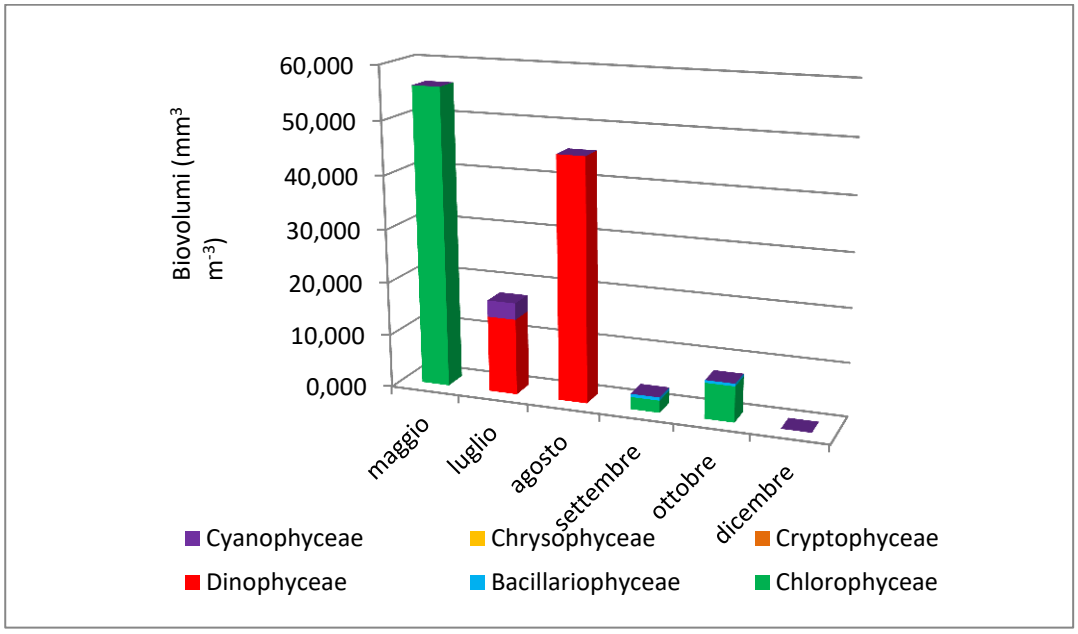
Monitoraggio fitoplanctonico 2013

I campioni per l'analisi del fitoplancton e della clorofilla *a* sono stati prelevati nella zona eufotica mentre le analisi chimiche sono state effettuate su campioni provenienti da tre livelli: a 0.5 m dalla superficie, al limite della zona eufotica e a circa due metri dal fondo. Temperatura, torbidità, percentuale di ossigeno disciolto, pH e conducibilità sono stati rilevati mediante profilo verticale con sonda multiparametrica. Il fitoplancton è stato determinato mediante analisi microscopica secondo il metodo Uthermöl. L'analisi microscopica è stata realizzata attraverso due fasi principali:

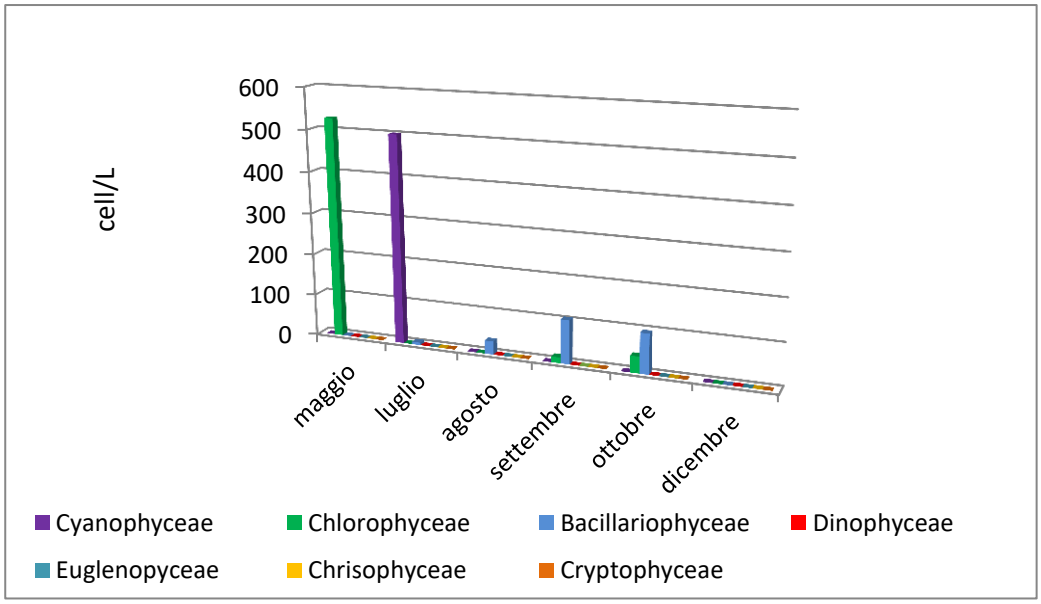
a) identificazione e conteggio degli organismi;

b) definizione della forma, misura delle caratteristiche morfometriche e calcolo del biovolume.

Biovolume algale totale



Composizione popolamento fitoplanctonico



Nell'anno 2013 sono state riscontrate complessivamente 7 specie, e la densità microalgale così come la biodiversità sono risultate relativamente scarse. Gli organismi sono stati misurati attraverso l'utilizzo del micrometro applicato al microscopio ottico invertito, e per ogni specie è stato calcolato il biovolume in mm3/l.

Le microalghe riscontrate appartengono ai generi: Chlorococcales; Goniaulax; Ceratium; Oscillatoriales; Gymnodinium; Nitszchia e Pediastrum. Non è mai stata riscontrata la presenza di Cyanophyceae tossiche.

L'**indice Complessivo per il Fitoplancton** è risultato pari a **0.56,** con un indice medio di biomassa di 0.76 ed un indice di composizione di 0.36. Il livello Trofico (LTLeco) è risultato pari a 11. La classe di qualità per il macrotipo I3 in cui rientra l'invaso oggetto di studio, è risultata "sufficiente".

Lista specie

	LAGO MERCATALE (cell/L)					
	maggio	**luglio**	**agosto**	**settembre**	**ottobre**	**dicembre**
Cyanophyceae (alghe azzurre)	**0**	**500**	**0**	**0**	**0**	**0**
Oscillatoria spp	0	500	0	0	0	0
Chlorophyceae (alghe verdi)	**528**	**0**	**0**	**14**	**40**	**0**
CHLOROCOCCALES						
Chlorococcum	528					
Pediastrum spp.				14	40	
Bacillariophyceae	**0**	**6**	**32**	**105**	**96**	**0**
Nitzschia spp.				105	96	
Dinophyceae						
Ceratium furcoides		5	2			
Goniaulax apiculata		1				
Gymnodinium spp.			30			
Conjugatophyceae	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Chrisophyceae (alghe dorate)	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Cryptophyceae	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

Stato ecologico e stato chimico 2013

Per quanto riguarda i contaminanti chimici (sostanze prioritarie Tab. 1A e non prioritarie Tab. 1B) non sono mai state riscontrate concentrazioni significative, e nella maggior parte dei casi i parametri considerati sono risultati inferiori ai limiti di determinazione. Per le sostanze della tabella 1A sono stati rilevati il Di2-etilesilftalato (DEHP), Mercurio e Nickel in concentrazioni al di sotto dello standard di qualità.

Lo stato ecologico del corpo idrico relativo all'anno 2013 è sufficiente, mentre lo stato chimico è classificato come buono.

Monitoraggio anno 2014

ANNO	Concentrazione media annua ch "a"		Biovolume medio		MedPTI		% cianobatteri		ICF	LTLeco
	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE		
2014	4.58	0.65	0.01	1	3,3	0,93			0.82 BUONO	11 SUFFICIENTE

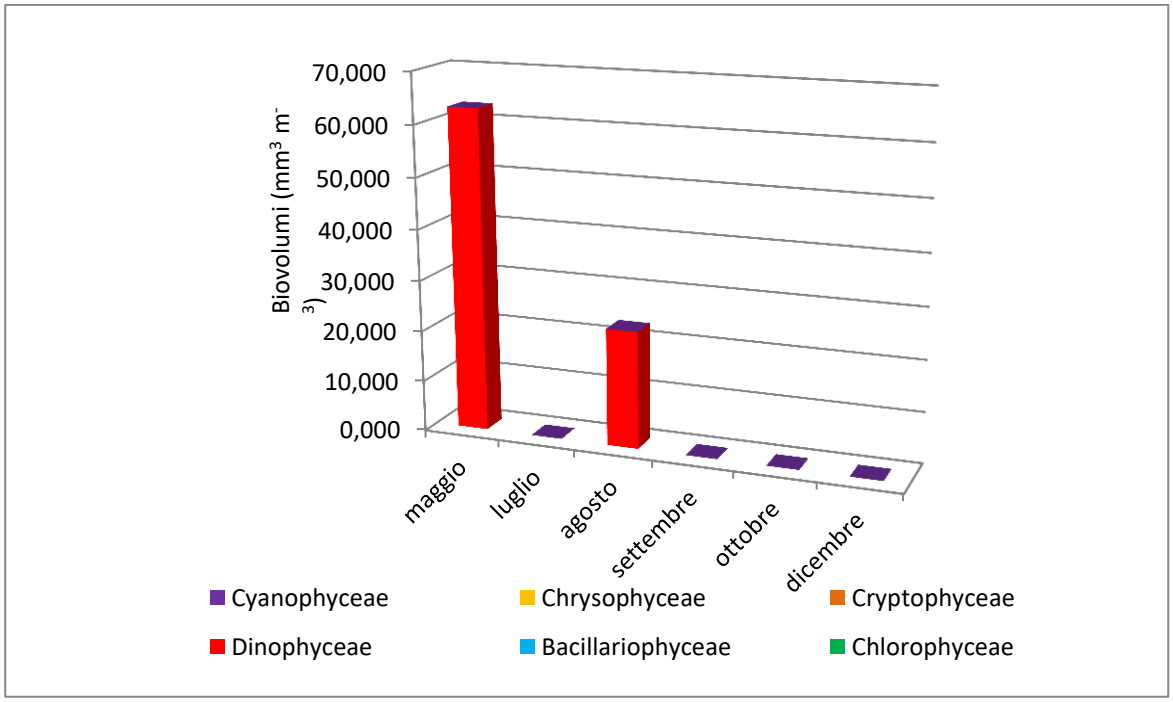
Monitoraggio fitoplanctonico 2014

Nell'anno 2014 sono state riscontrate complessivamente 6 specie e la densità microalgale così come la biodiversità sono risultate relativamente scarse. Gli organismi sono stati misurati attraverso l'utilizzo del micrometro applicato al microscopio ottico invertito, e per ogni specie è stato calcolato il biovolume in mm3/l.

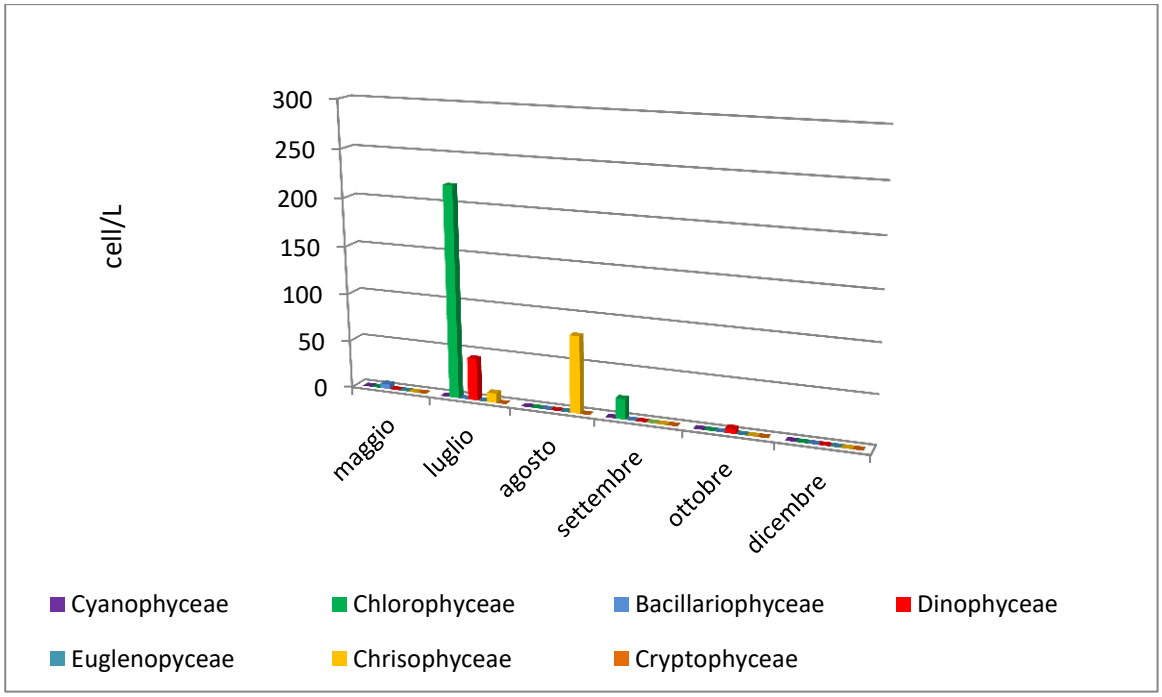
Le microalghe riscontrate appartengono ai generi: *Eudorina, Pediastrum, Nitzschia, Ceratium e Dinobryon*. Non è mai stata riscontrata la presenza di Cyanophyceae tossiche.

L'indice Complessivo per il Fitoplancton è risultato pari a **0.82,** con un indice medio di biomassa di 0.87 ed un indice di composizione di 0.76. Il livello Trofico (LTL eco) è risultato pari a 11. La classe di qualità per il macrotipo I3 in cui rientra l'invaso oggetto di studio, è risultata "buono".

Biovolume algale totale



Composizione popolamento fitoplanctonico



Lista specie

LAGO MERCATALE (cellule/litro) anno 2014						
SPECIE	**maggio**	**luglio**	**agosto**	**settembre**	**ottobre**	**dicembre**
Cyanophyceae	0	0	0	0	0	0
Chlorophyceae	**0**	**220**	**0**	**21**	**0**	**0**
Eudorina sp.		220				
Pediastrum sp.				21		
Bacillariophyceae						
Nitzschia spp.	**5**	**0**	**0**	0	0	0
Dinophyceae	**0**	**44**	**0**	**0**	**5**	**0**
Ceratium		14			5	
Dinophyceae indet.		30				
Euglenopyceae	0	0	0	0	0	0
Chrisophyceae	0	10	80	0	0	0
Dinobryon spp.		10	80			
Cryptophyceae	0	0	0	0	0	0

Stato ecologico e stato chimico 2014

Per quanto riguarda i contaminanti chimici (sostanze prioritarie Tab. 1A e non prioritarie Tab. 1B) non sono mai state riscontrate concentrazioni significative, e nella maggior parte dei casi i parametri considerati sono risultati inferiori ai limiti di determinazione. Per le sostanze della tabella 1A è stato rilevato il Di2-etilesilftalato (DEHP), Mercurio e Nickel, mentre per la tabella 1B il Toluene e Xylene, ma sempre in concentrazioni al di sotto dello standard di qualità.

Lo stato ecologico del corpo idrico relativo all'anno 2014 è sufficiente, mentre lo stato chimico è classificato come buono.

Monitoraggio anno 2015

ANNO	Concentrazione media annua ch "a"		Biovolume medio		MedPTI		% cianobatteri		ICF	LTLeco
	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE		
2015	6.30	0.48	1.82	0.33	3,18	0,90	-	-	0.67 BUONO	11 SUFFICIENTE

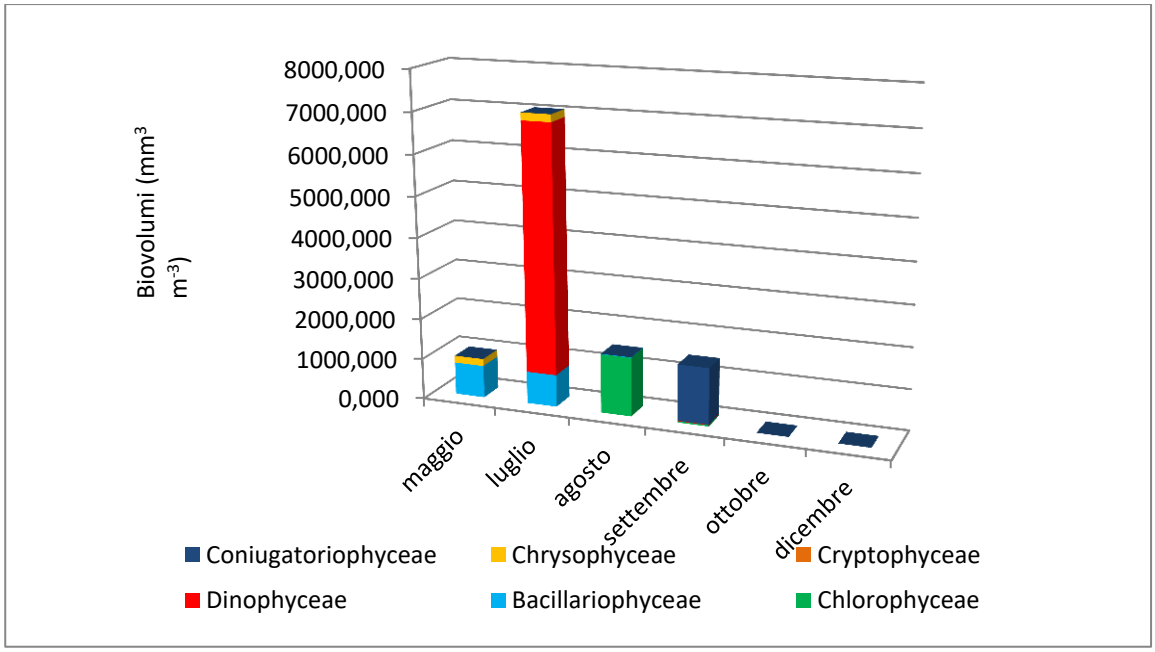
Monitoraggio fitoplanctonico 2015

Nell'anno 2015 sono state riscontrate complessivamente 7 specie e la densità microalgale così come la biodiversità sono risultate relativamente scarse. Gli organismi sono stati misurati attraverso l'utilizzo del micrometro applicato al microscopio ottico invertito, e per ogni specie è stato calcolato il biovolume in mm3/l.

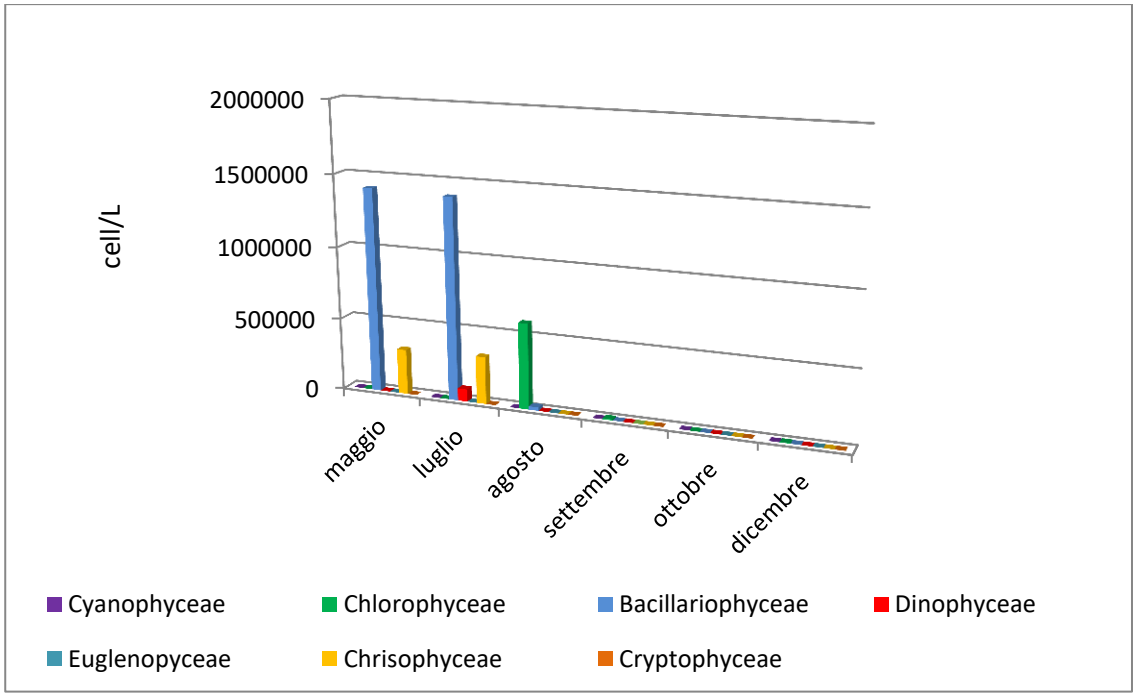
Le microalghe riscontrate appartengono ai generi: *Chlorella, Spyrogyra, Scenedesmus, Nitzschia, Peridinium, Dinobryon*. Non è mai stata riscontrata la presenza di Cyanophyceae tossiche.

L'indice Complessivo per il Fitoplancton è risultato pari a **0.67,** con un indice medio di biomassa di 0.64 ed un indice di composizione di 0.67. Il livello Trofico (LTL eco) è risultato pari a 11. La classe di qualità per il macrotipo I3 in cui rientra l'invaso oggetto di studio, è risultata "buono".

Biovolume algale totale



Composizione popolamento fitoplanctonico



Lista specie

LAGO MERCATALE (cellule/litro) anno 2015						
SPECIE	**maggio**	**luglio**	**agosto**	**settembre**	**ottobre**	**dicembre**
Cyanophyceae	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Chlorophyceae	**0**	**0**	**592.200**	**7.920**	**0**	**2.524**
Chlorella sp.			280.200	7.200		
Spirogyra sp.				720		
Scenedesmus sp.			312.000			2.524
Bacillariophyceae	**1.411.800**	**1396200**	**23400**	**0**	0	**25**
Nitzschia spp.	1.411.800	1396200	23400	0	0	25
Dinophyceae	0	85.800	0	40	0	0
Dinophyceae indet.				40		
Peridinium spp.		85.800				
Chrisophyceae	**312.000**	**327.600**	**0**	**0**	**0**	**0**
Dinobryon spp.	312.000	327.600				
Cryptophyceae						

Stato ecologico e stato chimico 2015

Per quanto riguarda i contaminanti chimici (sostanze prioritarie Tab. 1A e non prioritarie Tab. 1B) non sono mai state riscontrate concentrazioni significative, e nella maggior parte dei casi i parametri considerati sono risultati inferiori ai limiti di determinazione. Per le sostanze della tabella 1A sono stati rilevati il Di2-

etilesilftalato (DEHP) e Nickel, mentre per la tabella 1B l'Arsenico ed il Metolaclor, ma sempre in concentrazioni al di sotto dello standard di qualità.

Lo stato ecologico del corpo idrico relativo all'anno 2015 è sufficiente, mentre lo stato chimico è classificato come buono.

LAGO CASTRECCIONI

Il lago di Castreccioni è un invaso appartenente al tipo ME-4 (invasi dell'ecoregione mediterranea con profondità media maggiore di 15 m), quindi appartenente al **macrotipo I1**.

La tabella seguente illustra i risultati ottenuti per ciascun indice e la classificazione ottenuta per il fitoplancton (ICF) e per gli elementi chimico-fisici a sostegno (LTLeco) relativamente al triennio 2013-2015.

Indice applicato: **MedPTI** e **% di Cianobatteri**

ANNO	Concentrazione media annua ch "a"		Biovolume medio		MedPTI		% cianobatteri		ICF	LTLeco
	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE		
2013	1,80	1,00	0,94	0,81	3,34	1,00	56,27	0,44	0,64 BUONO	9 SUFFICIENTE
2014	2,77	0,65	1,31	0,58	3,34	1,00	66,91	0,33	0,63 BUONO	9 SUFFICIENTE
2015	1,57	1,0	0,77	0,98	3,32	1,00	37,40	0,63	0,71 BUONO	9 SUFFICIENTE

Monitoraggio anno 2013

Numero campionamenti anno 2013**: 6**

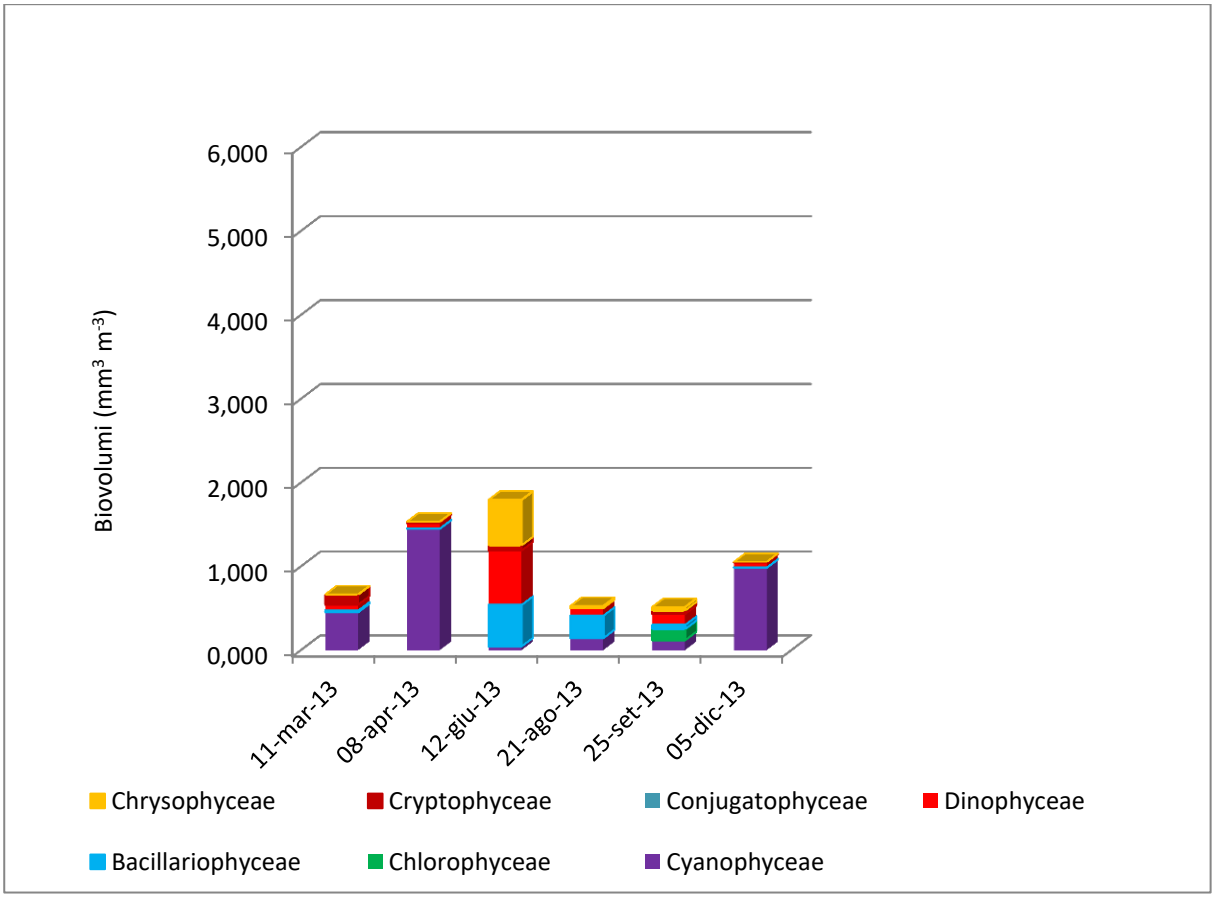
Indice applicato: **MedPTI** (indice calcolato su 95,12%. del Biovolume totale) e **% di Cianobatteri**

ANNO	Concentrazione media annua ch "a"		Biovolume medio		MedPTI		% cianobatteri		ICF	LTLeco
	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE		
2013	1,80	1,00	0,94	0,81	3,34	1,00	56,27	0,44	0,64 BUONO	9 SUFFICIENTE

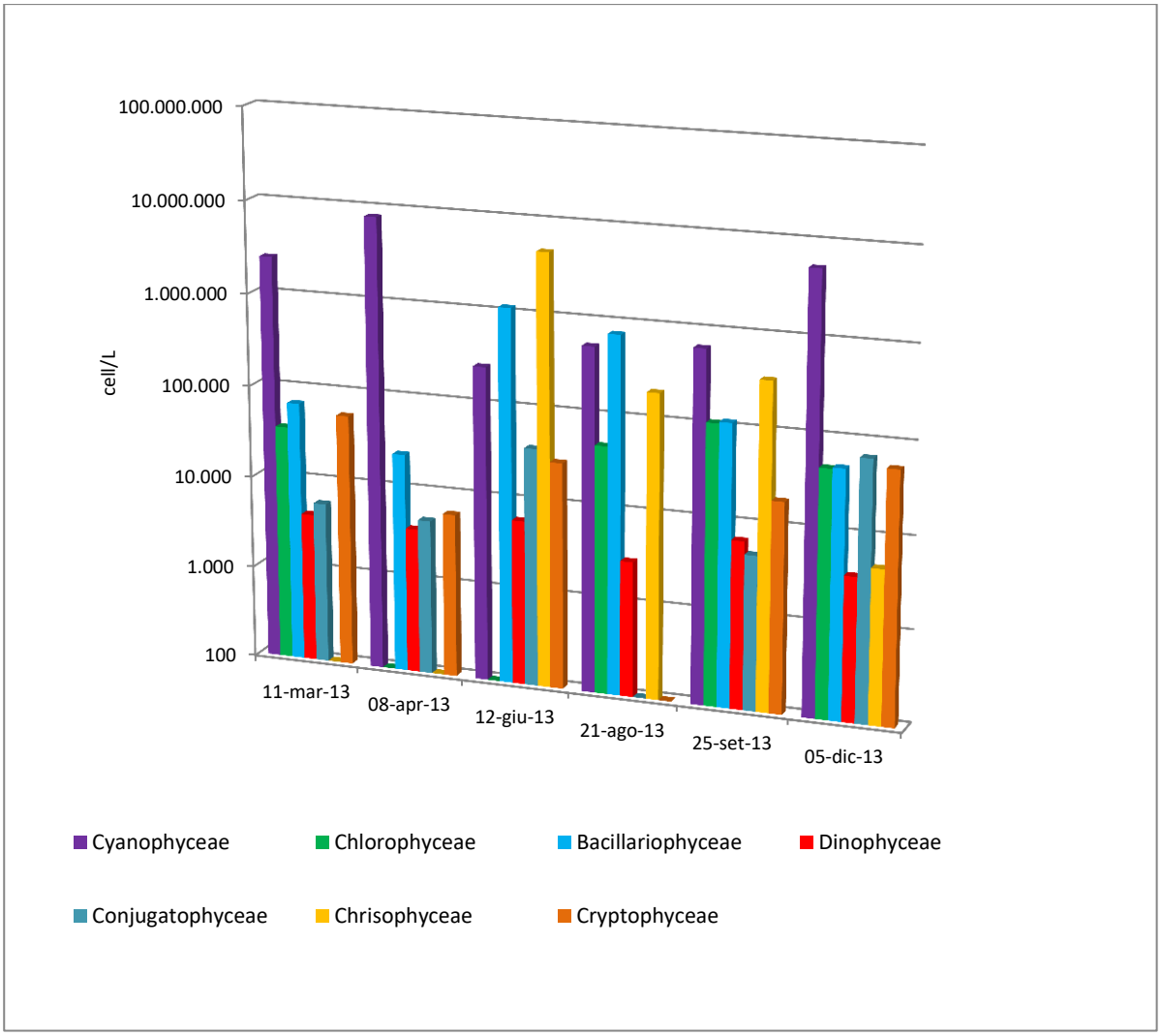
Monitoraggio fitoplanctonico 2013

Il lago di Castreccioni è stato caratterizzato da un biovolume algale medio di 0,94 mm3/l, con massimi valori massimi pari a : 1,7 mm3/l, 1,5 mm3/l e 1,0 mm3/l rispettivamente nel mese giugno, aprile e dicembre. In particolare nel mese di giugno il valore più elevato è dovuto alla presenza dei generi Cyclotella e Dinobryon, che hanno sostenuto una fioritura algale plurispecifica e dal dinoflagellato *Ceratium hirundinella*, mentre ad aprile e dicembre dai cianobatteri.

Biovolume algale totale



Composizione popolamento fitoplanctonico



Nell'anno 2013, il popolamento fitoplanctonico del lago Castreccioni è stato sempre caratterizzato dalla presenza dei cianobatteri, che hanno mostrato una dominanza con la specie *Planktothrix rubescens* nei periodi: marzo-aprile con densità pari rispettivamente a 2.500.000 e 8.100.100 cellule/l e dicembre con valori pari a 5.500.000 cellule/l.

Quindi la comunità fitoplanctonica invernale e primaverile è risultata composta dalla *P. rubescens*, seguita da taxa appartenenti soprattutto alle Diatomee.

Mentre nel periodo estivo è stata rilevata una netta diminuzione dei cianobatteri, accompagnata da un incremento di vari taxa fitoplanctonici appartenenti soprattutto al gruppo delle Diatomee con le specie *Cyclotella ocelata*, *Cyclotella* sp, *Asterionella formosa*, seguito dal gruppo delle Crysophycee con il *Dinobryon divergens* e seppur con densità più contenute dai Dinoflagellati *Ceratium hirundinella*, *Peridinium spp* e dalle Crytophycee con la *Cryptomonas sp.* Inoltre nei mesi di agosto e settembre sono risultati abbondanti anche fitoplanctonti appartenenti al gruppo Chlorophyta soprattutto con i generi

Pediastrum e Ankistrodesmus, ed è stata rilevata anche la presenza della cianoficea filamentosa *Dolichospermum sp*.

La comunità invernale è risultata sostenuta principalmente dalla dominanza dei cianobatteri con la *P. rubescens*, seguita da vari taxa appartenenti soprattutto alle Cloroficee, Coniugatoficee, Cryptoficee e Diatomee, tutti con densità piuttosto contenute.

Lista specie

LAGO CASTRECCIONI (cellule/l) anno 2013						
SPECIE	**11-mar-13**	**08-apr-13**	**12-giu-13**	**21-ago-13**	**25-set-13**	**05-dic-13**
Cyanophyceae						
Planktothrix rubescens	2484000	8080800	258120	100800	626400	5447920
Dolichospermum spp.				438960	25600	
Chlorophyceae						
Ankistrodesmus spp.	36060			38464	110584	48080
Pediastrum spp.				10240	4880	
Scenedesmus spp.					9616	43272
Bacillariophyceae						
Asterionella spp.	22640	16856	163472			1720
Cyclotella spp.	40868	2404	990448	605808	115392	38464
Navicula spp.	3606	2404				
Nitzschia spp.	120					
Synedra spp.	80	2404				
Altro				153856		9616
Dinophyceae						
Ceratium spp.	4120	3760	5960	2400	4160	3560
Peridinium spp.			120	400	2480	
Gymnodinium spp.			80	160		160
Conjugatophyceae						
Closterium spp.	5600	4816	38464		4808	67312
Chrisophyceae						
Dinobryon spp.			4788768	201956	348580	4808
Cryptophyceae						
Cryptomonas spp.	55292	6020	28848		19232	55292

Stato ecologico e stato chimico 2013

Per quanto riguarda i contaminanti chimici (sostanze prioritarie Tab. 1A e non prioritarie Tab. 1B) non sono mai state riscontrate concentrazioni significative, e nella maggior parte dei casi i parametri considerati sono risultati inferiori ai limiti di determinazione. Per le sostanze della tabella 1A sono stati rilevati il Di2-etilesilftalato (DEHP), Fluorantene, Mercurio e Nickel, mentre per la tabella 1B l'Arsenico, Terbutilazina ed il Metolaclor, ma sempre in concentrazioni al di sotto dello standard di qualità.

Lo stato ecologico del corpo idrico relativo all'anno 2013 è sufficiente, mentre lo stato chimico è classificato come buono.

Monitoraggio anno 2014

Numero campionamenti anno 2014: 6

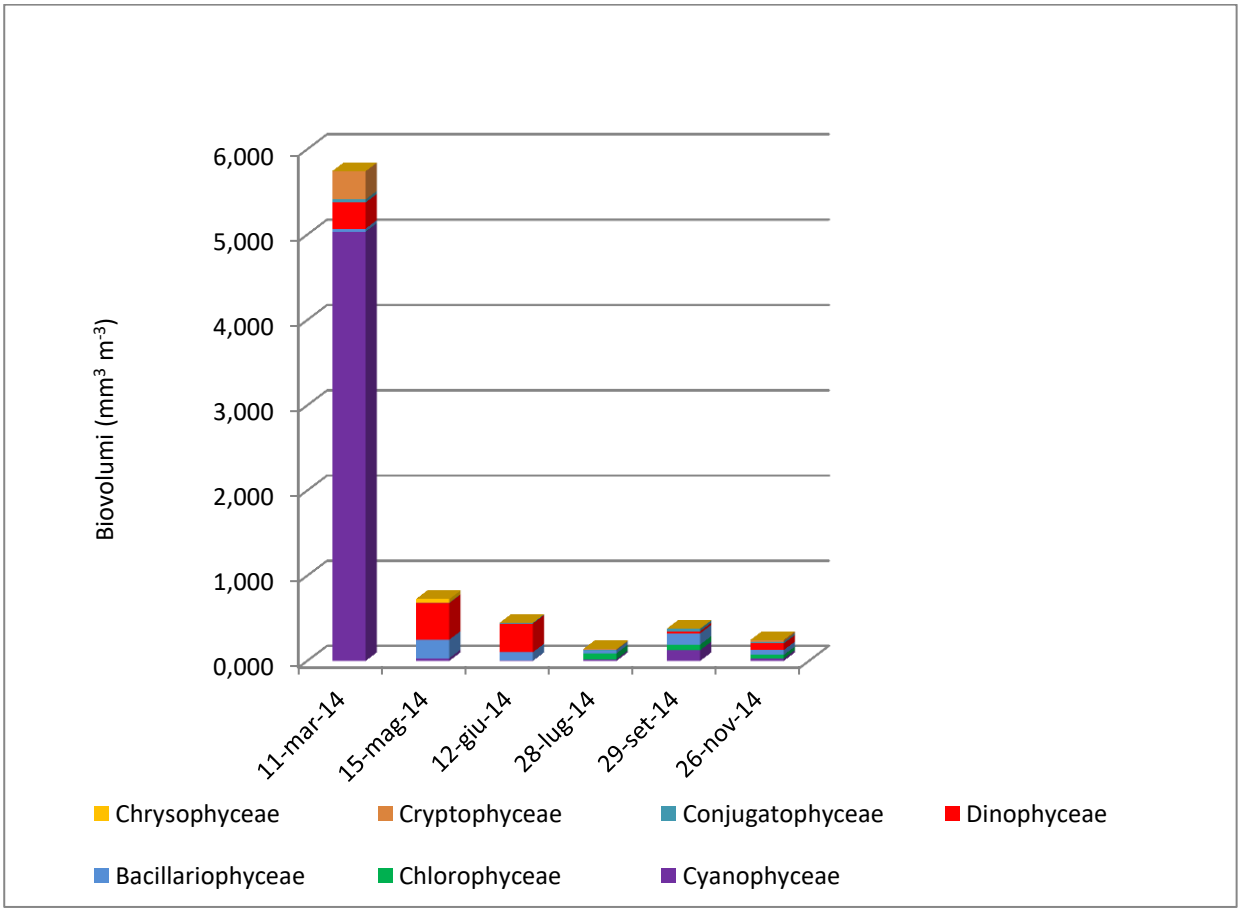
Indice applicato: **MedPTI** (indice calcolato su 95,57%del Biovolume totale) e **% di Cianobatteri**

ANNO	Concentrazione media annua ch "a"		Biovolume medio		MedPTI		% cianobatteri		ICF	LTLeco
	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE		
2014	2,77	0,65	1,31	0,58	3,34	1,00	66,91	0,33	0,63 BUONO	9 SUFFICIENTE

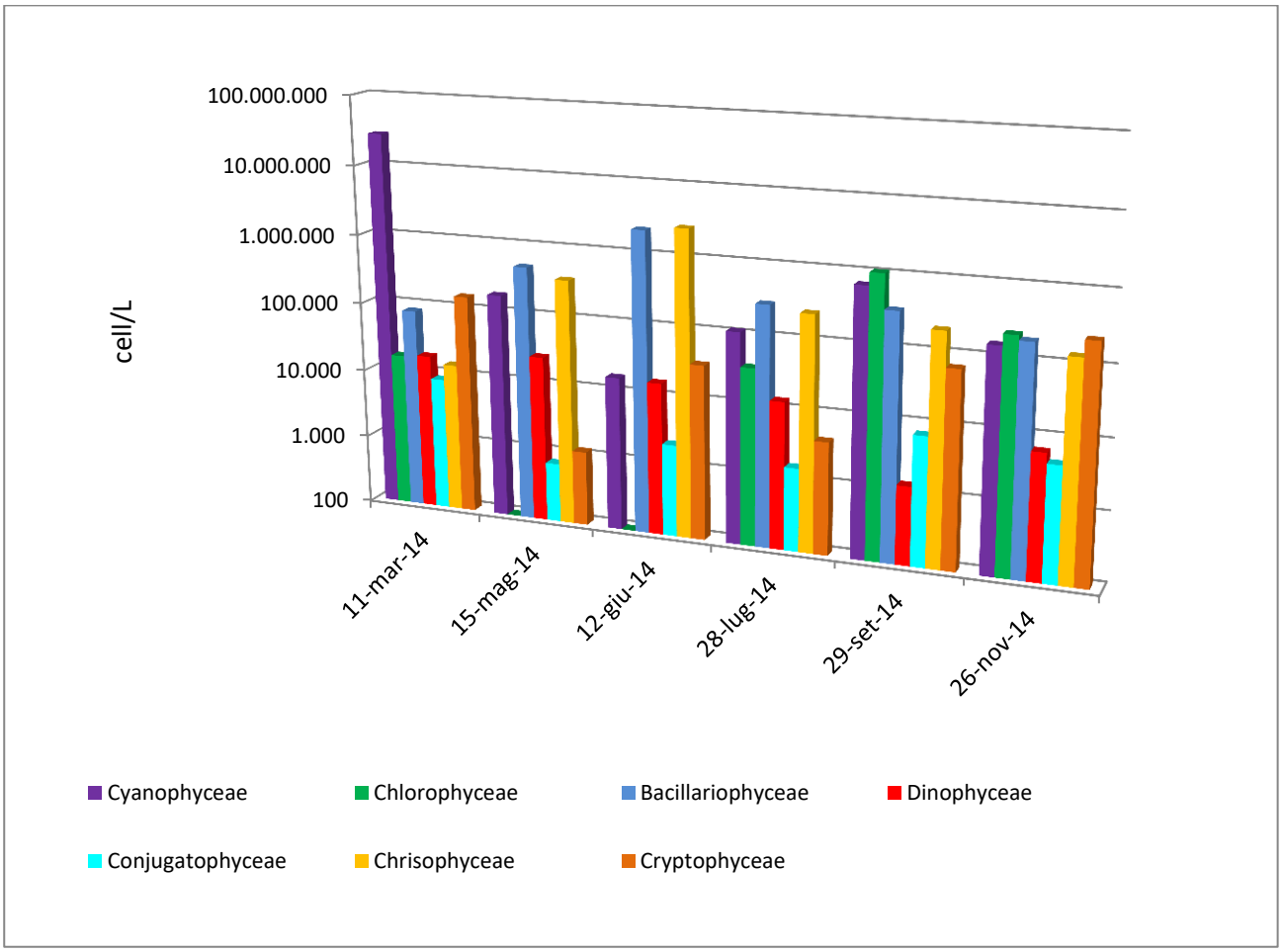
Monitoraggio fitoplanctonico 2014

Il lago di Castreccioni è stato caratterizzato da un biovolume algale medio pari a 1,31 mm3/l, con valore massimo pari a 5,8 mm3/l, sostenuto dalla cianoficea *P.rubescens*. Valori contenuti ma sempre significativi sono stati registrati a maggio e giugno per la presenza della Diatomea *Cyclotella sp* e dei Dinoflagellati *Ceratium hirundinella* e *Gymnodinium helveticum*.

Biovolume algale totale



Composizione popolamento fitoplanctonico



Il popolamento fitoplanctonico del lago di Castreccioni, nell'anno 2014, è stato caratterizzato sempre dalla presenza della cianoficea *Planktothrix rubescens* che nel mese di marzo ha raggiunto una densità massima pari a 28.034.560 cellule/l, quindi ha rappresentato il gruppo fitoplanctonico dominante della comunità invernale, mentre nei restanti mesi ha raggiunto valori oscillanti nell'intervallo 17.000-700.000 cellule/l.

Nella comunità primaverile e quella estiva, si è registrata una notevole riduzione dei cianobatteri ed un aumento degli altri gruppi rispettivamente: Diatomee, Crysophiceae e Dinoflagellati.

Nel periodo estivo si è confermato il trend iniziato a maggio, le Diatomee e le Crysophiceae sono diventate dominanti sostenendo una fioritura plurispecifica, con le specie*: Cyclotella sp* (2.250.000 cell/l) e *Dinobryon divergens* (2.630.000 cell/l).

Nel mese di settembre, periodo di transizione tra la comunità estiva e quella autunnale, sono risultate più abbondanti le Clorophycee con il genere Ankistrodesmus e Chlorococcus, seguite dalle Diatomee con la *Cyclotella sp* e le Crytophycee in particolare con la *Rodomonas minutum,* inoltre è stato registrato un incremento dei cianobatteri con la *P.rubescens*.

La comunità invernale, campionata nel mese di novembre, ha confermato l'andamento evidenziato a settembre seppur con valori leggermente più contenuti.

Lista specie

LAGO CASTRECCIONI (cellule/l) anno 2014						
SPECIE	**11-mar-14**	**15-mag-14**	**12-giu-14**	**28-lug-14**	**29-set-14**	**26-nov-14**
Cyanophyceae						
Dolichospermum spp.					6.480	
Planktothrix rubescens	28.034.560	180.000	16.800	112.000	688.200	156.160
Chlorophyceae						
Chlorophyta					96.160	
Ankistrodesmus spp.	12.040			33.656	288.480	215.158
Chlorococcus spp					442.336	
Elakatothrix spp					96.160	1.760
Oocystis spp.						1.202
Pandorina morum						1.600
Pediastrum gracillium				2.800		
Pediastrum spp.						
Scenedesmus spp.	4.816				134.624	1.280
Tetrastrum spp.						3.840
Bacillariophyceae						
Asterionella formosa	640	4.840		480	47.400	7.840
Cyclotella spp.	69.832	490.416	2.252.891	290.884	295.692	129.816
Cymbella spp.		160		80		240
Fragilaria arcus	1.204	80	80			
Fragilaria ulna				80		
Gyrosigma attenuatm						40
Navicula spp.	9.632	40		560		400
Dinophyceae						
Ceratium hirundinella	17.880	24.760	14.080	6.560	1.360	4.560
Gymnodinium helveticum		720				
Gymnodinium spp.	200	200		160		1.920
Peridinium cinctum				6.760		
Peridinium spp.		120	2.080			40
Conjugatophyceae						
Closterium spp.	8.480	720	2.160	1.600	7.320	4.640
Chrisophyceae						
Dinobryon divergens			2.630.663			132.220
Dinobryon spp.	6.020	360.600		245.208	204.340	
Cryptophyceae						
Cryptomonas ovata			25.600		33.656	
Cryptomonas spp.	154.112	1.202		4.240		9.440
Rhodomonas minutum			8.240		33.656	225.976
Uroglena spp.					40	

Stato ecologico e stato chimico 2014

Per quanto riguarda i contaminanti chimici (sostanze prioritarie Tab. 1A e non prioritarie Tab. 1B) non sono mai state riscontrate concentrazioni significative, e nella maggior parte dei casi i parametri considerati sono risultati inferiori ai limiti di determinazione. Per le sostanze della tabella 1A sono stati rilevati il Di2-etilesilftalato (DEHP), Piombo e Nickel, mentre per la tabella 1B l'Arsenico ed il Metolaclor, ma sempre in concentrazioni al di sotto dello standard di qualità.

Lo stato ecologico del corpo idrico relativo all'anno 2014 è sufficiente, mentre lo stato chimico è classificato come buono.

Monitoraggio anno 2015

Numero campionamenti anno 2015: 6

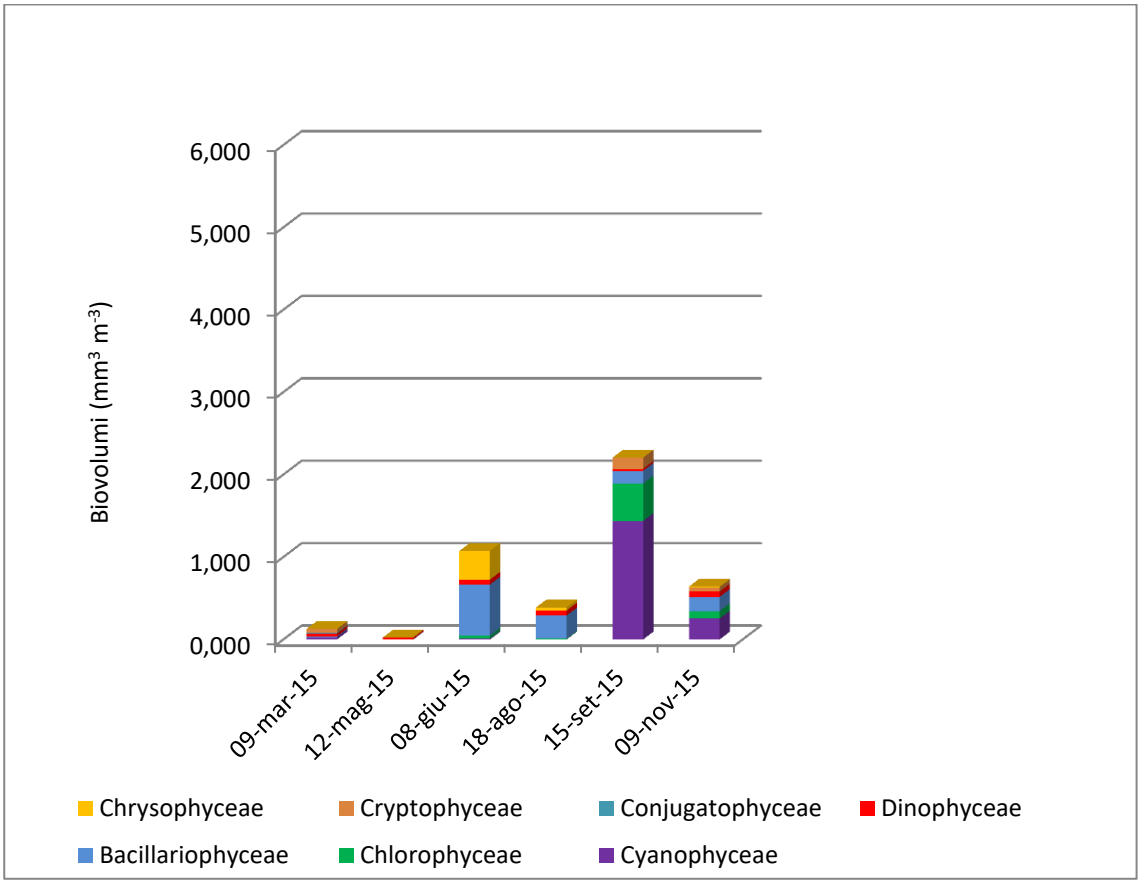
Indice applicato: **MedPTI** (indice calcolato su 97,53% del Biovolume totale) e **% di Cianobatteri**

ANNO	Concentrazione media annua ch "a"		Biovolume medio		MedPTI		% cianobatteri		ICF	LTLeco
	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE		
2015	1,57	1,0	0,77	0,98	3,32	1,00	37,40	0,63	0,71 BUONO	9 SUFFICIENTE

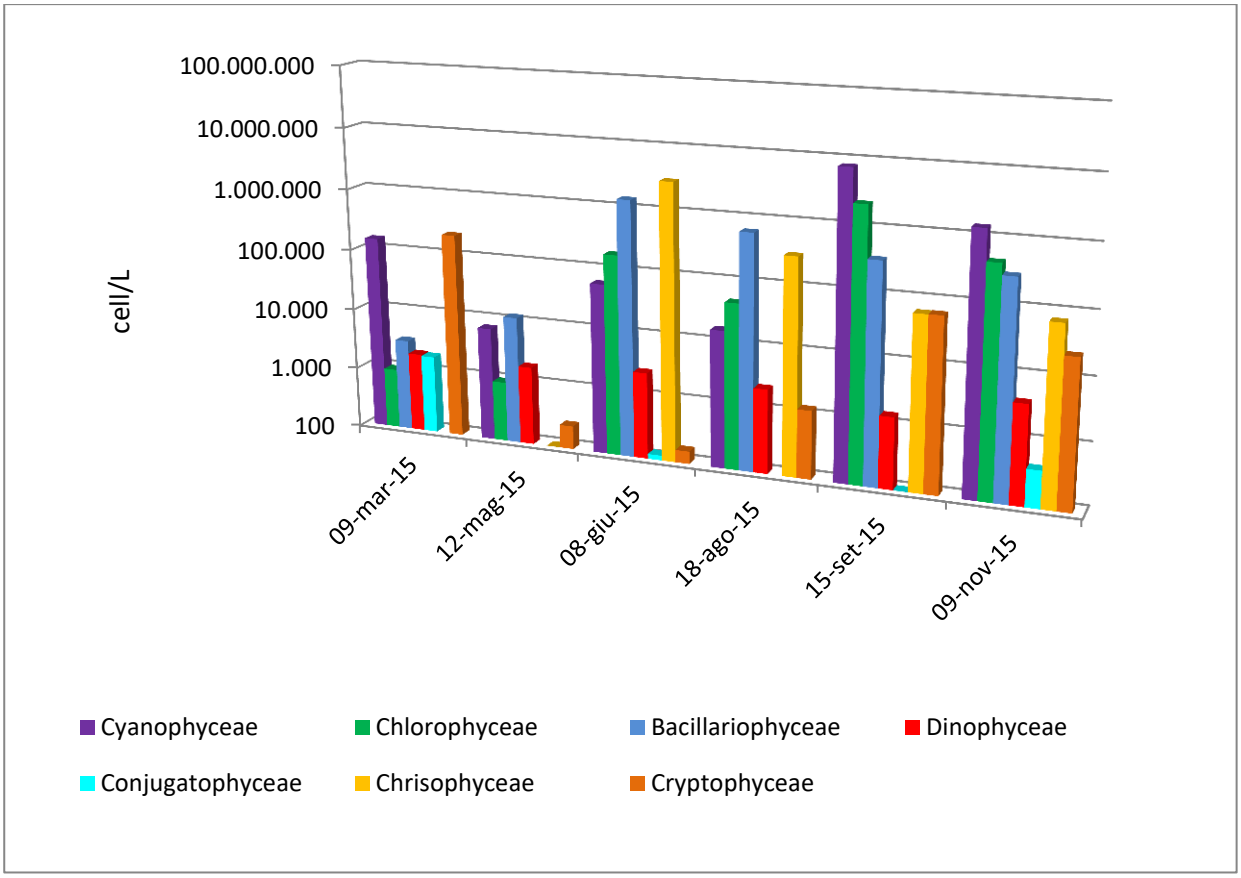
Monitoraggio fitoplancton 2015

Il lago di Castreccioni è stato caratterizzato da un biovolume medio pari a 0,77 mm3/l, con valori maggiori pari a: 1,0 mm3/l e 2,3 mm3/l rispettivamente nel mese di giugno per la fioritura plurispecifica sostenuta dalla Diatomea *Cyclotella sp* e dalla Crysophicea *Dinobryon sp.*, e settembre dovuto in particolare ai Cianobatteri e le Clorficee.

Biovolume algale totale



Composizione popolamento fitoplanctonico



Anche il popolamento fitoplanctonico nell'anno 2015 è stato caratterizzato dalla presenza della cianoficea *P. rubescens* che ha raggiunto densità più elevate nel mese di settembre (7.901.920 cell/l) ed ha sostenuto principalmente insieme alle Cryptoficee la comunità invernale, seguita da varie specie di Diatomee ma con basse densità, dal dinoflagellato *Ceratium hirundinella* e Cryptoficee con la *Plangioselmis sp* e *Cryptomonas sp*.

Nel mese di maggio è stata rilevata una riduzione della densità fitoplanctonica nonostante sono stati rilevati numerosi organismi appartenenti ai vari gruppi fitoplanctonici.

Nei mesi di giugno ed agosto è stata rilevata una comunità estiva composta principalmente dai gruppi Diatomee e Crisoficee, che hanno sostenuto con le specie *Cyclotella sp* (1.403.396 cell/l) e *Dinobryon sp* (3.044.299 cell/l) una fioritura plurispecifica nel mese di giugno.

Nel mese di settembre si evidenzia soprattutto ad notevole incremento dei Cianobatteri con la *P. rubescens* che raggiunge 7.900.000 cell/l e delle Cloroficee con *Ankistrodesmus sp* (2.286.000 cell/l).

La comunità autunnale, campionata nel mese di novembre, conferma le specie rilevate in precedenza e si nota una riduzione della *P. rubescens* ma che rimane sempre in stato di fioritura.

Lista specie

LAGO CASTRECCIONI (cellule/l) anno 2015						
SPECIE	09-mar-15	12-mag-15	08-giu-15	18-ago-15	15-set-15	09-nov-15
Cyanophyceae						
Anabaena sp.				40		
Dolichospermum spp.					199.120	
Planktothrix rubescens	150.280	7.200	59.600	16.800	7.702.800	1.414.400
Chlorophyceae						
Ankistrodesmus spp.	960	400	182.704	33.656	2.286.204	456.760
Scenedesmus spp.		560		14.424	28.848	
Bacillariophyceae						
Amphora sp.	40	80	80			
Asterionella formosa	120	3.360	7.120			
Cyclotella spp.	2.560	8.240	1.403.936	631.050	341.368	286.076
Cymbella spp.		80		40		
Fragilaria sp.	280	160				
Gomphonema sp.		80				
Navicula spp.	40	160	40	160	9.616	14.424
Nitzschia sp.	120					
Dinophyceae						
Ceratium hirundinella	1.880	1.840	2.000	920	1.440	3.200
Gymnodinium helveticum	80					560
Gymnodinium spp.				40		
Peridinium spp.		80	560	1.360		200
Conjugatophyceae						
Closterium spp.	1.880		120		40	400
Chrisophyceae						
Dinobryon divergens				312.520		
Dinobryon spp.		80	3.034.299		62.504	72.120
Cryptophyceae						
Cryptomonas spp.	2.480	240	160	1.280	3.120	24.040
Plangioselmis sp	218.764					
Rhodomonas minutum					60.100	

Stato ecologico e stato chimico 2015

Per quanto riguarda i contaminanti chimici (sostanze prioritarie Tab. 1A e non prioritarie Tab. 1B) non sono mai state riscontrate concentrazioni significative, e nella maggior parte dei casi i parametri considerati sono risultati inferiori ai limiti di determinazione. Per le sostanze della tabella 1A sono stati rilevati il Di2-etilesilftalato (DEHP), Piombo, Mercurio e Nickel, mentre per la tabella 1B l'Arsenico ed il Metolaclor, ma sempre in concentrazioni al di sotto dello standard di qualità.

Lo stato ecologico del corpo idrico relativo all'anno 2015 è sufficiente, mentre lo stato chimico è classificato come buono.

LAGO FIASTRONE

Il lago di Fiastrone è un invaso appartenente al tipo ME-4 (invasi dell'ecoregione mediterranea con profondità media maggiore di 15 m), quindi appartenente al **macrotipo I1**.

La tabella seguente illustra i risultati ottenuti per ciascun indice e la classificazione ottenuta per il fitoplancton (ICF) e per gli elementi chimico-fisici a sostegno (LTLeco) relativamente al triennio 2013-2015.

Indice applicato: **MedPTI** e **% di Cianobatteri**

ANNO	Concentrazione media annua ch "a"		Biovolume medio		MedPTI		% cianobatteri		IPAM	LTLeco
	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE		
2013	3,35	0,54	3,42	0,22	3,36	1,00	92,87	0,07	0,52SUFFICIENTE	9 SUFFCIENTE
2014	3,19	0,57	2,44	0,31	3,36	1.00	84,17	0,16	0,55SUFFICIENTE	10 SUFFICIENTE
2015	2,62	0,69	1,05	0,72	3,35	1,00	74,96	0,25	0,62 BUONO	10 SUFFICIENTE

Monitoraggio anno 2013

Numero campionamenti anno 2013: 6

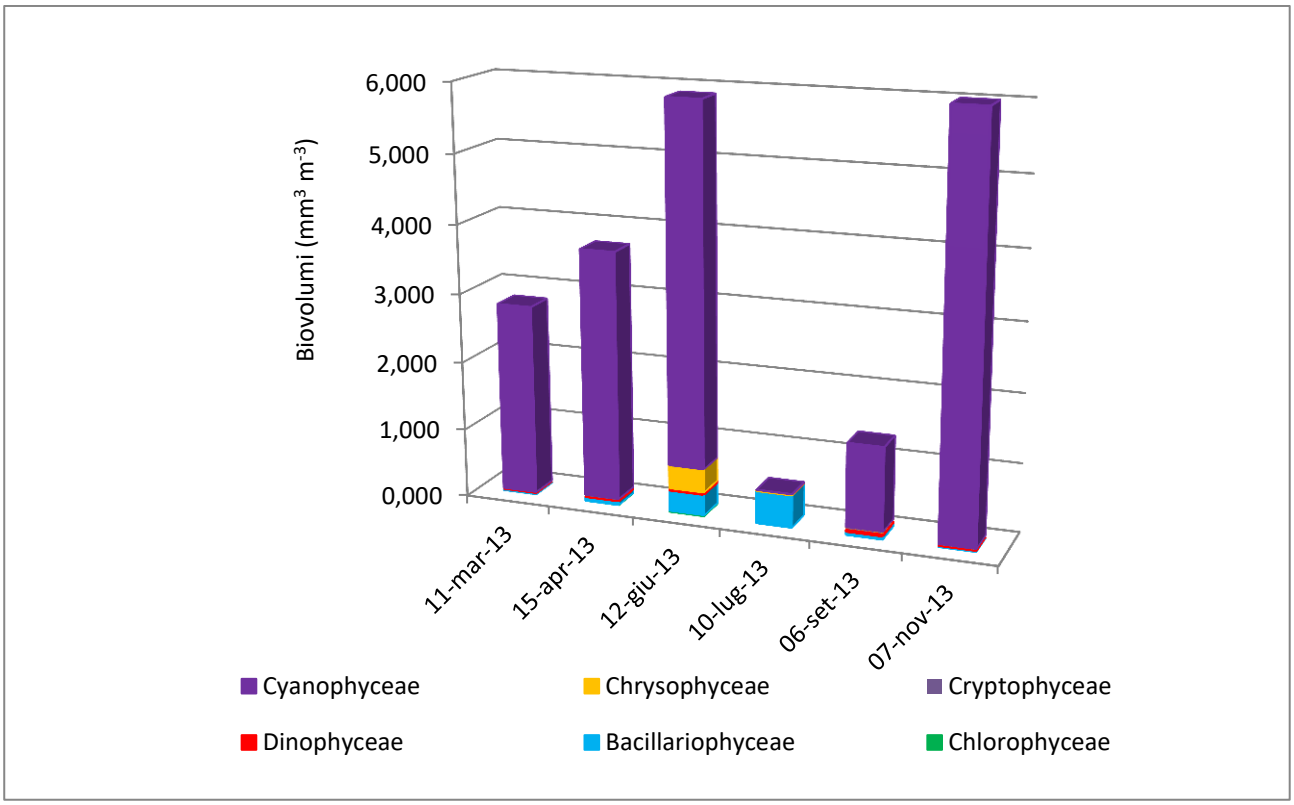
Indice applicato: **MedPTI**(indice calcolato sul 97,55% del biovolume totale) e **% di Cianobatteri**

ANNO	Concentrazione media annua ch "a"		Biovolume medio		MedPTI		% cianobatteri		IPAM	LTLeco
	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE		
2013	3,35	0,54	3,42	0,22	3,36	1,00	92,87	0,07	0,52sufficiente	9 sufficiente

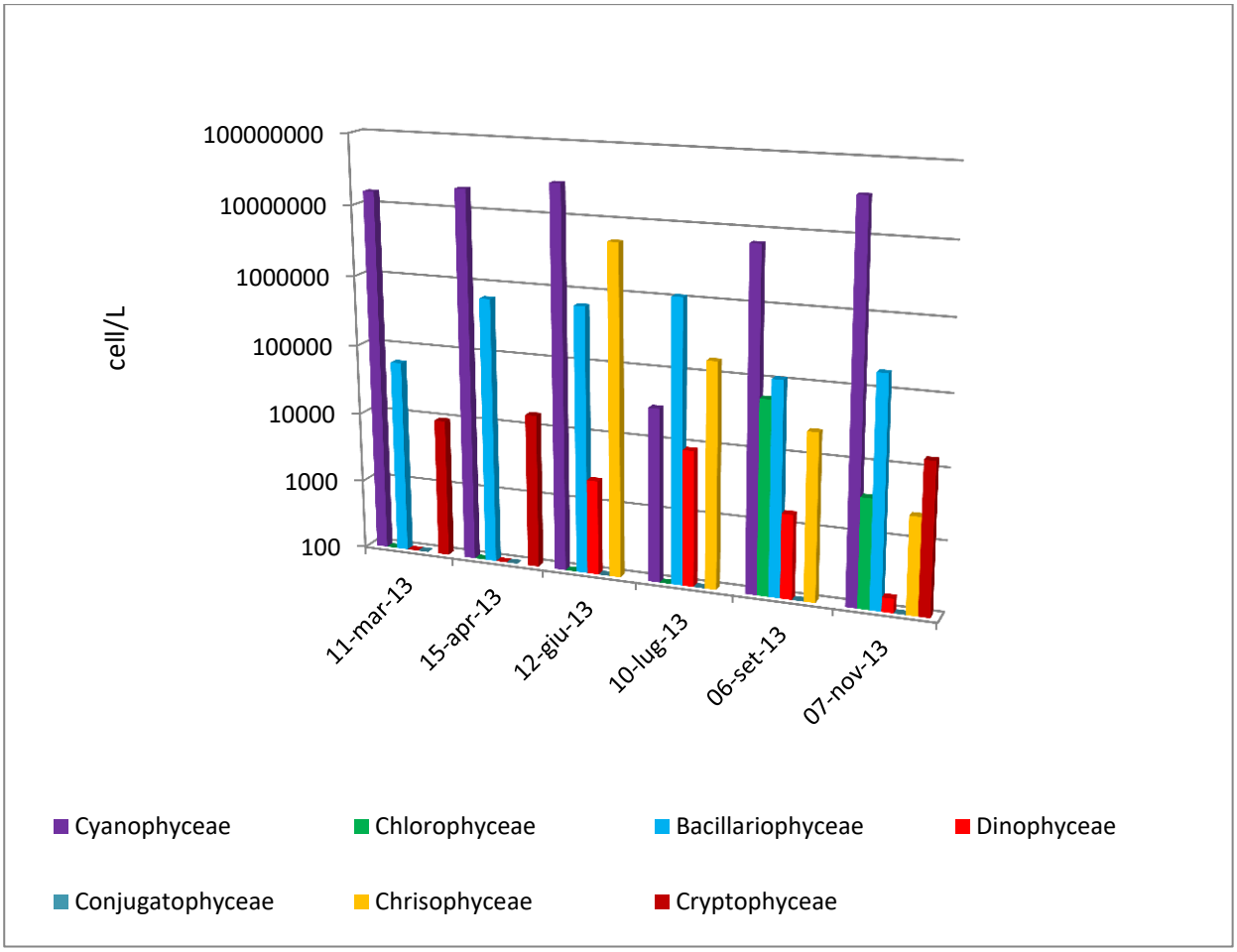
Monitoraggio fitoplanctonico 2013

Il lago Fiastrone è stato caratterizzato da un biovolume algale medio pari a 3,42 mm3/l, con picchi massimi pari a 6,2 mm3/l nel mese di novembre e 5,8 mm3/l a giugno, in entrambi i casi la componente dominante è risultata quella relativa ai cianobatteri con la *P. rubescens*.

Biovolume algale totale



Composizione popolamento fitoplanctonico



In generale, lo spettro fitoplanctonico del Fiastrone è rappresentato dalla Cianoficea *P. rubescens* che è risultata la specie dominante per l'intero monitoraggio con una densità oscillante nell'intervallo 6.770.000-35.000.000 cellule/l ad eccezione del mese di luglio quando la densità è scesa a 30.440 cellule/l.

La comunità invernale e primaverile è risultata composta principalmente dalla cianoficea *P. rubescens* e da un gruppo ben diversificato di Diatomee come *Asterionella formosa, Synedra acus , Navicula spp e Cymbella spp* seppur con densità contenute.

La comunità estiva nel mese di giugno è risultata composta principalmente dalla *P. rubescens* che ha raggiunto una densità di 28.880.000 cell/l, dalle Crysophicee con *Dinobryon divergens* che ha raggiunto valori pari a 5.300.000 cellule/l, dalle Diatomee in particolare con la *Cyclotella sp* e dai dinoflagellati con: *Ceratium hirundinella* e *Peridinium sp*. Mentre nel mese di luglio si è evidenziata una notevole riduzione di tutti gruppi fitoplanctonici , in particolare della *P. rubescens* che è scesa a 30.000 cell/l.

A settembre si è registrato l'aumento e la dominanza dei cianobatteri con la *P. rubescens* (35.000.000 cell/l), questo andamento si è consolidato a novembre, seguito dall'aumento del numero di specie di Diatomee nonostante le densità sono risultate contenute.

Lista specie

LAGO FIASTRA (cellule/litro)anno 2013						
SPECIE	**11-mar-13**	**15-apr-13**	**12-giu-13**	**10-lug-13**	**06-set-13**	**07-nov-13**
Cyanophyceae						
Planktothrix rubescens	15407000	20092800	28888000	30440	6770400	34974960
Oscillaroria spp	1600					
Chlorophyceae						
Ankistrodesmus spp.					57696	3606
Bacillariophyceae						
Asterionella spp.	23360	519210	115392	38464	4800	1280
Cyclotella spp.	24080	70520	451952	1067376	76928	173088
Fragilaria spp.	80					
Navicula spp.	2800	16025	19232		28848	7212
Nitzschia spp.	80					
Synedra spp.	7600	25640	48080			1202
Cymbella spp.	640		9616			
Pinnularia spp.						80
Tabellaria spp.	160					40
Altro						200
Dinophyceae						
Ceratium spp.			2120	8600	1600	160
Peridinium spp.			160	120		
Chrisophyceae						
Dinobryon spp.			5240720	163472	24040	2404
Cryptophyceae						
Cryptomonas spp.	9632	16025				14424

Stato ecologico e stato chimico 2013

Per quanto riguarda i contaminanti chimici (sostanze prioritarie Tab. 1A e non prioritarie Tab. 1B) non sono mai state riscontrate concentrazioni significative, e nella maggior parte dei casi i parametri considerati sono risultati inferiori ai limiti di determinazione. Per le sostanze della tabella 1A sono stati rilevati il Di2-etilesilftalato (DEHP), Difeniletere pentabromo e Mercurio, in concentrazioni al di sotto dello standard di qualità.

Lo stato ecologico del corpo idrico relativo all'anno 2013 è sufficiente, mentre lo stato chimico è classificato come buono.

Monitoraggio anno 2014

Numero campionamenti anno 2014: 6

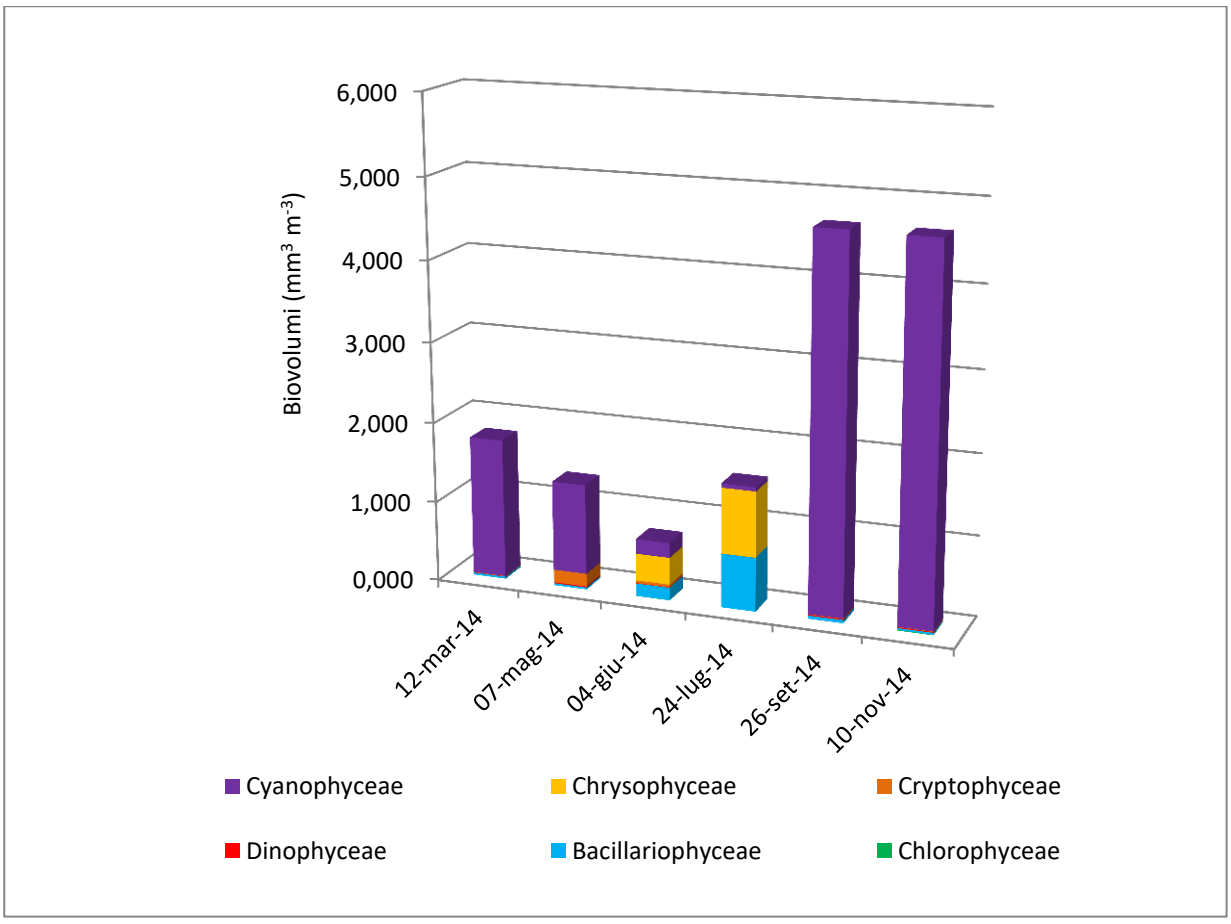
Indice applicato: **MedPTI** (indice calcolato su 92,03% del Biovolume totale) e **% di Cianobatteri**

ANNO	Concentrazione media annua ch "a"		Biovolume medio		MedPTI		% cianobatteri		ICF	LTLeco
	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE		
2014	3,19	0,57	2,44	0,31	3,36	1.00	84,17	0,16	0,55 SUFFICIENTE	10 SUFFICIENTE

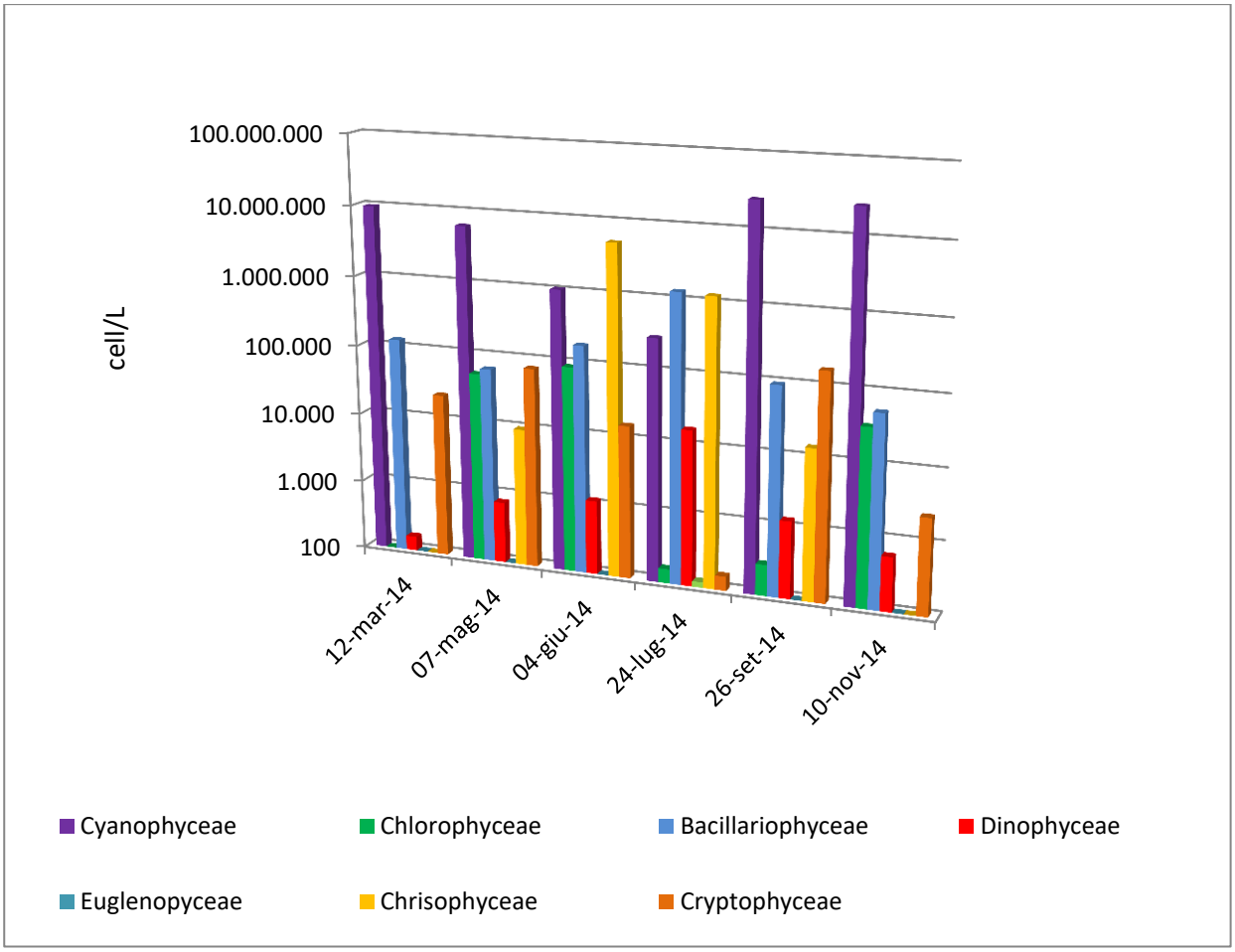
Monitoraggio fitoplanctonico 2014

Il lago Fiastrone è stato caratterizzato da un biovolume algale medio pari a 2,44 mm3/l con picchi massimi pari a 4,7 mm3/l nei mesi di settembre e novembre sostenuti prevalentemente dalla cianoficea *P. rubecens*.

Biovolume algale totale



Composizione popolamento fitoplanctonico



In generale, anche durante il monitoraggio del 2014, è emerso che lo spettro fitoplanctonico del Fiastrone è rappresentato dalla Cianoficea *P. rubescens* che è risultata la specie dominante per l'intero monitoraggio con una densità oscillante nell'intervallo 9.700.000-25.700.000 cellule/l ad eccezione del periodo giugno-luglio quando le densità sono scese rispettivamente a 1.030.000 e 283.000 cellule/l.

Nel periodo invernale e primaverile, nonostante la netta dominanza della cianoficea, si nota la presenza seppur contenuta delle Diatomee come *Asterionella formosa*, *Cyclotella* sp e delle Cryptoficee.

Nei mesi estivi si assiste alla riduzione della cianoficea e l'aumento delle Crysophicee, soprattutto con il *Dinobryon divergens* che a giugno ha raggiunto una densità pari a 5.185.000 cellule/l, mentre nel mese di luglio la comunità fitoplanctonica risulta caratterizzata dalla fioritura della *Cyclotella sp*.

Nel mese di luglio anche il gruppo dei Dinoflagellati ha mostrato un aumento con le specie *Ceratium Hirundinella* e *Peridinium cinctum*.

Nel mese di settembre, nonostante rimanga alta la ricchezza di specie dei vari gruppi fitoplanctonici, da segnalare l'incremento delle Cryptoficee con la *Radomonas minuta var. nannoplanctonica* e la *P. rubescens* che ritorna dominante raggiungendo i 25.000.000 cellule/l e questo andamento viene confermato anche nella comunità autunnale.

Lista specie

LAGO FIASTRA (cellule/litro) anno 2014						
SPECIE	**12-mar-14**	**07-mag-14**	**04-giu-14**	**24-lug-14**	**26-set-14**	**10-nov-14**
Cyanophyceae						
Planktothrix rubescens	9.667.200	6.266.400	1.036.800	288.320	25.661.280	25.644.080
Dolichospermun spp					80 fil/l	
Chlorophyceae						
Ankistrodesmus spp.			88.764		280	33.656
Closterium spp				160		
Scenedesmus spp		52.976				
Bacillariophyceae						
Amphora spp				160	40	80
Asterionella formosa	70.920	2.560	2.680	4.440	1.240	
Cyclotella spp.	42.140	56.496	132.440	1.298.160	91.352	48.080
Cymbella spp.				80	40	
Cocconeis placentula					80	
Fragilaria spp.	2.960	4.816	48.000	1.440		800
Fragilarei acus			80		1.600	
Navicula spp.	12.040		40	160	40	4.808
Nitzschia spp.						80
Dinophyceae						
Ceratium hirundinella	160	760	920	15.840	440	600
Peridinium cinctum				1.040		
Peridinium aciculiferum					840	
Peridinium spp.			240	80		
Euglenopyceae						
Euglena spp					80	
Phacus spp					40	
Chrisophyceae						
Dinobryon spp.		9.616				80
Dinobryon bavaricum					7.200	
Dinobryon divergens			5.185.297	1.245.272		
Dinobryon sociale					7.200	
Cryptophyceae						
Cryptophiceaea spp		62.608				2.404
Cryptomonas spp.	22.876	12.040				
Cryptomonas ovata			15.652	160	1.200	
Rhodomonas minuta var nannoplanctonica					168.028	

Stato ecologico e stato chimico 2014

Per quanto riguarda i contaminanti chimici (sostanze prioritarie Tab. 1A e non prioritarie Tab. 1B) non sono mai state riscontrate concentrazioni significative, e nella maggior parte dei casi i parametri considerati sono risultati inferiori ai limiti di determinazione. Per le sostanze della tabella 1A sono stati rilevati il Di2-

etilesilftalato (DEHP), Antracene, Piombo, Naftalene e Mercurio, in concentrazioni al di sotto dello standard di qualità.

Lo stato ecologico del corpo idrico relativo all'anno 2014 è sufficiente, mentre lo stato chimico è classificato come buono.

Monitoraggio anno 2015

Numero campionamenti anno 2015***: 6***

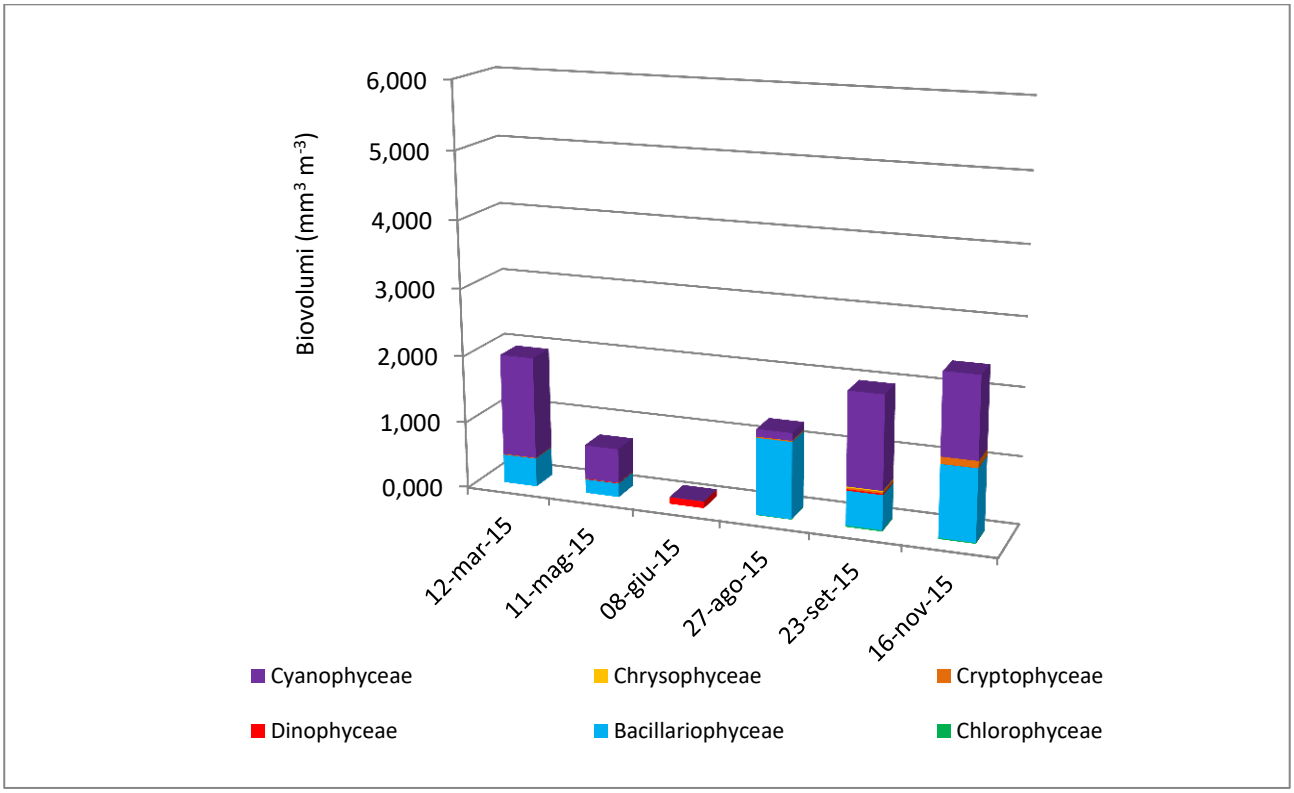
Indice applicato: **MedPTI** (indice calcolato su 99,35% del Biovolume totale) e **% di Cianobatteri**

ANNO	Concentrazione media annua ch "a"		Biovolume medio		MedPTI		% cianobatteri		ICF	LTLeco
	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE		
2015	2,62	0,69	1,05	0,72	3,35	1,00	74,96	0,25	0,62 BUONO	10 SUFFICIENTE

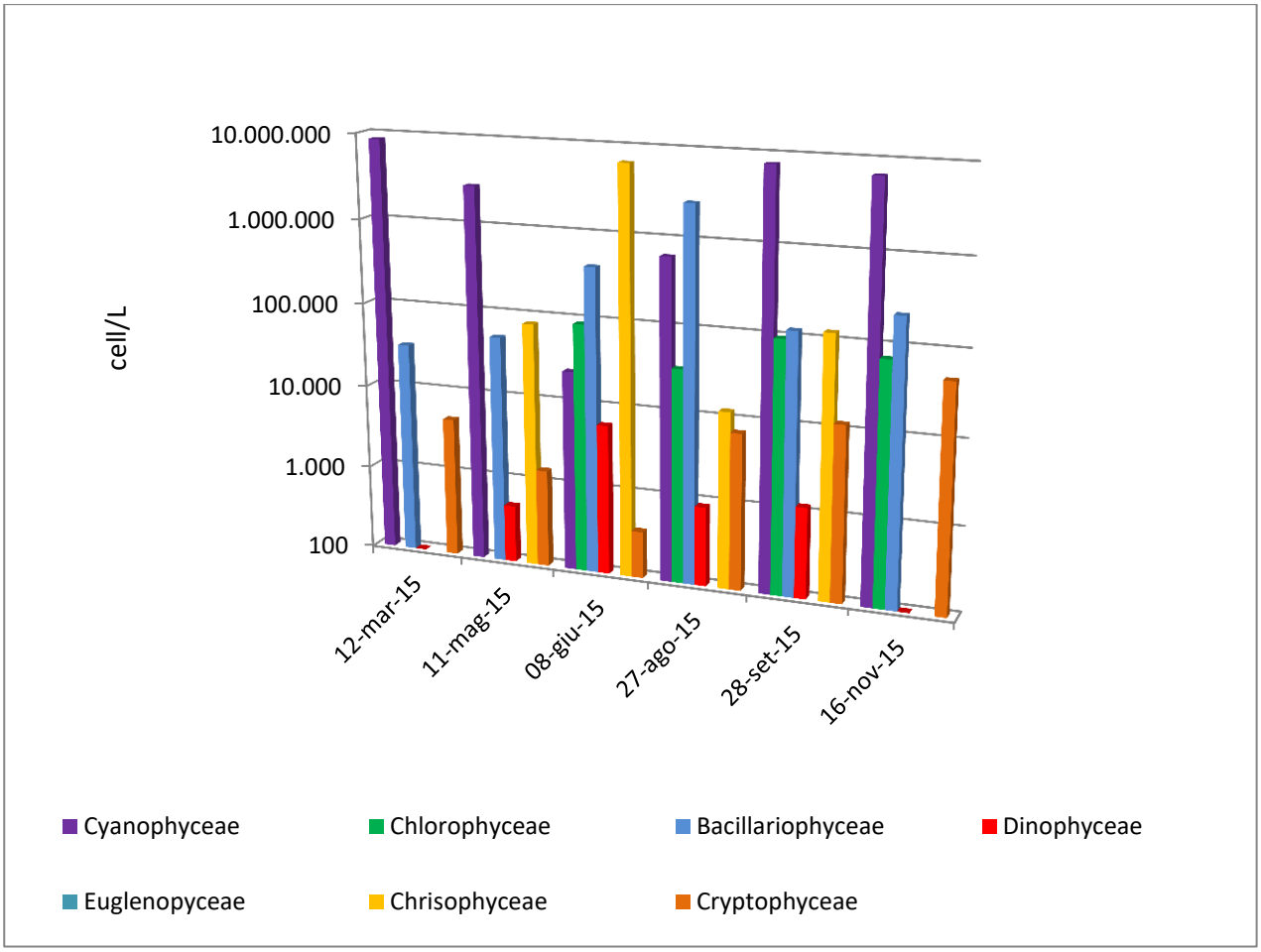
Monitoraggio fitoplanctonico

Nell'anno 2015, il lago Fiastrone ha presentato un biovolume algale medio pari a 1,05 mm3/l ,con valori massimi pari a 2,3mm3/l a novembre, e 1,8 mm3/l nei mesi di marzo e settembre, sostenuti prevalentemente dalla cianoficea *P. rubescens*.

Biovolume algale totale



Composizione popolamento fitoplanctonico



Anche nell'anno 2015, la comunità fitoplanctonica del lago Fiastrone è stata sempre caratterizzata dalla dominanza della cianoficea *P. rubescens* ad eccezione dei mesi di giugno ed agosto.

La comunità invernale è risultata sostenuta quasi esclusivamente dalla *P. rubescens* (8.454.240 cell/l) seguita dalle Diatomee: *Asterionella formosa, Cyclotella sp, Fragilaria sp, Cymbella sp*, e *Navicula sp*, dalle Cryptoficee: *Cryptomonas sp*. Anche nella comunità primaverile è stata rilevata la dominanza della cianoficea seppur con densità ridotta, mentre è risultata in aumento la presenza delle Diatomee, delle Crysoficee e dei Dinoflagellati. La comunità estiva è risultata costituita rispettivamente da varie specie diatomiche, dalle Crysoficee in particolare con il Dinobryon che nel mese di giugno ha raggiunto una densità pari 6.500.000 cell/l, dalle Cloroficee con Ankistrodesmus e dalle dinoficee con il *Ceratium hirundinella, Peridinium sp e Gymnodinium sp.*

Nella comunità autunnale si è rilevata nuovamente la dominanza della cianoficea *P. rubescens* che ha raggiunto valori pari a 7.000.000 cell/l e la riduzione della densità di tutti gli altri gruppi nonostante è rimasta invariata la ricchezza di specie.

Lista specie

LAGO FIASTRA (cellule/litro) anno 2015						
SPECIE	**12-mar-15**	**11-mag-15**	**08-giu-15**	**27-ago-15**	**23-set-15**	**16-nov-15**
Cyanophyceae						
Planktothrix rubescens	8.454.240	2.840.000	24.000	632.320	7.724.640	6.718.400
Chlorophyceae						
Ankistrodesmus spp.			88.764	33.656	96.160	72.120
Closterium spp				400		
Bacillariophyceae						
Amphora spp	80	80	120	80	80	80
Asterionella formosa	24.800	8.480	1.360	9.560	400	8.360
Cyclotella spp.	5.600	39.200	414.690	2.567.472	96.160	201.936
Cymbella spp.	160		120	160		80
Cocconeis placentula				40	80	40
Diatoma sp.		320				
Fragilaria capucina			1.040			
Fragilaria spp.	1.760	80	240	1.760	600	1.200
Fragilaria acus		2.120	40			
Navicula spp.	240	640	80	24.040	24.040	12.020
Nitzschia spp.					40	
Pinnularia			40			
Dinophyceae						
Ceratium hirundinella	80	480	5.680	880	1.200	80
Gymnodinium sp.			40			
Peridinium spp.			360			
Chrisophyceae						
Dinobryon spp.			6.538.880	12.400	125.008	
Dinobryon divergens		79.200				
Cryptophyceae						
Cryptophiceaea spp		1.440				
Cryptomonas spp.	4.560		360	7.212	12.020	48.080

Stato ecologico e stato chimico 2015

Per quanto riguarda i contaminanti chimici (sostanze prioritarie Tab. 1A e non prioritarie Tab. 1B) non sono mai state riscontrate concentrazioni significative, e nella maggior parte dei casi i parametri considerati sono risultati inferiori ai limiti di determinazione. Per le sostanze della tabella 1A sono stati rilevati il Di2-etilesilftalato (DEHP), Piombo e Mercurio, in concentrazioni al di sotto dello standard di qualità.

Lo stato ecologico del corpo idrico relativo all'anno 2015 è sufficiente, mentre lo stato chimico è classificato come buono.

LAGO BORGIANO

Il lago di Borgiano è un invaso appartenente al tipo ME-2 (invasi con profondità media minore di 15 m, non polimittici), quindi appartenente al **macrotipo I3.**

La tabella seguente illustra i risultati ottenuti per ciascun indice e la classificazione ottenuta per il fitoplancton (ICF) e per gli elementi chimico-fisici a sostegno (LTLeco) relativamente al triennio 2013-2015.

Indice applicato **PTIot** (biovolume utilizzato per il calcolo 100%)

ANNO	Concentrazione media annua ch "a"		Biovolume medio		PTIot		% cianobatteri		ICF	LTLeco
	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE		
2013	4,83	0,68	1,27	0,55	3,41	0,96			0,80 BUONO	11SUFFICIENTE
2014	4,49	0,74	0,79	0,88	3,23	0,91			0,79 BUONO	11 SUFFICIENTE
2015	4,92	0,61	2,64	0,23	3,01	0,85			0,62 BUONO	10 SUFFICIENTE

Monitoraggio anno 2013

Numero campionamenti anno 2013: **6**

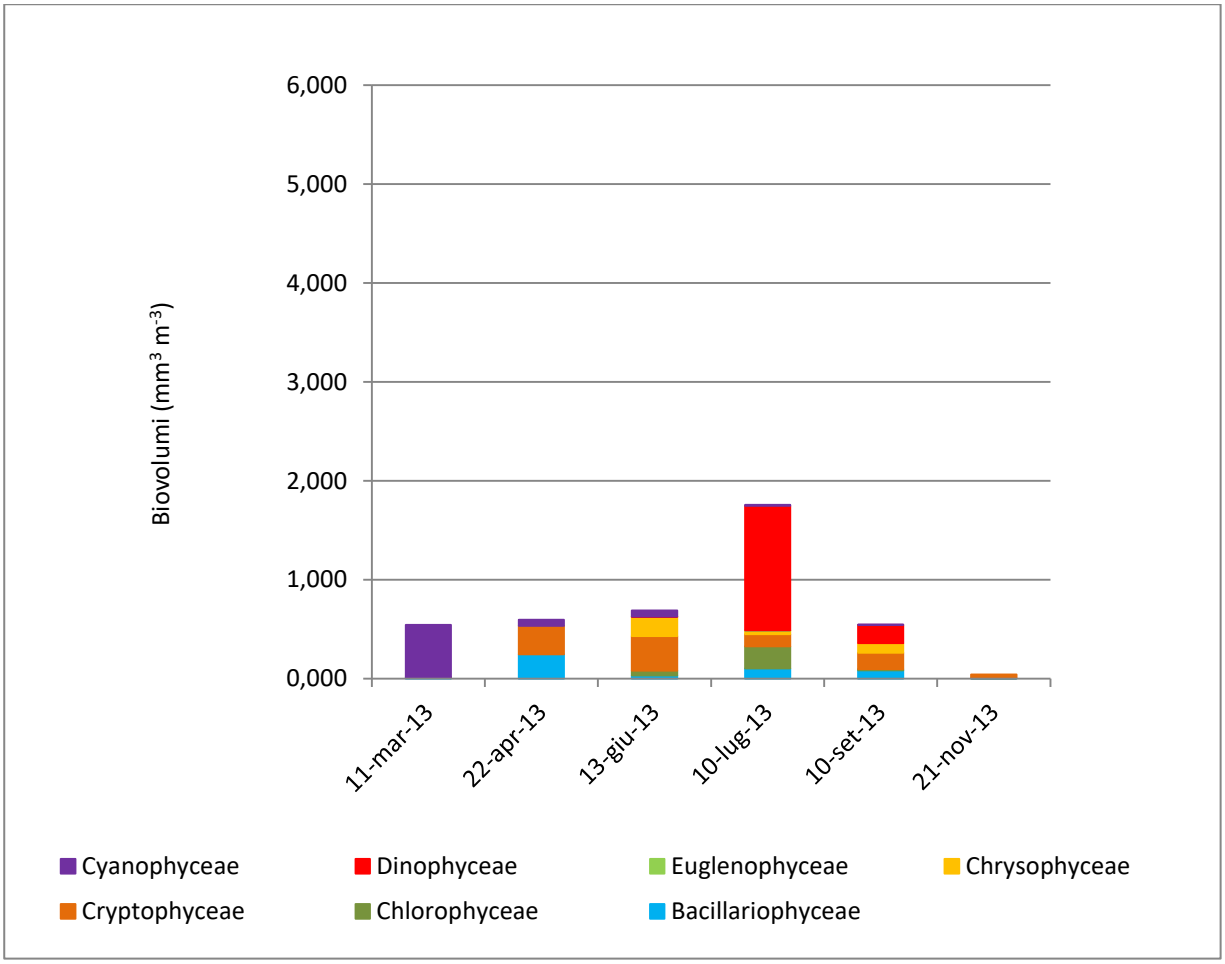
Indice applicato **PTIot** (biovolume utilizzato per il calcolo 100%)

ANNO	Concentrazione media annua ch "a"		Biovolume medio		PTIot		% cianobatteri		ICF	LTLeco
	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE		
2013	4,83	0,68	1,27	0,55	3,41	0,96			0,80 BUONO	11SUFFICIENTE

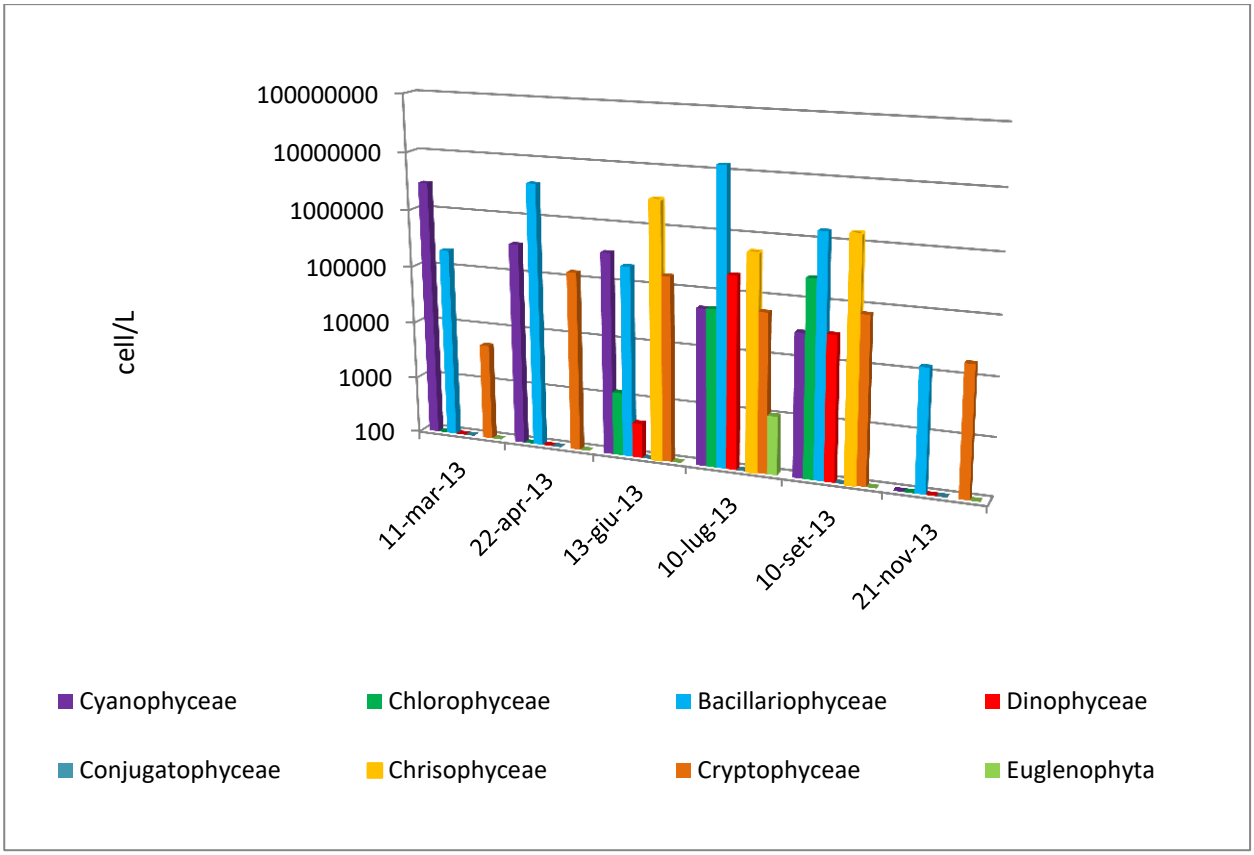
Monitoraggio fitoplanctonico 2013

Il lago Borgiano ha presentato un biovolume algale medio pari a 1,27 mm3/l con un valore massimo pari a 1,8 mm3/l nel mese di luglio sostenuto prevalentemente dal dinoflagellato *Peridinium sp.*

Biovolume algale totale



Composizione popolamento fitoplanctonico



Nell'anno 2013, la comunità fitoplanctonica invernale è risultata costituita quasi esclusivamente dalla cianoficea *P. rubescens* che ha raggiunto una densità pari a 2.943.720 cell/l e dalle Diatomee seppur con valori molto contenuti.

Anche la comunità primaverile è risultata composta da questi 2 gruppi ma con densità scambiate, infatti si è ridotta notevolmente la presenza della cianoficea, invece ha dato luogo a fioritura la diatomea *Cyclotella sp* (3.817.552 cell/l).

Nel mese di giugno, la comunità estiva è risultata sostenuta prevalentemente dalla Crysoficea *Dinobryon spp* che ha dato luogo a fioritura (2.961.728 cell/l), seguita da numerosi taxa delle Diatomee, dalla *Cryptomonas sp* e *P. rubescens*. Nei restanti mesi estivi la dominanza è data nuovamente dal gruppo delle Diatomee, questa volta la *Synedra sp* ha raggiunto una densità pari 12.789.280 cell/l, inoltre è stato rilevato un incremento dei Dinoflagellati: *Peridium* sp e *Ceratium hirundinella* e sono stati rilevati vari generi di alghe verdi come *Ankistrodesmus spp*, *Pediastrum spp, Scenedesmus spp* e le Euglenophicee.

La comunità invernale è risultata molto povera , costituita da pochi esemplari di Diatomee e Cryptoficeae.

Lista specie

LAGO BORGIANO (cellule/litro) anno 2013						
SPECIE	**11-mar-13**	**22-apr-13**	**13-giu-13**	**10-lug-13**	**10-set-13**	**21-nov-13**
Cyanophyceae						
P rubescens	2943720	336000	332800	52880	30480	0
Chlorophyceae						
Ankistrodesmus sp				48080	134624	
Pediastrum spp.			1280	5880		
Scenedesmus spp.					115392	
Bacillariophyceae						
Asterionella spp.	4808	38464			8920	
Cyclotella spp.	108180	3817552	48080	307712	923136	12020
Gyrosigma spp.	40		80	40	160	
Fragilaria spp.	9616					
Melosira spp.	2560		53200		23320	
Navicula spp.	72120	19232	9616	19232	192320	1202
Nitzschia spp.			9616		19232	
Synedra spp.	7212	9616	86544	12789280	326944	
Amphora spp.		9616				
Surirella spp.		9616				
Dinophyceae						
Ceratium spp.				2520	800	
Peridinium spp.			400	211552	30960	
Chrisophyceae						
Dinobryon spp.			2961728	538496	1480864	
Cryptophyceae						
Cryptomonas spp.	4808	134624	163472	57696	76928	18030
Euglenophyta						
Phacus spp.				80		
Euglena spp.				960		

Stato ecologico e stato chimico 2013

Per quanto riguarda i contaminanti chimici (sostanze prioritarie Tab. 1A e non prioritarie Tab. 1B) non sono mai state riscontrate concentrazioni significative, e nella maggior parte dei casi i parametri considerati sono risultati inferiori ai limiti di determinazione. Per le sostanze della tabella 1A sono stati rilevati il Di2-etilesilftalato (DEHP), Fluorantene e Mercurio, mentre per la tabella 1B l'Arsenico ed il Metolaclor, ma sempre in concentrazioni al di sotto dello standard di qualità.

Lo stato ecologico del corpo idrico relativo all'anno 2013 è sufficiente, mentre lo stato chimico è classificato come buono.

Monitoraggio anno 2014

Numero campionamenti anno 2014: **6**

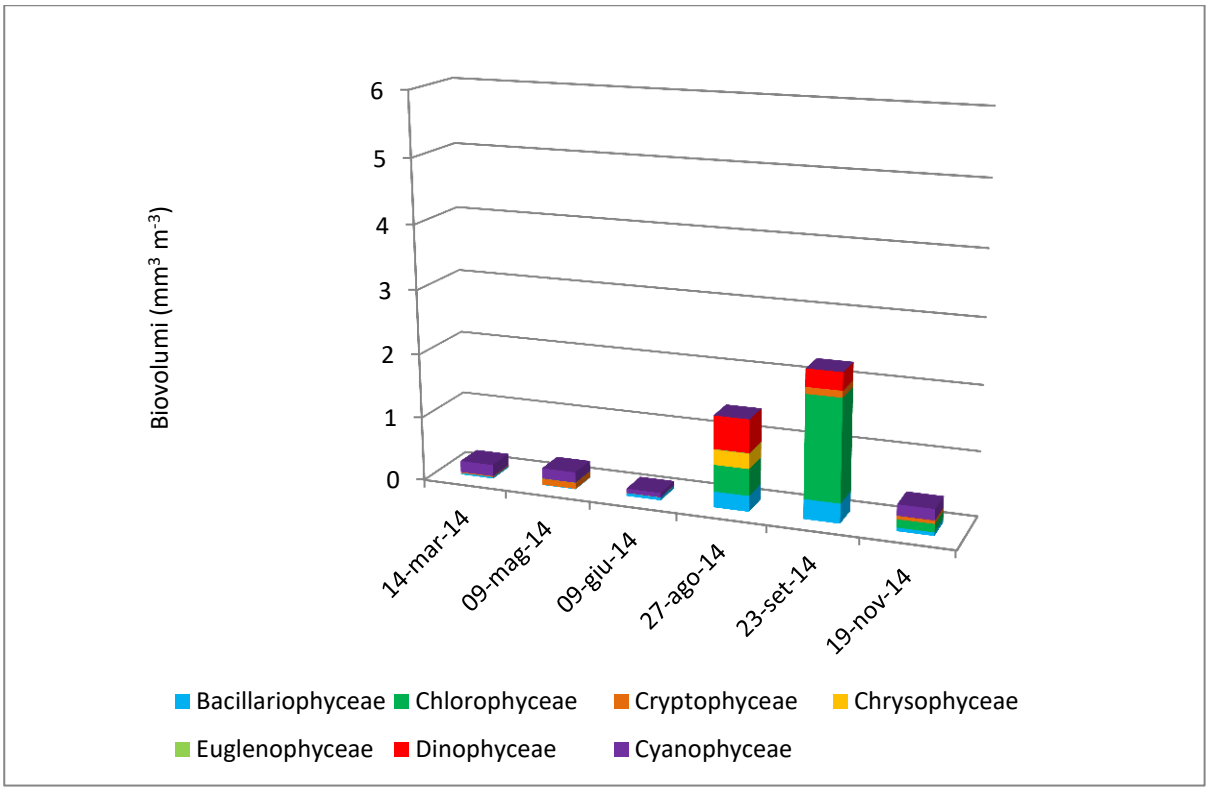
Indice applicato **PTIot** (biovolume utilizzato per il calcolo 100%)

ANNO	Concentrazione media annua ch "a"		Biovolume medio		PTIot		% cianobatteri		ICF	LTLeco
	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE		
2014	4,49	0,74	0,79	0,88	3,23	0,91			0,79 BUONO	11 SUFFICIENTE

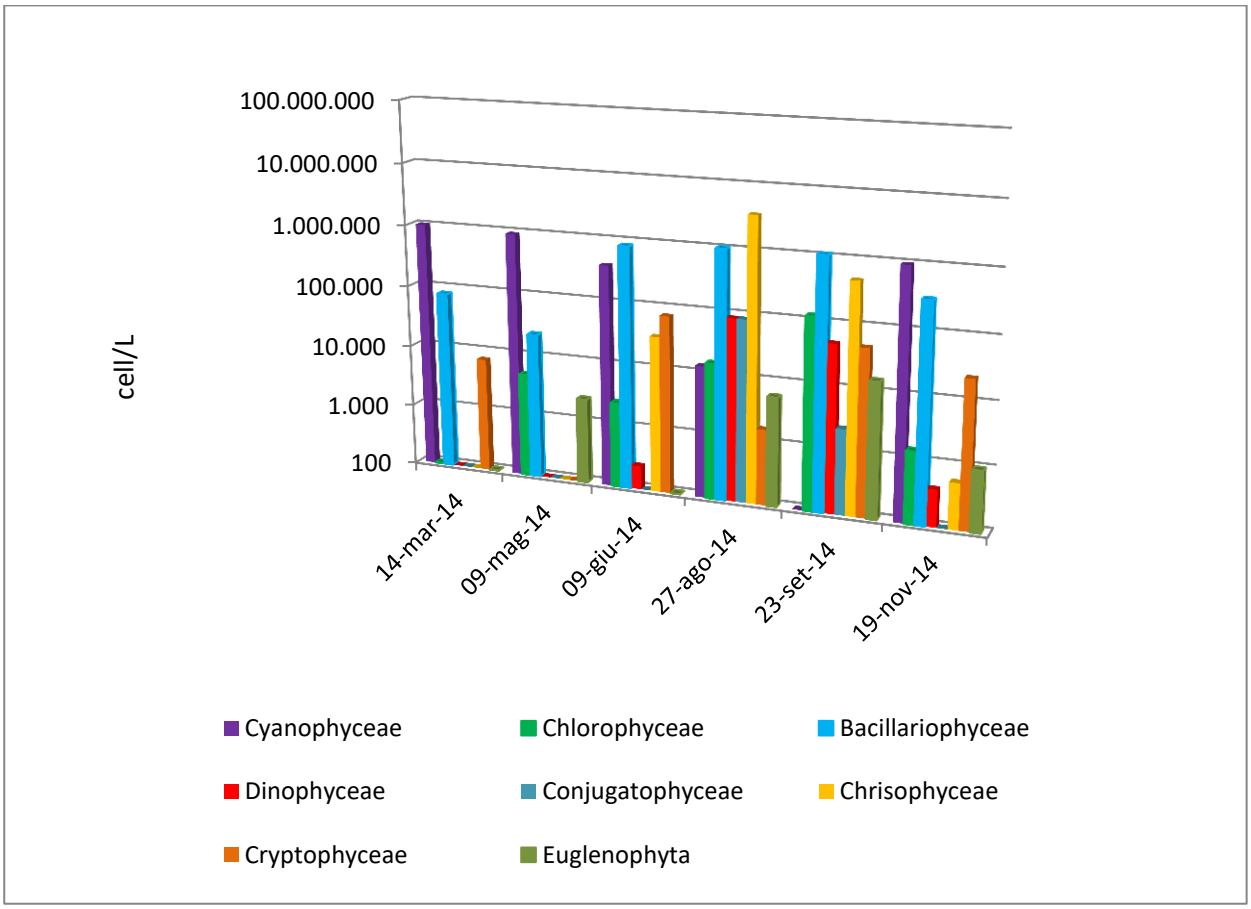
Monitoraggio fitoplanctonico 2014

Il lago Borgiano ha presentato un biovolume algale medio pari a 0,79 mm3/l con valori maggiori pari a 2,2 e 1,3 mm3/l nei mesi di settembre ed agosto sostenuti prevalentemente dalle Cloroficee, Diatomee e Dinoficee.

Biovolume algale totale



Composizione popolamento fitoplanctonico



Il lago Borgiano, durante il monitoraggio condotto nel 2014, è risultato caratterizzato sempre, ad eccezione del mese di settembre, dalla presenza della cianoficea *P. rubescens* che nei periodi primavera, autunno e inverno , è risultata la componente dominante.

Mentre nel periodo estivo, il gruppo dominante è risultato quello delle Diatomee seguito dalle Crysoficee; in particolare queste ultime hanno dato luogo a fioritura, raggiungendo una densità pari a 3.600.000 cellule/l con il genere Dinobryon ad agosto. Anche il gruppo dei Dinoflagellati ha fatto rilevare un aumento in particolare nel periodo agosto-settembre con le specie *Peridinium incospicum* e *Peridiniopsis quadridens*. Anche nel mese di settembre la comunità fitoplanctonica è risultata molto ricca di specie.

Lista specie

LAGO borgiano (cellule/litro)						
SPECIE	14-mar-14	09-mag-14	09-giu-14	27-ago-14	23-set-14	19-nov-14
Cyanophyceae						
Planktothrix rubescens	1.008.000	924.800	388.800	13.600	0	964.960
Oscillaroria spp					2 fil/l	
Chlorophyceae						
Ankistrodesmus spp.			2.404		36.060	
Pediastrum spp				3.680	17.520	1.120

Scenedesmus spp		4.816		11.680	43.272	320
Scenesesmus armatus quadricauda					24.040	
Bacillariophyceae						
Asterionella formosa	640	120		640	14.160	156.640
Cyclotella spp.	10.836	14.448	14.424	413.488	521.668	131.018
Cymatopleura spp		240		160		
Cymbella spp.						80
Cocconeis placentula		1.202	2.404			
Fragilaria spp.	720	1.200	730.816	586.576	512.052	
Fragilarei acus			64.840		14.080	320
Gyrosigma spp		40		960	400	120
Melosira spp				6.880	13.280	13.520
Navicula spp.	60.200	2.968	14.424	2.320	80	5.840
Nitzschia spp.	4.808	320				1.440
Surirella spp		2.404				
Dinophyceae						
Ceratium hirundinella			240	320	240	160
Peridinium cinctum					80	
Peridinium spp.				86.544	320	
Peridinium incospicum					3.606	
Peridiniopsis quadridens					45.676	240
Coniugatophiceae						
Closterium spp				86.544		
Cosmarium spp				240		
Straurastrum spp					2.404	
Euglenopyceae						
Euglena spp		1.202		4.640	320	400
Phacus spp		1.202		1.120	14.424	480
Trachelomonas spp					400	80
Chrisophyceae						
Dinobryon spp.			33.656	3.596.384		
Dinobryon divergens					488.012	560
Dinobryon sociale						
Cryptophyceae						
Cryptomonas spp.	7.224		9.616		48.080	23.680
Cryptomonas ovata			36.060	1.680		
Rhodomonas minuta var nannoplanctonica			28.848			

Stato ecologico e stato chimico 2014

Per quanto riguarda i contaminanti chimici (sostanze prioritarie Tab. 1A e non prioritarie Tab. 1B) non sono mai state riscontrate concentrazioni significative, e nella maggior parte dei casi i parametri considerati sono risultati inferiori ai limiti di determinazione. Per le sostanze della tabella 1A sono stati rilevati il Di2-etilesilftalato (DEHP), Piombo, Nickel e Mercurio, mentre per la tabella 1B l'Arsenico, ma sempre in concentrazioni al di sotto dello standard di qualità.

Lo stato ecologico del corpo idrico relativo all'anno 2014 è sufficiente, mentre lo stato chimico è classificato come buono.

Monitoraggio anno 2015

Numero campionamenti anno 2015: 6

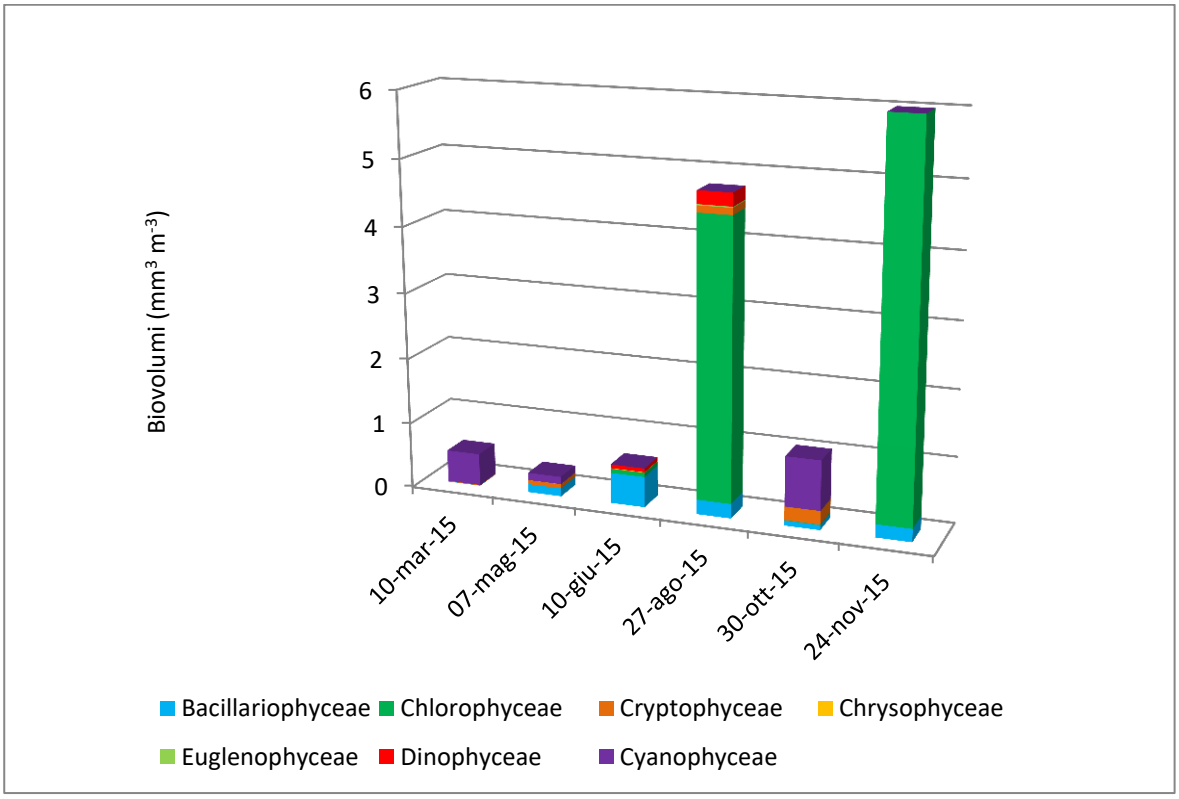
Indice applicato **PTIot** (biovolume utilizzato per il calcolo 100%)

ANNO	Concentrazione media annua ch "a"		Biovolume medio		PTIot		% cianobatteri		ICF	LTLeco
	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE		
2015	4,92	0,61	2,64	0,23	3,01	0,85			0,62 BUONO	10 SUFFICIENTE

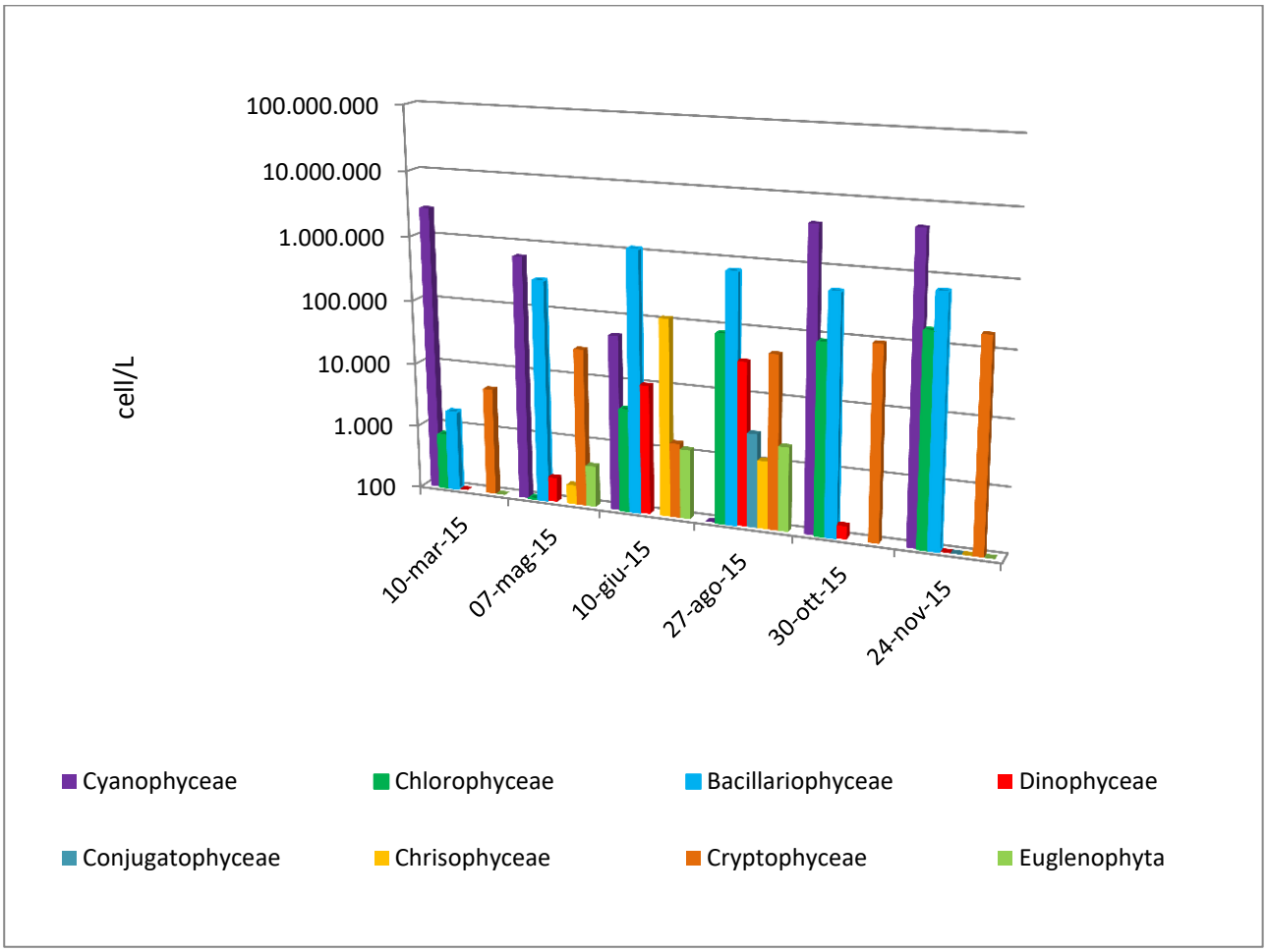
Monitoraggio fitoplanctonico 2015

Il lago Borgiano è stato caratterizzato da un biovolume algale medio pari a 2,64 mm3/l, con valori più elevati pari a 4,8 e 5,9 mm3/l rispettivamente nel campionamento di agosto e novembre, in entrambi sostenuto da taxa appartenenti alle Cloroficee.

Biovolume algale totale



Composizione popolamento fitoplanctonico



Anche durante il monitoraggio 2015, il lago di Borgiano è stato caratterizzato dalla presenza della cianoficea *P. rubescens*, ad eccezione del mese di agosto, ancora una volta in termini di densità è risultata dominante nel periodo autunno-primavera.

In particolare la comunità invernale, rilevata nel mese di marzo è risultata costituita quasi esclusivamente dalla *P. rubescens*, seguita da vari taxa di Diatomee e Cryptoficee.

Questo andamento è stato rilevato anche nella comunità primaverile, che però si è arricchita di Diatomee e Euglenoficee. Il campionamento eseguito i primi di giugno ha rilevato un andamento transitorio tra la comunità primaverile ed estiva; infatti si è ridotta la presenza dei cianobatteri che non risultano più dominanti mentre è aumentata la densità e la varietà degli altri gruppi. Tale andamento è stato confermato nel periodo estivo, dove è scomparsa la presenza dei cianobatteri ed in particolare sono aumentate le Cloroficee come *Pediastrum spp , Ankistrodesmus ssp , Scenedesmus spp* e le Dinoficee con *il Peridinium sp.*

La comunità autunnale ha presentato una composizione analoga a quella primaverile con l'incremento delle Cloroficee *Pediastrum spp* e *Scenedesmus spp*.

Lista specie

LAGO Borgiano (cellule/litro) anno 2015						
SPECIE	**10-mar-15**	**07-mag-15**	**10-giu-15**	**27-ago-15**	**30-ott-15**	**24-nov-15**
Cyanophyceae						
Planktothrix rubescens	2.715.800	632.960	52.800	0	4.209.800	4.777.100
Chlorophyceae						
Ankistrodesmus spp.	720		2.400	36.060	24.040	
Pediastrum spp			560	37.320	1.800	69.716
Scenedesmus spp			960	5.600	57.696	100.968
Tetraedron sp.				800		
Bacillariophyceae						
Asterionella formosa	320	2.240	480	43.200	48.080	36.060
Amphora sp.		640		720		
Cyclotella spp.	160	240.400	1.012.084	382.236	96.160	415.892
Cymatopleura solea		40				
Cymbella spp.		400	320	560		
Cocconeis placentula		200				9.616
Fragilaria spp.		320	100.968	216.360	312.520	156.260
Gyrosigma spp	160	120	160			
Hantzschia sp.						2.404
Melosira spp		480	2.880	5.560	4.000	
Navicula spp.	960	38.464	9.920	48.080	9.616	14.424
Nitzschia spp.	160	2.800	960	320	2.404	
Dinophyceae						
Ceratium hirundinella			200	400	160	
Gymnodinium sp.			160			
Gyrodinium			80			
Peridinium cinctum		40				
Peridinium spp.		200	9.680	33.000		
Coniugatophiceae						
Straurastrum spp				2.800		
Euglenopyceae						
Euglena spp		120	1.200	800		
Phacus spp		200		1.200		
Trachelomonas spp	80	120				
Chrisophyceae						
Dinobryon spp.		200	114.190	1.120		
Cryptophyceae						
Cryptomonas spp.	800	28.848	1.440	48.080	96.160	180.300
Plangioselmis sp.	4.000					

Stato ecologico e stato chimico 2015

Per quanto riguarda i contaminanti chimici (sostanze prioritarie Tab. 1A e non prioritarie Tab. 1B) non sono mai state riscontrate concentrazioni significative, e nella maggior parte dei casi i parametri considerati sono

risultati inferiori ai limiti di determinazione. Per le sostanze della tabella 1A sono stati rilevati il Di2-etilesilftalato (DEHP), Piombo, Nickel e Mercurio, mentre per la tabella 1B il Metolaclor, ma sempre in concentrazioni al di sotto dello standard di qualità.

Lo stato ecologico del corpo idrico relativo all'anno 2015 è sufficiente, mentre lo stato chimico è classificato come buono.

LAGO DI POLVERINA

Il lago di Polverina è un invaso appartenente al tipo ME-2 (invasi con profondità media minore di 15 m, non polimittici), quindi appartenente al **macrotipo I3.**

La tabella seguente illustra i risultati ottenuti per ciascun indice e la classificazione ottenuta per il fitoplancton (ICF) e per gli elementi chimico-fisici a sostegno (LTLeco) relativamente al triennio 2013-2015.

ANNO	Concentrazione media annua ch "a"		Biovolume medio		PTIot		% cianobatteri		IPAM	LTLeco
	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE		
2013	4,97	0,66	1,88	0,37	3,51	0,99			0,83BUONO	10 SUFFICIENTE
2014	3,83	0,86	1,78	0,39	3,48	0,98			0,91BUONO	10SUFFICIENTE
2015	5,62	0,53	2,31	0,26	3,16	0,89			0,66 BUONO	11SUFFICIENTE

Monitoraggio anno 2013

Numero campionamenti anno 2013: **6**

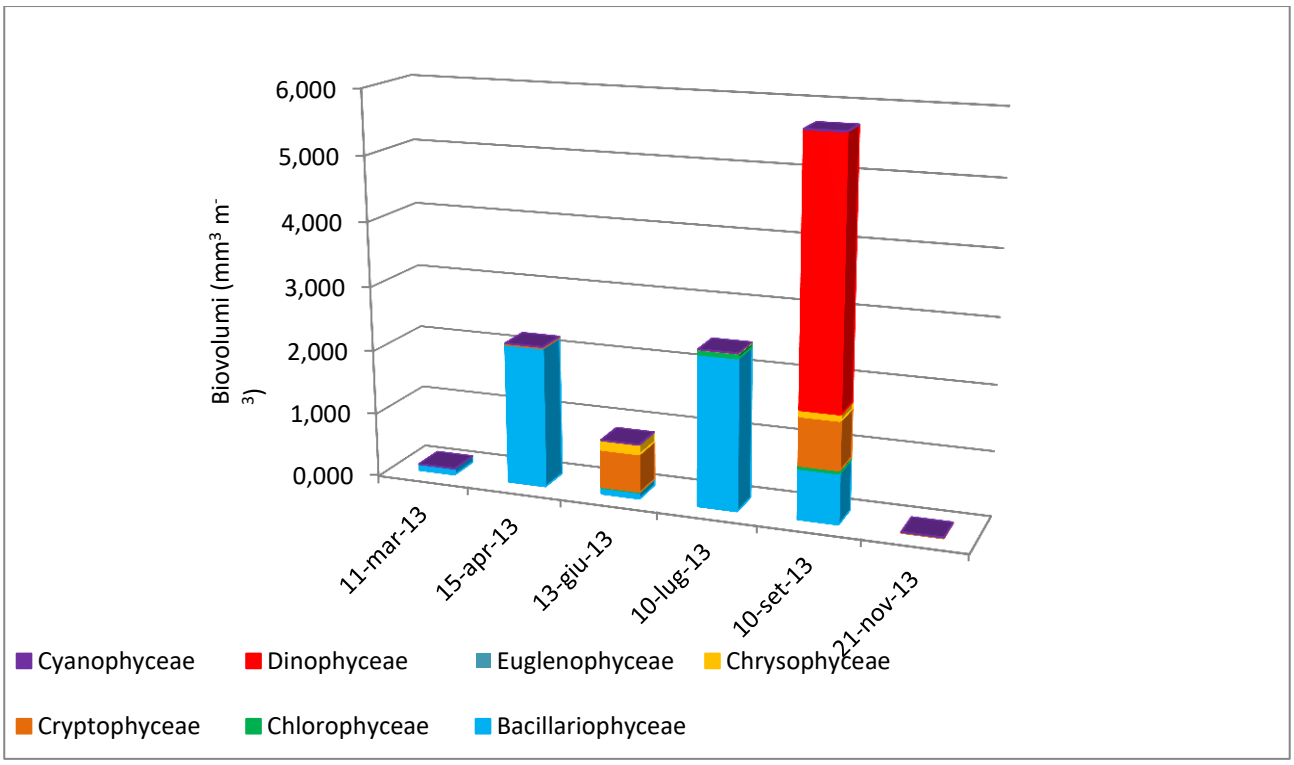
Indice applicato **PTIot** (biovolume utilizzato per il calcolo 100%)

ANNO	Concentrazione media annua ch "a"		Biovolume medio		PTIot		% cianobatteri		IPAM	LTLeco
	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE		
2013	4,97	0,66	1,88	0,37	3,51	0,99			0,83 BUONO	10 SUFFICIENTE

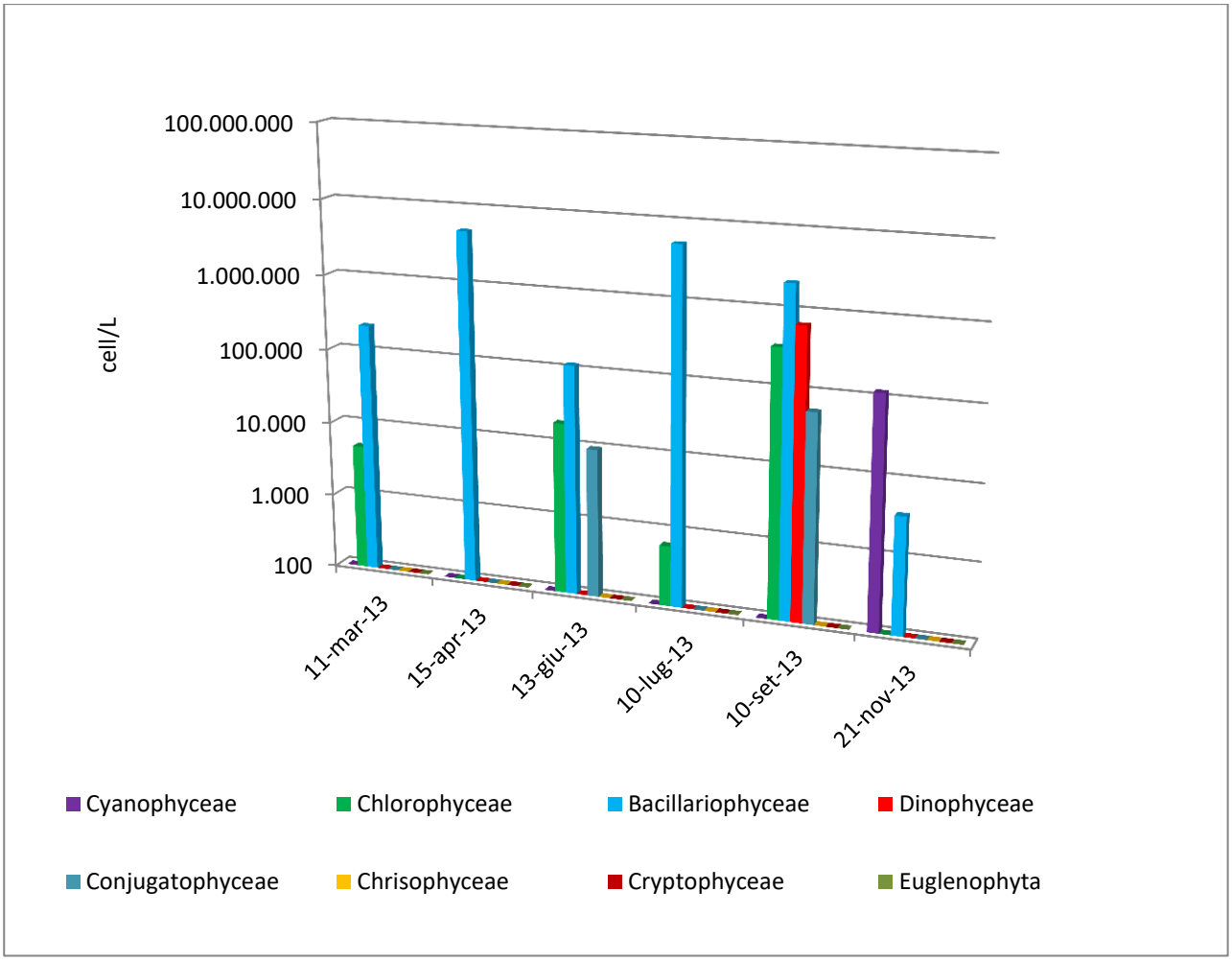
Monitoraggio fitoplanctonico 2013

Il lago di Polverina è stato caratterizzato da un biovolume medio di 1,88 mm3/l, con un valore massimo pari a 5,8 mm3/l nel mese di settembre sostenuto in particolare dal dinoflagellato *Peridinium sp*. Altri picchi sono stati rilevati precisamente ad aprile 2,0 e luglio 2,1 mm3/l sostenuti dalle Diatomee.

Biovolume algale totale



Composizione popolamento fitoplanctonico



Dallo studio del grafico sovrastante, è emerso che lo spettro fitoplanctonico dell'invaso di Polverina nell'anno 2013 è rappresentato soprattutto dalle Diatomee.

La comunità invernale campionata nella prima quindicina di marzo è stata caratterizzata da un popolamento costituito quasi esclusivamente da Diatomee; le più abbondanti sono risultate *Cyclotella sp, Fragilaria spp, Navicula spp*. Anche la comunità primaverile è risultata costituita prevalentemente da sole Diatomee e tra queste la *Cyclotella spp* ha sostenuto una fioritura con densità pari a 4.904.160 cell/l. Il campionamento fatto nei primi di giugno ha rilevato una comunità transitoria che si è arricchita delle Crysoficee con *il Dinobryon sp*, che ha sostenuto una fioritura con una densità pari a 2.298.224 cell/l, seguita dalle Cryptoficee e Cloroficee.

La comunità estiva è risultata composta quasi esclusivamente dalle Diatomee che hanno sostenuto un nuovo bloom algale raggiungendo una densità pari a 5.231.104 cell/l.

Il campionamento eseguito a settembre ha evidenziato una comunità fitoplanctonica più ricca relativamente al numero di specie, di tutto il monitoraggio, e da un notevole incremento delle Dinoficee con il *Peridinium spp*. La comunità autunnale invece è risultata molto scarsa sia in termini di varietà di specie che di densità; da sottolineare in questo periodo la presenza dei cianobatteri con la *P. rubescens.*

Lista specie

LAGO POLVERINA (cellule/litro)						
SPECIE	**11-mar-13**	**15-apr-13**	**13-giu-13**	**10-lug-13**	**10-set-13**	**21-nov-13**
Cyanophyceae						
Planktothrix rubescens						120200
Chlorophyceae						
Ankistrodesmus spp.			19232		211552	
Pediastrum spp.				640		
Scenedesmus spp.	4808				76928	
Tetraedron spp.					57696	
Bacillariophyceae						
Asterionella spp.					2480	
Cyclotella spp.	116594	4904160	19232	5231104	1298160	3280
Gyrosigma spp.	40				40	
Fragilaria spp.	14424					
Melosira spp.	2880	3760			13720	
Navicula spp.	76928		9616	57696	326944	
Nitzschia spp.			9616	40		
Synedra spp.	7212	1000	76928	40	557728	320
Cymbella spp.		9616				
Surirella spp.	40					
Cocconeis spp.	200	9616				
Meridium spp.	1120					
Dinophyceae						
Ceratium spp.					120	
Peridinium spp.				80	677928	
Conjugatophyceae						
Closterium spp.			9616		19232	
Staurastrum spp.					38464	
Chrisophyceae						
Dinobryon spp.			2298224	38464	1471248	
Cryptophyceae						
Cryptomonas spp.		19232	278864		346176	4320

Stato ecologico e stato chimico 2013

Per quanto riguarda i contaminanti chimici (sostanze prioritarie Tab. 1A e non prioritarie Tab. 1B) non sono mai state riscontrate concentrazioni significative, e nella maggior parte dei casi i parametri considerati sono risultati inferiori ai limiti di determinazione. Per le sostanze della tabella 1A sono stati rilevati il Di2-etilesilftalato (DEHP), Fluorantene e Mercurio, mentre per la tabella 1B il Metolaclor, ma sempre in concentrazioni al di sotto dello standard di qualità.

Lo stato ecologico del corpo idrico relativo all'anno 2013 è sufficiente, mentre lo stato chimico è classificato come buono.

Monitoraggio anno 2014

Numero campionamenti anno 2014: **6**

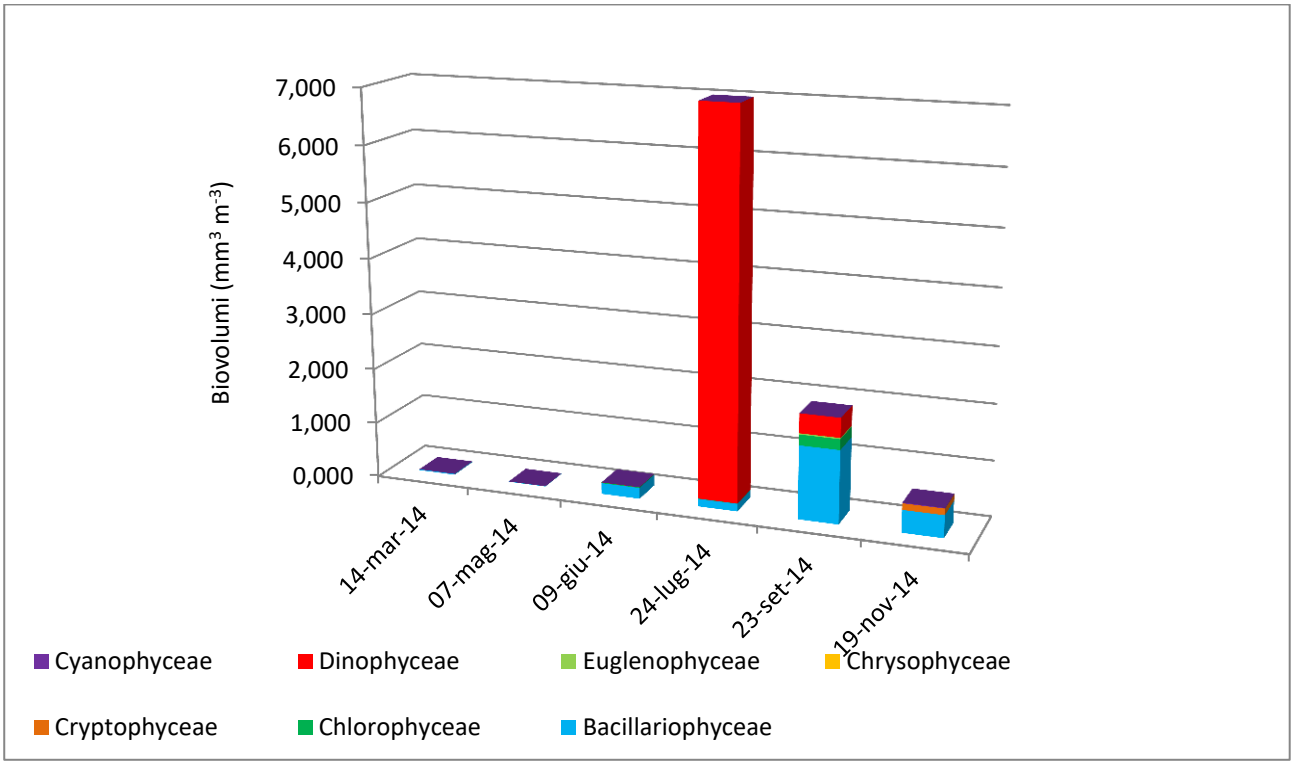
Indice applicato **PTIot** (biovolume utilizzato per il calcolo 100%)

ANNO	Concentrazione media annua ch "a"		Biovolume medio		PTIot		% cianobatteri		ICF	LTLeco
	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE		
2014	3,83	0,86	1,78	0,39	3,48	0,98			0,91BUONO	10SUFFICIENTE

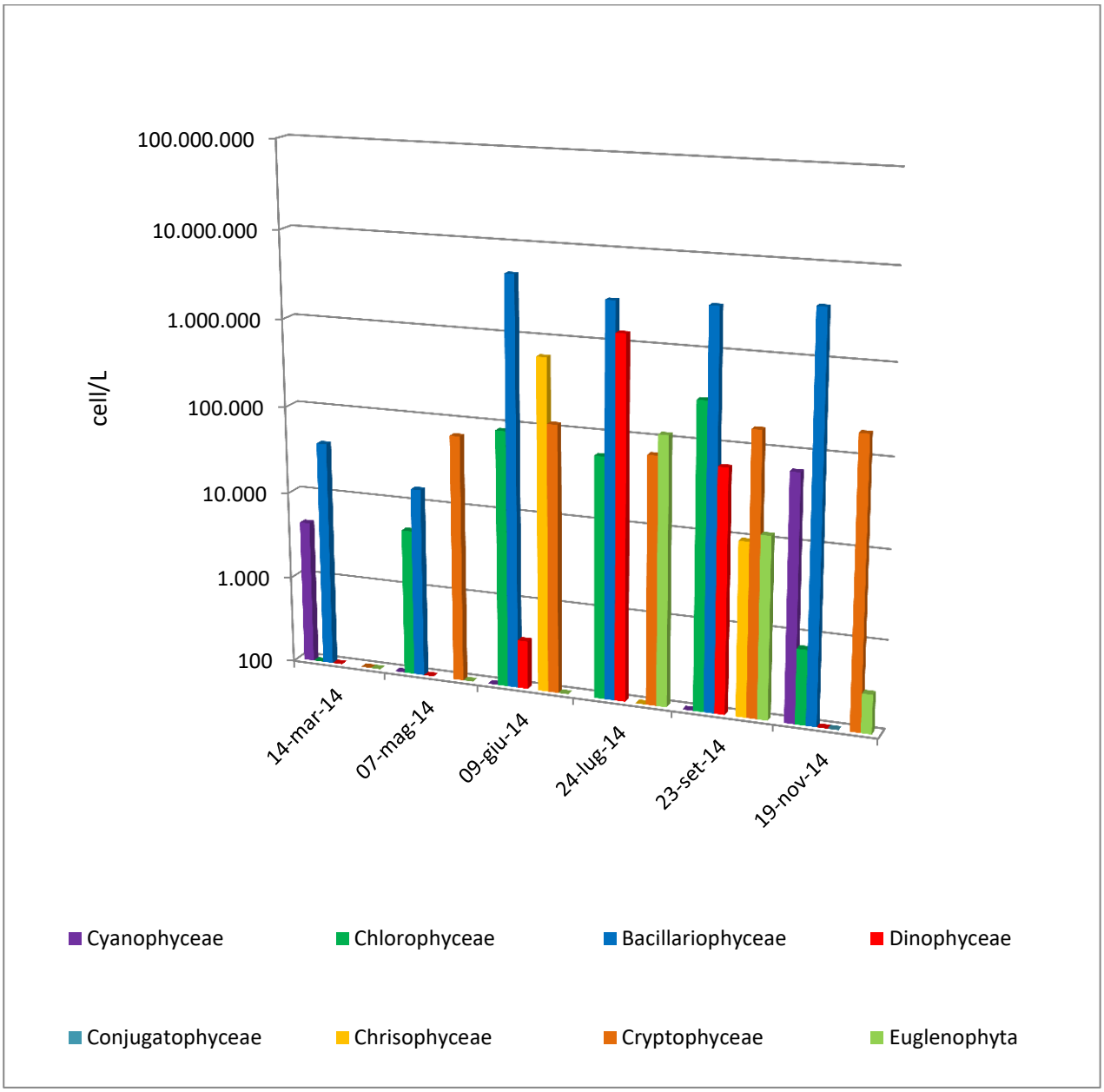
Monitoraggio fitoplanctonico 2014

Il lago di Polverina ha mostrato un biovolume algale medio pari a 1,78 mm3/l, con un valore massimo di 7 mm3/l nel mese di luglio, dovuto dal dinoflagellato *Peridinium spp*; un altro valore significativo è stato rilevato a settembre pari 1,8 mm3/l sostenuto in particolare dalle Diatomee, Dinoficee e Cloroficee.

Biovolume algale totale



Composizione popolamento fitoplanctonico



Dallo studio del grafico sovrastante si evidenzia che la comunità invernale è risultata costituita prevalentemente da vari taxa di Diatomee, da Cianobatteri con la *P. rubecens* e da qualche esemplare di Dinoficee. Anche la comunità primaverile è risultata costituita soprattutto dalle Diatomee, le quali hanno rappresentato la componente dominante anche nel periodo estivo e autunnale; precisamente nei mesi di luglio-agosto la specie *Fragillaria spp* ha sostenuto blooms algale con densità massima pari a 4.519.520 cell/l, seguita dal Dinoflagellato *Peridinium spp*, dalle Cloroficee *Ankistrodesmus spp*, dalle Crysoficee *Dinobryon divergens* e dalle Cryptoficee *Cryptomonas ovata*. Da sottolineare che nella composizione della comunità autunnale è stata rilevata nuovamente la presenza della cianoficea *P. rubescens*.

Lista specie

LAGO POLVERINA (cellule/litro) anno 2014						
SPECIE	**14-mar-14**	**07-mag-14**	**09-giu-14**	**24-lug-14**	**23-set-14**	**19-nov-14**
Cyanophyceae						
Oscillatoria spp.						62400
Planktothrix rubescens	4400				80	
Chlorophyceae						
Ankistrodesmus spp.			48080		201936	80
Pandorina morum						640
Pediastrum spp.					1280	
Scenedesmus spp.		4808	38464	57696	96160	
Bacillariophyceae						
Asterionella formosa					13240	3399256
Cyclotella spp.	16856			21636	2942496	192320
Fragilaria arcus	440	320	186160		144240	2160
Fragilaria spp.			4519520	2923264		120
Gyrosigma attenuatum						160
Cymbella spp.	1202					
Cocconeis spp.	1202	1202				
Melosira spp.					2760	56494
Meridium spp.		1202				
Navicula spp.	18060	10881				7212
Nitzschia spp.	1202	1202				
Sthephanodiscus spp.						8414
Dinophyceae						
Ceratium spp.			360		240	
Gymnodinium spp.	40					
Peridinium wolzii				400		
Peridinium spp.				1327008	58840	80
Conjugatophyceae						
Cosmarium spp.						80
Chrisophyceae						
Dinobryon divergens			625040			
Dinobryon spp.					9616	
Cryptophyceae						
Cryptomonas ovata				57696		
Cryptomonas spp.		67312	115392	9616	163472	157462
Rhodomonas minutum						31252
Euglenopyceae						
Euglena acus				105776		
Euglena spp.					11840	160
Phacus spp.						120
Trachelomonas spp.				9616		

Stato ecologico e stato chimico 2014

Per quanto riguarda i contaminanti chimici (sostanze prioritarie Tab. 1A e non prioritarie Tab. 1B) non sono mai state riscontrate concentrazioni significative, e nella maggior parte dei casi i parametri considerati sono risultati inferiori ai limiti di determinazione. Per le sostanze della tabella 1A sono stati rilevati il Di2-etilesilftalato (DEHP), Antracene, Naftalene, Piombo e Mercurio, in concentrazioni al di sotto dello standard di qualità.

Lo stato ecologico del corpo idrico relativo all'anno 2014 è sufficiente, mentre lo stato chimico è classificato come buono.

Monitoraggio anno 2015

Numero campionamenti anno 2015: **6**

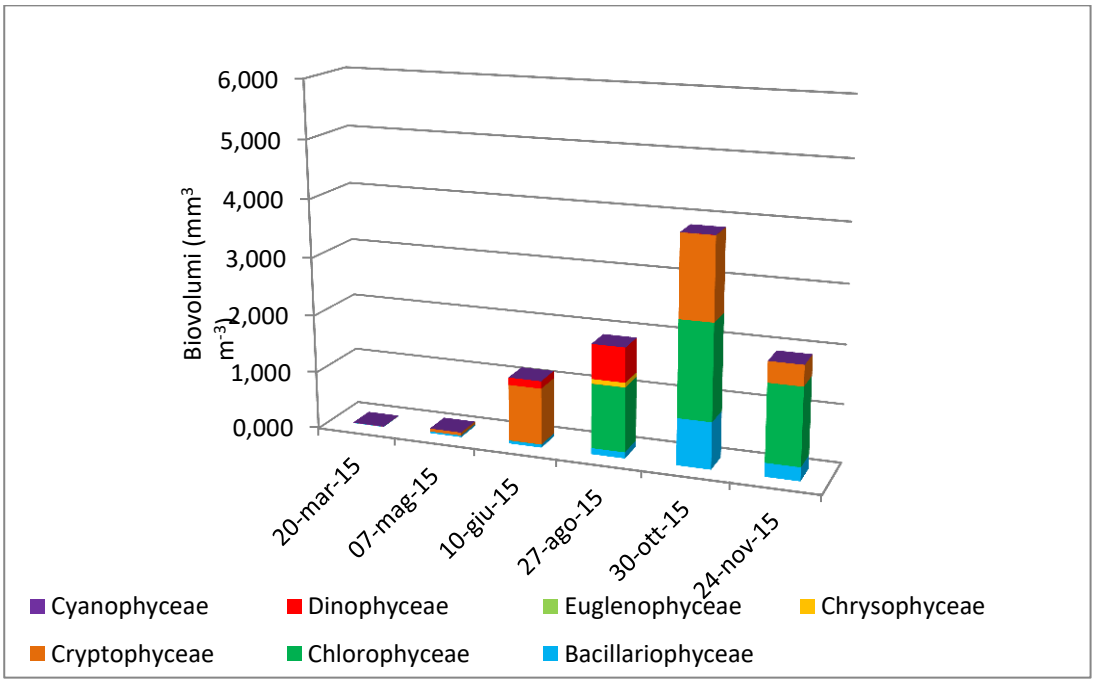
Indice applicato **PTIot** (biovolume utilizzato per il calcolo 100%)

ANNO	Concentrazione media annua ch "a"		Biovolume medio		PTIot		% cianobatteri		ICF	LTLeco
	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE		
2015	5,62	0,53	2,31	0,26	3,16	0,89			0,66 BUONO	11SUFFICIENTE

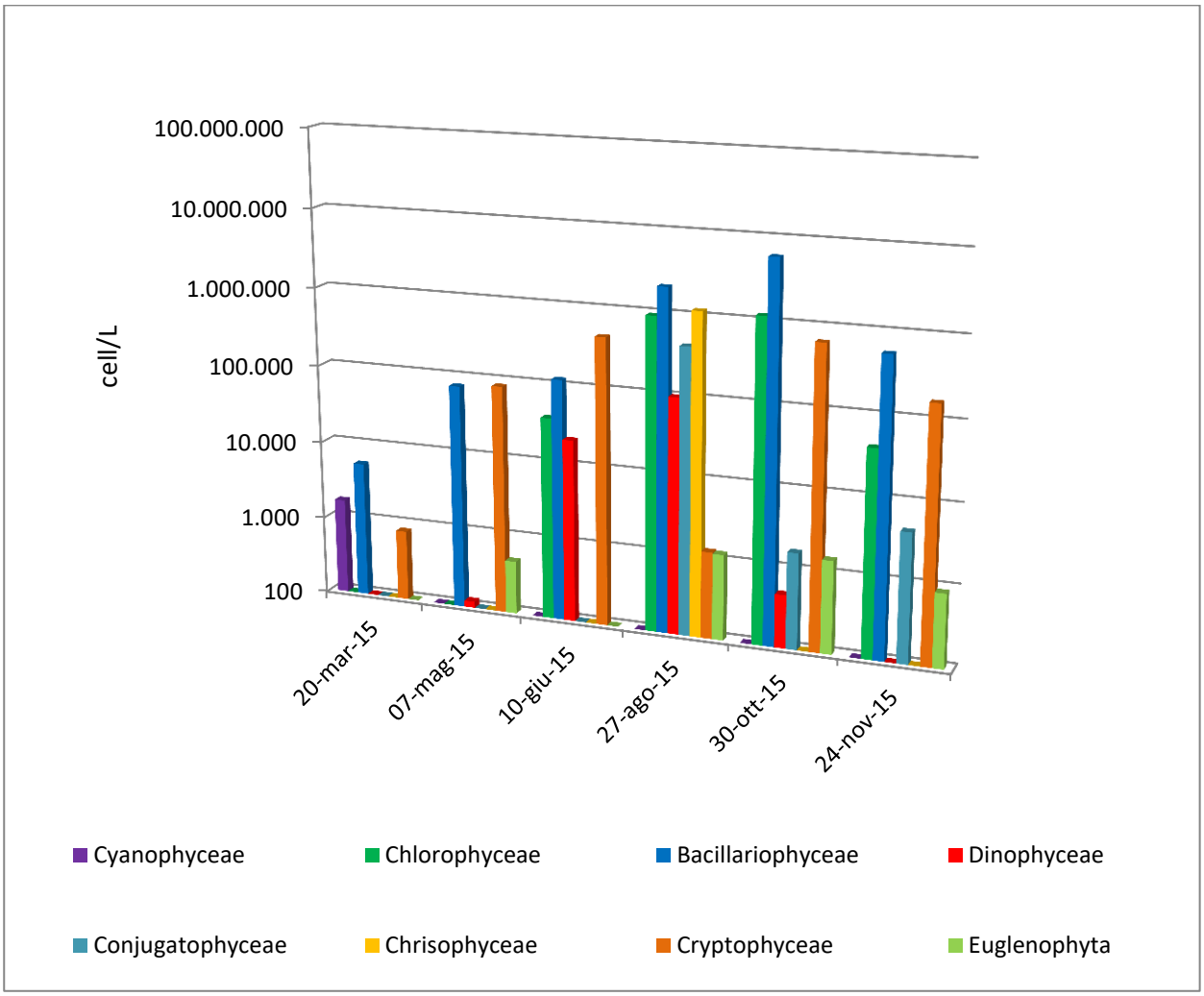
Monitoraggio fitoplanctonico 2015

Il lago di Polverina ha presentato un biovolume algale medio pari 2,31 mm3/l, con valore massimo pari a 3,8 mm3/l sostenuto dai gruppi Diatomee, Cloroficee e Cryptoficee.

Biovolume algale totale



Composizione popolamento fitoplanctonico



Dallo studio del popolamento fitoplanctonico eseguito nell'anno 2015 è emerso che la comunità algale del lago di Polverina è risultata sostenuta principalmente dal gruppo delle Diatomee.

Infatti tale gruppo è risultato dominante nella comunità invernale, seguito dalle Cryptoficee e Cianobatteri, nella comunità primaverile seguito dalle Cryptoficee e Cloroficee.

Anche nella comunità estiva le Diatomee sono risultate la componente maggiore; inoltre tale comunità è risultata composta da un elevata varietà di taxa, ed è stata caratterizzata da una fioritura plurispecifica sostenuta dalla *Cyclotella spp* e dal *Dinobryon spp.* La ricchezza di specie seppur con densità più contenute ad eccezione della *Fragilaria sp* che ha raggiunto ad ottobre una valore pari 4.048.336 cell/l, hanno caratterizzato anche la comunità autunnale.

Lista specie

LAGO POLVERINA (cellule/litro)						
SPECIE	**20-mar-15**	**07-mag-15**	**10-giu-15**	**27-ago-15**	**30-ott-15**	**24-nov-15**
Cyanophyceae						
Oscillatoria spp.	1680					
Chlorophyceae						
Ankistrodesmus spp.	80			112988		
Pediastrum spp.				5760	8800	7400
Scenedesmus spp.			38464	807744	1038528	28848
Staurastrum sp.				5560	320	320
Tetraedron sp.					134624	4808
Bacillariophyceae						
Amphora sp.		320		80		
Asterionella formosa		3200		20200	865440	7440
Cyclotella spp.	2000	48080	108180	1709244	980832	353388
Diatoma sp.	80					
Diploneis sp.				120		
Fragilaria arcus		400				
Fragilaria spp.	640	440		387084	4048336	144240
Gyrosigma attenuatum						40
Cymbella spp.	400	400				
Cocconeis spp.		400				
Melosira spp.	320	1800		2360	39760	18520
Meridium spp.	160					
Navicula spp.	1520	19232	9616	4808	28848	14424
Nitzschia spp.	80	840	2040		19232	19232
Rhoicosphenia abbreviata	160					
Sthephanodiscus spp.	80					
Dinophyceae						
Peridinium spp.		120	21520	99680	480	
Conjugatophyceae						
Closterium sp.					1680	4400
Cosmarium spp.				427912		
Chrisophyceae						
Dinobryon spp.				1173152		
Cryptophyceae						
Cryptomonas spp.	800	24040	454356	1280	653888	165876
Rhodomonas minutum		60100				
Euglenopyceae						
Euglena spp.	80	240		800	800	
Phacus spp.		80		440	720	880
Trachelomonas spp.		160				

Stato ecologico e stato chimico 2015

Per quanto riguarda i contaminanti chimici (sostanze prioritarie Tab. 1A e non prioritarie Tab. 1B) non sono mai state riscontrate concentrazioni significative, e nella maggior parte dei casi i parametri considerati sono risultati inferiori ai limiti di determinazione. Per le sostanze della tabella 1A sono stati rilevati il Di2-etilesilftalato (DEHP), Piombo, Nickel e Mercurio, in concentrazioni al di sotto dello standard di qualità.

Lo stato ecologico del corpo idrico relativo all'anno 2015 è sufficiente, mentre lo stato chimico è classificato come buono.

LAGO DI GEROSA

Il lago di Gerosa è un invaso appartenente ai tipi ME-4 (invasi dell'ecoregione mediterranea con profondità media maggiore di 15 m), quindi appartenente al macrotipo I1.

La tabella seguente illustra i risultati ottenuti per ciascun indice e la classificazione ottenuta per il fitoplancton (ICF) e per gli elementi chimico-fisici a sostegno (LTLeco) relativamente al triennio 2013-2015.

Indice applicato: **MedPTI** e **% di Cianobatteri**

ANNO	Concentrazione media annua ch "a"		Biovolume medio		MedPTI		% cianobatteri		ICF	LTLeco
	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE		
2013	4,41	0,58	2,22	0,58	3,05	0,80	5,66	0,80	0,69 BUONO	10 SUFFICIENTE
2014	2,00	0,80	1,79	0,80	3,14	0,80	9,43	0,80	0,80 BUONO	10 SUFFICIENTE
2015	2,74	0,80	1,30	0,80	3,22	0,80	16,60	0,80	0,80 BUONO	10 SUFFICIENTE

Monitoraggio anno 2013

Numero campionamenti anno 2013 : **6**

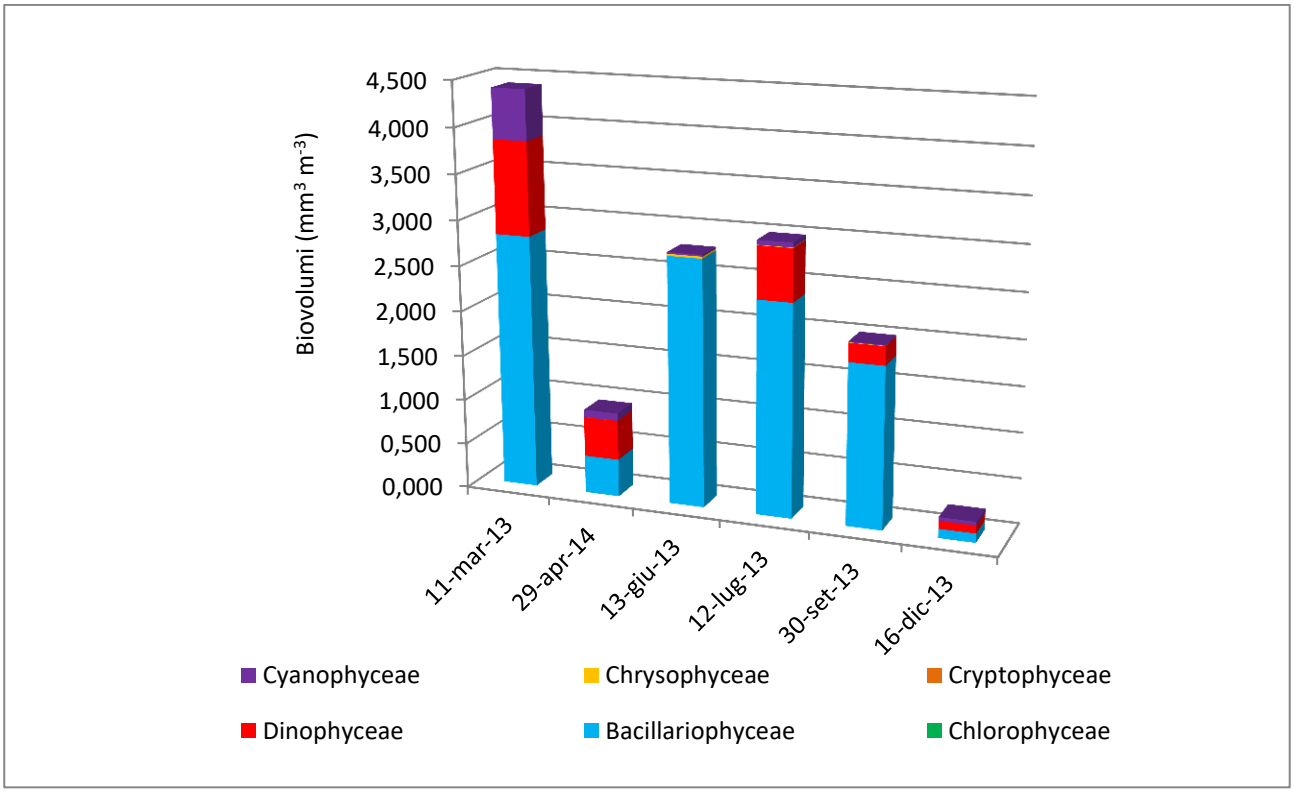
La tabella seguente illustra i risultati ottenuti per ciascun indice e la classificazione ottenuta per il fitoplancton (ICF) e per gli elementi chimico-fisici a sostegno (LTLeco) relativamente all'anno 2013.

ANNO	Concentrazione media annua ch "a"		Biovolume medio		MedPTI		% cianobatteri		ICF	LTLeco
	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE		
2013	4,41	0,58	2,22	0,58	3,05	0,80	5,66	0,80	0,69 BUONO	10 SUFFICIENTE

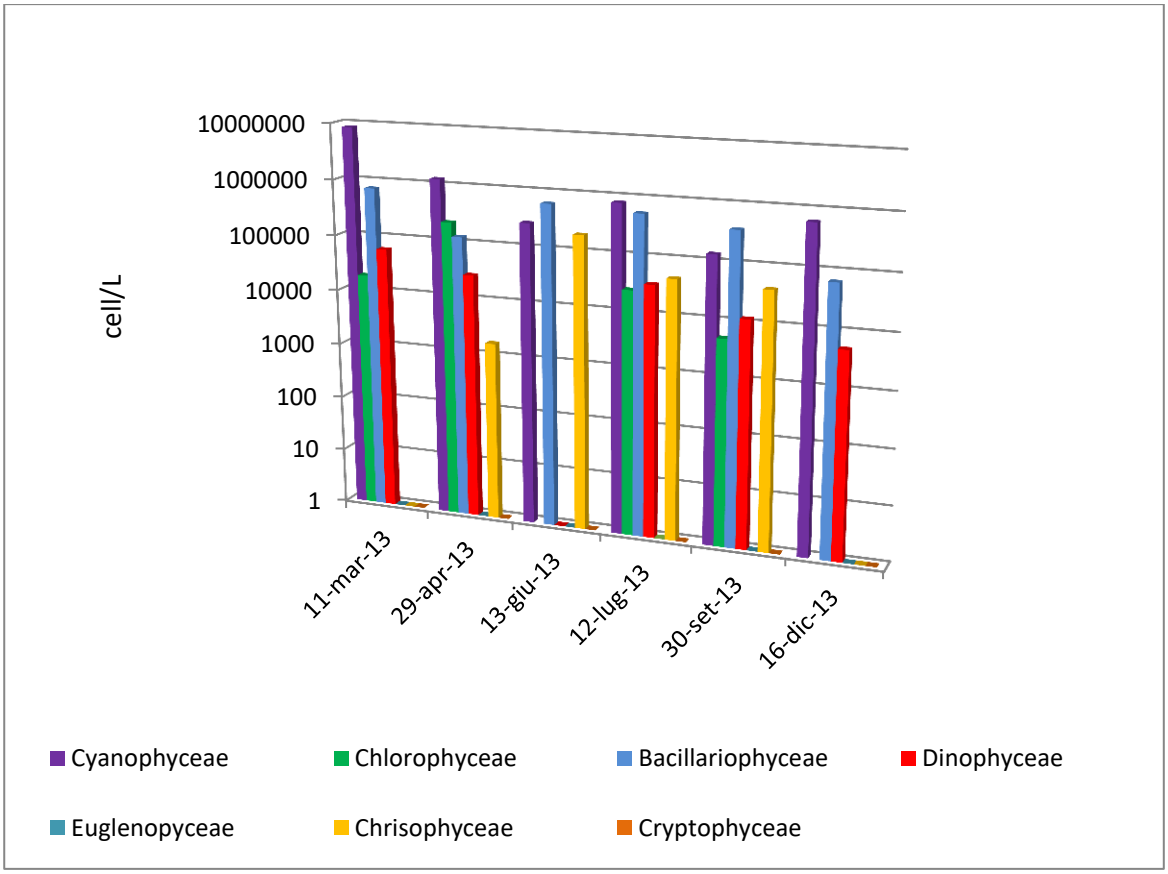
Monitoraggio fitoplanctonico 2013

Il lago di Gerosa ha presentato un biovolume algale medio pari a 2,22 mm3/l con un valore massimo pari a 4,40 mm3/l registrato nel mese di marzo, sostenuto prevalentemente dalla diatomea *Cyclotella spp*. (2,75 mm3/l) e dal dinoflagellato *Ceratium psp*. (1,03 mm3/l); un contributo minore è rappresentato dalla cianoficea *Planktothrix rubescens*, la cui presenza nel popolamento rimane costante ma con valori di biovolume relativamente bassi.

Biovolume algale totale



Composizione popolamento fitoplanctonico



La comunità fitoplanctonica del lago di Gerosa è rappresentata dalla Cianoficea *P. rubescens* che è risultata la specie dominante nei mesi di marzo ed aprile con una densità pari rispettivamente a 8.430.470 e 1.270.580 cellule/l, mentre nei mesi estivi ed autunnali la sua presenza è diminuita fino ad un minimo di 137.360 cellule/l raggiunto nel mese di settembre. Il popolamento è composto inoltre in buona percentuale dalle diatomee dei generi *Asterionella*, *Cyclotella* e *Navicula*, rinvenuti in tutti i campionamenti, mentre sporadicamente sono state contate anche cellule appartenenti ai generi *Amphora*, *Cymbella* e *Nitzschia*.
Tra le dinoficee è stata rinvenuta la specie *Ceratium hirundinella*, assente solo nel mese di giugno, mese in cui è stata registrata invece la presenza della crisoficea *Dinobryon spp*. con il maggior numero di cellule/l.

Lista specie

LAGO GEROSA (cellule/litro) anno 2013						
SPECIE	**11-mar-13**	**29-apr-13**	**13-giu-13**	**12-lug-13**	**30-set-13**	**16-dic-13**
Cyanophyceae						
Planktothrix rubescens	8.430.470	1.270.580	274.720	789.820	137.360	618.120
Chlorophyceae						
Closterium spp						
Scenedesmus spp	18.900	192.300		25.760		

Bacillariophyceae						
Amphora spp			3.434			
Asterionella spp	20.600	25.760	27.470	61.810	24.040	36.060
Cyclotella spp.	521.970	77.270	511.670	442.990	336.530	17.170
Cymbella spp.						1.717
Cocconeis spp						
Fragilaria spp.						
Navicula spp.	187.150	24.040	82.420	44.640	17.170	12.020
Nitzschia spp.			3.434			
Dinophyceae						
Ceratium hirundinella	60.100	27.400		32.623	12.020	5.151
Peridinium spp.				1.717		
Chrisophyceae						
Dinobryon spp.		1.717	199.170	46.360	41.210	

Stato ecologico e stato chimico 2013

Per quanto riguarda i contaminanti chimici (sostanze prioritarie Tab. 1A e non prioritarie Tab. 1B) non sono mai state riscontrate concentrazioni significative, e nella maggior parte dei casi i parametri considerati sono risultati inferiori ai limiti di determinazione. Per le sostanze della tabella 1A sono stati rilevati il Di2-etilesilftalato (DEHP), Piombo, Nickel, Mercurio e Cadmio, in concentrazioni al di sotto dello standard di qualità, per la tabella 1B sono stati rilevati il Cromo e l'Arsenico in concentrazioni al di sotto dello standard di qualità.

Lo stato ecologico del corpo idrico relativo all'anno 2013 è sufficiente, mentre lo stato chimico è classificato come buono.

Monitoraggio anno 2014

Numero campionamenti anno 2014 : **6**

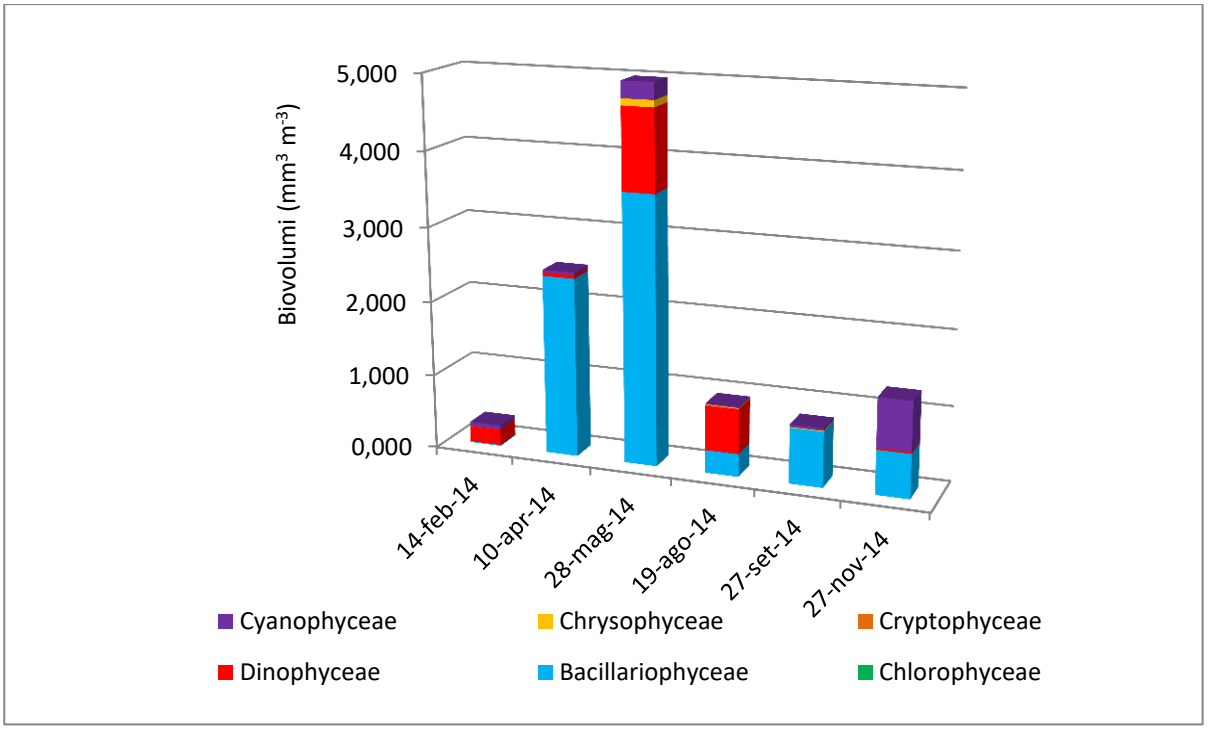
La tabella seguente illustra i risultati ottenuti per ciascun indice e la classificazione ottenuta per il fitoplancton (ICF) e per gli elementi chimico-fisici a sostegno (LTLeco) relativamente all'anno 2014.

ANNO	Concentrazione media annua ch "a"		Biovolume medio		MedPTI		% cianobatteri		ICF	LTLeco
	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE		
2014	2,00	0,80	1,79	0,80	3,14	0,80	9,43	0,80	0,80 BUONO	10 SUFFICIENTE

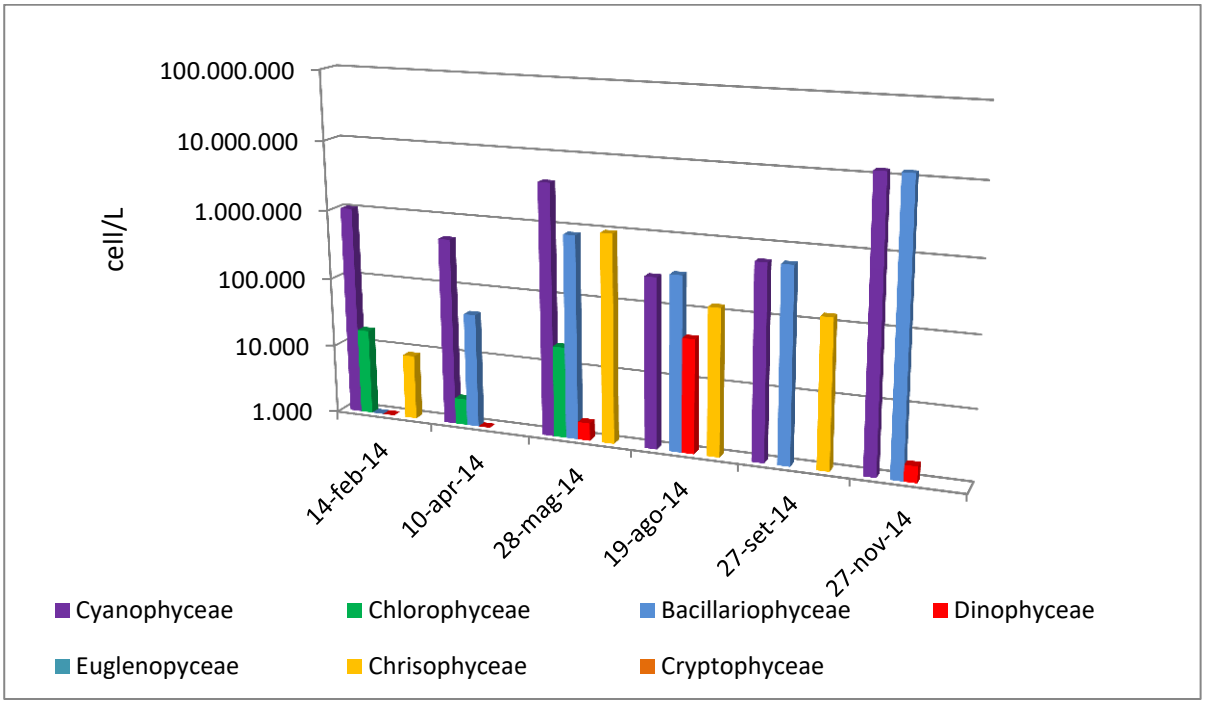
Monitoraggio fitoplanctonico 2014

Il lago di Gerosa ha presentato un biovolume algale medio pari a 1,79 mm3/l con un valore massimo pari a 4,98 mm3/l nel mese di maggio sostenuto prevalentemente dalla diatomea *Cyclotella spp*.

Biovolume algale totale



Composizione popolamento fitoplanctonico



La composizione del fitoplancton nell'anno 2014 risulta caratterizzata dalla presenza costante e prevalente della *Planktothrix rubescens* e della *Cyclotella spp.*; la prima ha fatto registrare fioriture nei mesi di febbraio, maggio e novembre con un picco di circa 12.000.000 cellule/l, mentre l'altra ha subito un

evidente incremento nei mesi primaverili in associazione con la crisoficea *Dinobryon spp*. Il gruppo delle diatomee è inoltre rappresentato da *Asterionella spp*, con una fioritura ad aprile, e da altri taxa presenti in maniera sporadica.

Lista specie

LAGO GEROSA (cellule/litro) anno 2014						
SPECIE	**14-feb-14**	**10-apr-14**	**28-mag-14**	**19-ago-14**	**27-set-14**	**27-nov-14**
Cyanophyceae						
Planktothrix rubescens	1.047.370	499.600	4.120.800	274.720	600.950	12.259.380
Chlorophyceae						
Closterium spp						
Scenedesmus spp	17.170	2.400	20.600			
Bacillariophyceae						
Amphora spp		3.434				
Asterionella spp	41.208	2.578.930			3.434	
Caloneis spp	1.717					
Cyclotella spp.	1.717	542.570	827.600	70.400	171.700	135.640
Cymbella spp.	1.717	1.717				1.717
Diatoma spp	6.868					
Fragilaria spp.		3.434		5.151		
Melosira spp		30.910		10.300		
Navicula spp.				5.151	1.717	10.300
Nitzschia spp.		3.434				1.717
Dinophyceae						
Ceratium hirundinella	360	80	1.800	42.930		1.717
Chrisophyceae						
Dinobryon spp.	8.585		968.390	127.060	133.930	

Stato ecologico e stato chimico 2014

Per quanto riguarda i contaminanti chimici (sostanze prioritarie Tab. 1A e non prioritarie Tab. 1B) non sono mai state riscontrate concentrazioni significative, ed i parametri considerati sono risultati inferiori ai limiti di determinazione.

Lo stato ecologico del corpo idrico relativo all'anno 2014 è sufficiente, mentre lo stato chimico è classificato come buono.

Monitoraggio anno 2015

Numero campionamenti anno 2015 : **4**

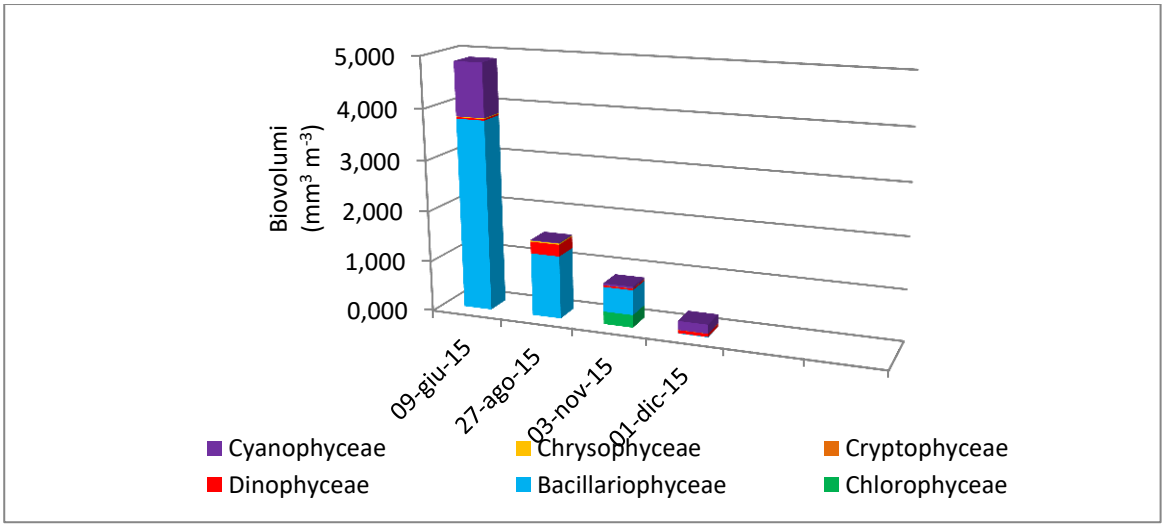
La tabella seguente illustra i risultati ottenuti per ciascun indice e la classificazione ottenuta per il fitoplancton (ICF) e per gli elementi chimico-fisici a sostegno (LTLeco) relativamente all'anno 2015.

ANNO	Concentrazione media annua ch "a"		Biovolume medio		MedPTI		% cianobatteri		ICF	LTLeco
	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE		
2015	2,74	0,80	1,30	0,80	3,22	0,80	16,60	0,80	0,80 BUONO	10 SUFFICIENTE

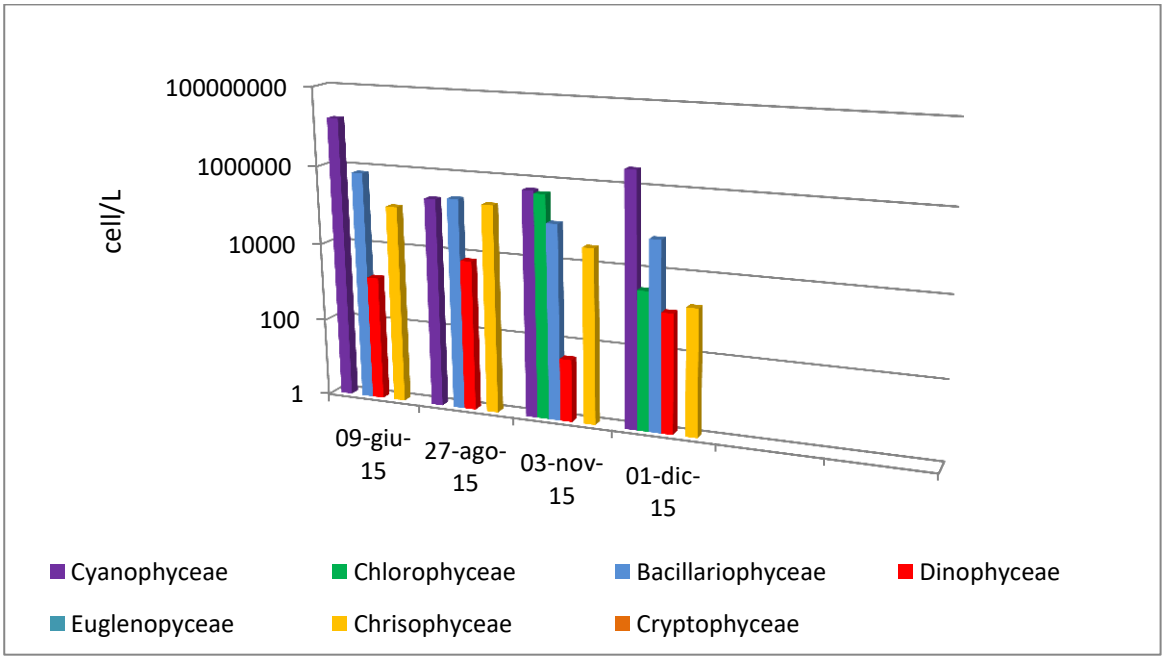
Monitoraggio fitoplanctonico 2015

Il lago di Gerosa ha presentato un biovolume algale medio pari a 1,30 mm3/l con un valore massimo pari a 4,90 mm3/l nel mese di marzo sostenuto prevalentemente dalla diatomea *Cyclotella spp*. ed in quantità minore dalla cianoficea *Planktothrix rubescens*.

Biovolume algale totale



Composizione popolamento fitoplanctonico



Il popolamento fitoplanctonico è rappresentato principalmente dall'alga *Planktothrix rubescens* che nel mese di giugno ha raggiunto il numero di cellule/l pari a 16.174.000; in corrispondenza di tale fioritura si è registrato il valore di 712.555 cellule/l per la diatomea *Cyclotella spp.,* valore più elevato per l'anno 2015. Nei mesi successivi si evidenzia una notevole diminuzione dei gruppi fitoplanctonici presenti, ma all'inizio di dicembre si nota l'aumento del gruppo delle cianoficee con fioritura della *Planktothrix rubescens.*

Lista specie

LAGO GEROSA (cellule/litro) anno 2015				
SPECIE	**09-giu-15**	**27-ago-15**	**03-nov-15**	**01-dic-15**
Cyanophyceae				
Planktothrix rubescens	16174000	223210	566610	2730000
Chlorophyceae				
Closterium spp			480000	
Scenedesmus spp			6868	3434
Bacillariophyceae				
Amphora spp				
Asterionella spp	13700	12020		
Caloneis spp				1717
Cyclotella spp.	712555	231795	92718	61812
Cymbella spp.	1717			
Diatoma spp.				
Fragilaria spp.				
Gomphonema spp.			1717	
Gyrosigma spp.		1717		
Navicula spp.		3434	1717	1717
Nitzschia spp.				
Dinophyceae				
Ceratium hirundinella	1520	240	40	1120
Peridinium spp.		6868		
Chrisophyceae				
Dinobryon spp.	116800	206040	29190	1717

Stato ecologico e stato chimico 2015

Per quanto riguarda i contaminanti chimici (sostanze non prioritarie Tab. 1B) non sono mai state riscontrate concentrazioni significative, ed i parametri considerati sono risultati inferiori ai limiti di determinazione. Per le sostanze della tabella 1A sono stati rilevati il Di2-etilesilftalato (DEHP) in concentrazione al di sotto dello standard di qualità, ed il Mercurio con una concentrazione massima ammissibile superiore allo standard di qualità.

Lo stato ecologico del corpo idrico relativo all'anno 2015 è sufficiente, mentre lo stato chimico è classificato come cattivo a causa del superamento del Mercurio.