

	
ST 2 – Monitoraggi Ambientali UO ST2.3. Ambiente Idrico	
Corso Calatafimi, 217/219 (Albergo delle Povere) 90129 - Palermo tel. 091 598260 – 091 6563582 – fax. 091 6574146 E-mail abita@arpa.sicilia.it	A : Dipartimento regionale del Territorio e Ambiente via Ugo La Malfa, 169 90146 - Palermo Dipartimento regionale delle Acque e dei Rifiuti Serv.2 – Osservatorio delle Acque via G. Bonsignore, 1 90135 Palermo. ISPRA – Servizio Raccolta e gestione Dati Via Vitaliano Brancati, 60 00185 - ROMA

OGGETTO : Monitoraggio degli invasi– Trasmissione relazione attività 2013

ATTIVITA' DI MONITORAGGIO INVASI

*Il monitoraggio dei corpi idrici ai sensi della Direttiva quadro europea sulle acque (2000/60/CE), prevede la valutazione dello stato di qualità avendo come riferimento parametri e indicatori ecologici, idrologici e chimico-fisici. L'obiettivo finale è quello di raggiungere il buono stato entro il 2015. In conformità con il decreto D.Lgs. 152/2006 (come modificato DM 260/2010) per i corpi idrici artificiali o fortemente modificati, tra i quali sono inclusi gli invasi, si utilizzano gli elementi di qualità applicabili a una delle quattro categorie di acque superficiali naturali che più gli si accosta _ nel caso specifico, i laghi _ e i riferimenti allo stato ecologico elevato sono considerati riferimenti al **potenziale ecologico massimo (MEP)**. Lo stato di qualità ambientale (SQA) di un corpo idrico superficiale è determinato dal valore dello stato ecologico e dello stato chimico, la sua valutazione è essenziale per la gestione degli ecosistemi, e fornisce dettagli sugli obiettivi di azione di risanamento.*

Il Piano di gestione delle Acque in Sicilia identifica 34 corpi idrici lacustri, di questi solo tre sono di origine naturale (Biviere di Cesarò, Biviere di Gela e lago di Pergusa), gli altri sono invasi artificiali, derivati dallo sbarramento di corsi d'acqua per la costituzione di riserve idriche per gli approvvigionamenti potabili, per usi irrigui o per produzione di energia elettrica, ascrivibili pertanto alla categoria dei corpi idrici fortemente modificati ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

La classificazione dello stato di qualità ambientale dei corpi idrici lacustri si basa su elementi di qualità biologica, EQB, (fitoplancton – unico obbligatorio per gli invasi – , macrofite e fitobentos, macroinvertebrati bentonici, fauna ittica), di qualità idromorfologica (regime idrologico, condizioni morfologiche), di qualità fisico-chimica (condizioni generali, inquinanti sintetici specifici, inquinanti non sintetici specifici).

Per la valutazione dello Stato Ecologico dei laghi, sono da analizzare, oltre ai già citati elementi di qualità biologica, i parametri chimico-fisici, indicati nell'allegato 1 del DM 260/2010 (Fosforo totale, Ossigeno ipolimnico e trasparenza dell'acqua), che si valutano attraverso il calcolo del livello trofico dei laghi (LTLecco), e le sostanze inquinanti non appartenenti all'elenco di priorità (tab. 1/B dell'All.1 DM 260/2010).

Per il fitoplancton l'indice di valutazione della qualità ecologica dei bacini artificiali mediterranei è il MedPTI (ISE-CNR, 2009), che però è applicabile, tra le tipologie individuate in Sicilia, solo alla tipologia ME-4 macrotipologia II (quindi ai soli 6 invasi: Licodia Eubea (Dirillo), Fanaco, Poma, Pozzillo, Rosamarina e **S.Rosalia**), anche se non viene esclusa la possibilità di utilizzare lo stesso indice per altri siti di acqua dolce dell'ecoregione Mediterranea con conducibilità elettrica, ad ogni modo, inferiore a 2,5 mS cm⁻¹. L'utilizzo dell'indice agli altri casi potrà essere fatto in via sperimentale.

Per le altre macrotipologie rappresentate in Sicilia, sia di laghi naturali (L3 ed L4) che invasi (I3 ed I4) l'indice di riferimento in accordo col DM 260/2010, è l'indice PTIot (Phytoplankton Trophic Index basato su optimum-tolerance) il quale si è dimostrato uno strumento idoneo per la valutazione dello stato ecologico dei laghi della ecoregione alpina, per i quali è stato formulato, e non è stato ad oggi testato nell'area mediterranea.

I suddetti indici concorrono alla composizione dell'Indice Complessivo per il Fitoplancton (ICF) determinato sulla base di un anno di campionamento calcolando la media con l'indice medio di biomassa.

Questo è basato a sua volta sulla concentrazione media di clorofilla a e sul biovolume medio degli organismi fitoplanctonici per le tipologie che usano il PTIot, mentre per la tipologia Me-4 è valutato sul biovolume medio, e, oltre che con l'indice MedPTI, si media con la Percentuale di cianobatteri caratteristici di acque eutrofe.

In attesa della definizione dei siti di riferimento specifici, la normalizzazione del dato è effettuata su valori di riferimento teorici forniti dal DM 260/2010 per le differenti tipologie di corpo idrico.

La valutazione degli indici suddetti permette la identificazione di 5 classi di qualità (da Cattivo a Elevato).

L'indice LTLeco è basato su parametri chimico-fisici: il fosforo totale, la trasparenza, la concentrazione dell'ossigeno ipolimnico. A ciascuno dei valori riscontrati si attribuisce un punteggio a seconda del macrotipo del corpo idrico, sulla base del quale si esprime il giudizio di qualità in 3 classi (Elevato, Buono, Sufficiente). Agli invasi non può essere attribuita la classe di qualità elevata a causa della loro non naturalità idromorfologica.

I giudizi relativi all'ICF, all'LTLeco e agli SQA-MA della tabella 1/B vengono integrati per la determinazione della classe di qualità del potenziale ecologico scegliendo il dato peggiore.

Lo stato chimico è valutato sull'analisi delle sostanze inquinanti incluse nell'elenco di priorità (tab. 1/A del DM 260/2010). Per il conseguimento dello stato Buono le concentrazioni di tali sostanze devono essere inferiori agli Standard di Qualità Ambientale (SQA) in termini di media annua (SQA-MA) o di concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA). E' sufficiente che un solo elemento superi tali valori per il mancato conseguimento dello stato Buono.

Nella tabella 1 sono riportate le attività di monitoraggio degli invasi previste per l'anno 2013

Tab. 1 – Attività previste per l'anno 2013

	DENOMINAZIONE	LOCALITA'	UTM EST	UTM NORD	Monitoraggio	Parametri chimici da determinare a cura della ST di competenza territoriale	Parametri chimici da determinare a cura della ST RG	Parametri biologici da determinare a cura della ST di competenza territoriale	Parametri biologici da determinare a cura della ST CL*
TRAPANI	Invaso Trinità	Castelvetrano	302078	4174971	stato ecologico	T, OD, conducibilità, nutrienti, pH (6 volte/anno) + As, Cr (4 volte/anno)	Tab. 1/B (tranne As, Cr) (4 volte/anno)	Fitoplancton (6 volte/anno)	
ENNA	Invaso Sciaguana	Agira	464435	4162018	stato ecologico e stato chimico	T, OD, conducibilità, nutrienti, pH, (6 volte/anno) + Metalli (mensile)	Tab. 1/A tranne metalli (mensile) Tab. 1/B tranne metalli (4 volte/anno)		Fitoplancton (6 volte/anno)
SIRACUSA	Biviere di Lentini	Lentini	497471**	4131507**	stato ecologico e stato chimico	T, OD, conducibilità, nutrienti, pH, (6 volte/anno) + Metalli (mensile) + diclorobenzeni e VOC di tab. 1/B (4 volte)	Pesticidi di Tab. 1/A (12 volte) Pesticidi, nitrobenzoni e clorotolueni di Tab. 1/B (4 volte)	Fitoplancton (6 volte/anno)	
RAGUSA	Diga Santa Rosalia	Ragusa	480163	4092330	stato ecologico	T, OD, conducibilità, nutrienti, pH (6 volte/anno) + Tab. 1/B (4 volte/anno)			Fitoplancton (6 volte/anno)

* vedi testo

** coordinate “centro lago”; il campionamento effettivo è stato effettuato in una stazione costiera di coordinate: 495198 E 4129584 N

ATTIVITA' 2013

INVASO TRINITA'

L'Invaso Trinità (codice corpo idrico 1905431), tipizzato secondo il DM 16/06/2008 n. 131, come Me-2 afferente al Macrotipo I3, è incluso nella categoria **PROBABILMENTE A RISCHIO**.

Nel 2013 la ST di Trapani ha continuato il monitoraggio dell'invaso Trinità prelevando sei campioni a centro lago; le aliquote per l'analisi del fitoplancton e della clorofilla *a* provengono da campione integrato della zona eufotica (in accordo con linee guida APAT 2007) mentre le aliquote per le analisi chimiche sono state prelevate 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, percentuale di ossigeno disciolto, pH e conducibilità sono stati rilevati mediante profilo verticale con sonda multiparametrica.

Elementi biologici:

Per il fitoplancton è stata stimata sia la densità delle singole specie riscontrate sia il biovolume. A differenza di altri anni, nel 2013 l'invaso Trinità non è stato interessato da fioriture invernali della cianofitea tossica *Planktothrix rubescens*. Nel mese di settembre ci sono state fioriture di altre Cianofitee, principalmente *Pseudoanabaena limnetica*. Il mese di dicembre, invece, è stato interessato da un'intensa fioritura della clorofitea *Oocystis spp.* La sintesi delle abbondanze in termini di biovolume algale è riportata in Fig. 1, dove i *taxa* sono raggruppati per divisione.

Nel 2013 è stato calcolato un valore di **ICF pari a 0.68** (tab. 2) che indica uno stato ecologico, relativamente agli elementi biologici, "BUONO".

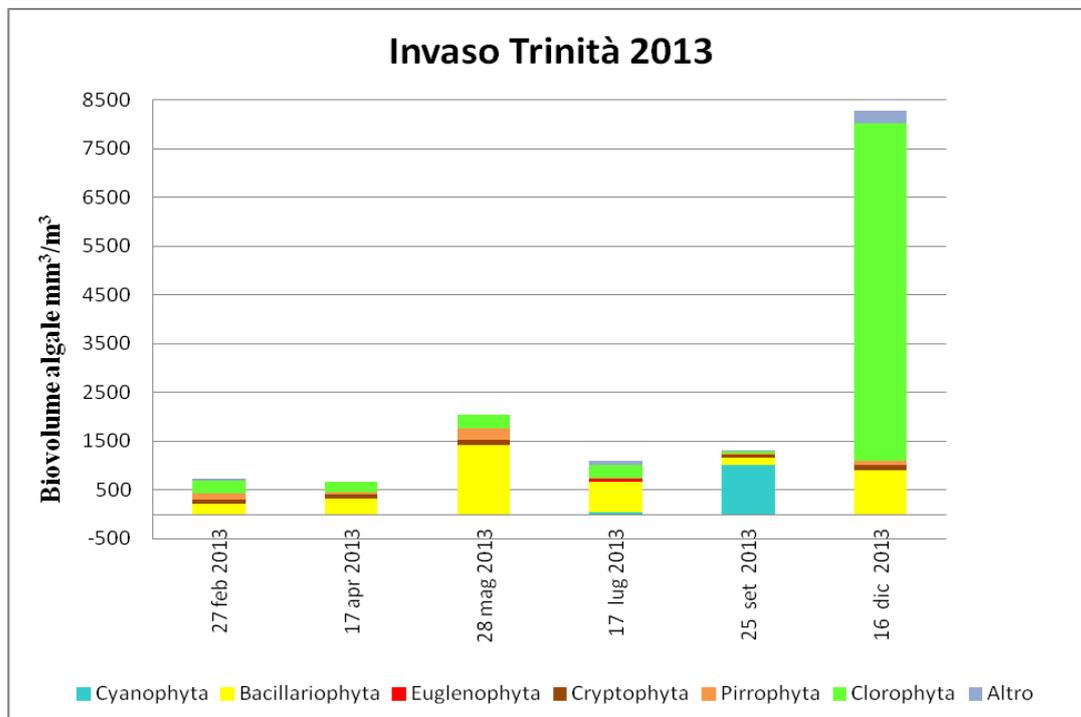


Fig.1 - Andamento delle divisioni fitoplanctoniche nel 2013

Tab. 2 – Stato ecologico sulla base dei dati 2013 dell'EQB fitoplancton

	Media annuale	RQE norm	Indice medio di biomassa	Indice Complessivo per il Fitoplancton (ICF)	Classe di stato ecologico per il fitoplancton
Biovolume (mm ³ /l)	2,35	0,62	0,81	0,68	BUONO
Clorofilla a (µg/l)	2,53	1			
Indice di composizione PTlot	2,92	0,55			

Elementi chimico-fisici a sostegno

L'analisi dei dati raccolti nel 2013 restituisce un valore di LTLeco pari a 11 che, relativamente agli elementi chimico-fisici a sostegno assegnano all'invaso Trinità lo stato ecologico parziale di "SUFFICIENTE".

Tab. 3 – Stato ecologico sulla base dei dati 2013 per il calcolo dell'indice LTLeco

	Media annuale	Punteggio	LTLeco	Classe di stato ecologico per gli elementi chimico-fisici a sostegno
Trasparenza (m)	1,87	3	11	SUFFICIENTE
Fosforo totale (µg/l)	30,4	3		
% ossigeno ipolimnico	80	5		

Elementi chimici a sostegno

Nel 2013 sono state monitorate solo alcune delle sostanze della Tab 1/B del DM n. 260/2010^(*) per cui si può dare solo un giudizio parziale. Le sostanze analizzate sono tutte risultate conformi agli SQA riportati nel Decreto per cui, relativamente agli elementi chimici a sostegno, l'invaso Trinità viene classificato come appartenente alla classe "BUONO".

Integrando i giudizi degli elementi sopra riportati si ottiene una classe del potenziale ecologico dell'invaso Trinità "SUFFICIENTE".

La classificazione dello stato chimico non è stata effettuata a causa dell'impossibilità del prelievo mensile dei campioni d'acqua così come richiesto dal DM n. 260/2010.

Esaminando le valutazioni risultanti dai cicli di monitoraggio precedente si rilevano variazioni irrilevanti dal punto di vista della qualità biologica che si mantiene in classe BUONA dal 2011; invece l'indice LTLeco, che aveva registrato un miglioramento nel 2012, da SUFFICIENTE a BUONO, mostra nel 2013 nuovamente una classe SUFFICIENTE. Si deduce che, senza gli opportuni interventi di risanamento, l'Invaso Trinità NON RAGGIUNGERA' gli obiettivi prescritti entro il 2015.

INVASO SCIAGUANA

L'Invaso Sciaguana (C.I. 1909453) appartiene al tipo Me-2 afferente al Macrofito I3; inserito nella categoria **PROBABILMENTE A RISCHIO**. Nel ciclo di monitoraggio per la prima caratterizzazione (2005-2006), effettuata ai sensi del D.Lgs. 152/99, la qualità era risultata SUFFICIENTE.

Il monitoraggio dell'invaso è stato avviato nel 2013 ed è tuttora in corso per il completamento dei campionamenti per la definizione sia dell'EQB fitoplancton che per la valutazione dello stato chimico.

Elementi biologici: FITOPLANCTON

Sui campioni prelevati da febbraio ad agosto, per motivi tecnici, è stata effettuata la sola analisi qualitativa, indicando le abbondanze relative. La tab. 4 riporta l'elenco delle specie rilevate e le rispettive abbondanze. L'analisi qualitativa di questo periodo ha messo in evidenza una scarsa variabilità di specie che dovrà essere verificata alla fine del ciclo di monitoraggio dell'anno in corso.

Tab. 4 – Risultati dell'analisi qualitativa dei campioni prelevati tra febbraio e agosto 2013.

Specie	27/02/2013	28/03/2013	29/04/2013	26/06/2013	28/08/2013
<i>Botryococcus braunii</i>	Presente	Presente	Presente		
Cianofita coloniale indeterminata		Presente	Presente	Abbondante	
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
<i>Closterium</i> sp.			Presente		
<i>Cryptomonas</i> sp.					Presente
<i>Elakatothrix</i> cfr. <i>gelatinosa</i>	Presente	Presente	Presente	Presente	
<i>Merismopedia</i> sp.			Presente		
<i>Merismopedia tenuissima</i>	Abbondante	Abbondante			
<i>Monoraphidium contortum</i>	Abbondante	Abbondante	Abbondante		Abbondante
<i>Monoraphidium</i> cfr. <i>komarkovae</i>	Abbondante				
<i>Monoraphidium minutum</i>	Abbondante	Abbondante	Abbondante	Presente	Abbondante
<i>Oocystis</i> sp.		Presente		Presente	Presente
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	Presente	Presente	Abbondante	Abbondante	Predominante ⁽¹⁾
<i>Planctonema lauterbornii</i>				Presente	
<i>Sphaerocystis</i> sp.	Presente			Presente	Presente

⁽¹⁾ 44.770 cell/L

I campioni di ottobre e dicembre sono stati invece analizzati anche dal punto di vista quantitativo, con analisi di densità e biovolume. Sulla base di questi dati è stato calcolato l'indice ICF che deve essere considerato orientativo e parziale e che verrà confermato alla fine del monitoraggio del 2014. I risultati sono riportati in tabella 5 e nelle figure 2 e 3.

Tab. 5 – Risultati dell'analisi quali-quantitativa del fitoplancton di ottobre e dicembre 2013.

Specie	14/10/2013	14/10/2013	11/12/2013	11/12/2013
	N cell/l	Biovolume mm ³ /m ³	N cell/l	Biovolume mm ³ /m ³
<i>Botryococcus braunii</i>			267(colonie)	1,42
<i>Ceratium hirundinella</i>	1886	90,06	19	0,78
<i>Cyclotella meneghiniana</i>			4609	2,84
<i>Closterium acutum</i> var. <i>variabile</i>	1543	1,26		
<i>Cryptomonas</i> sp.	1886	2,25	514	0,053
<i>Dinobryon</i> sp.			2628	3,69
<i>Euglena ehrenbergii</i>	305	3,75		
<i>Euglena</i> sp.	800	10,36	19	0,25
<i>Navicula</i> sp.			190	0,19

Specie	14/10/2013	14/10/2013	11/12/2013	11/12/2013
	N cell/l	Biovolume mm ³ /m ³	N cell/l	Biovolume mm ³ /m ³
<i>Oocystis</i> sp.	8152	2,61	57	0,02
<i>Peridinium</i> sp.			190	0,62
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	220863	6,17	14952	0,74
<i>Planctonema lauterbornii</i>			9238	0,25
<i>Planktothrix</i> sp.			1676	0,19
<i>Sphaerocystis</i> cfr. <i>planctonica</i>			6743	0,31
<i>Sphaerocystis</i> sp.	8686	0,57		
<i>Spirogyra</i> sp.	1924	596,706		
<i>Ulothrix</i> cfr. <i>zonata</i>			43737	118,47
Biovolume totale		713,736		130,53

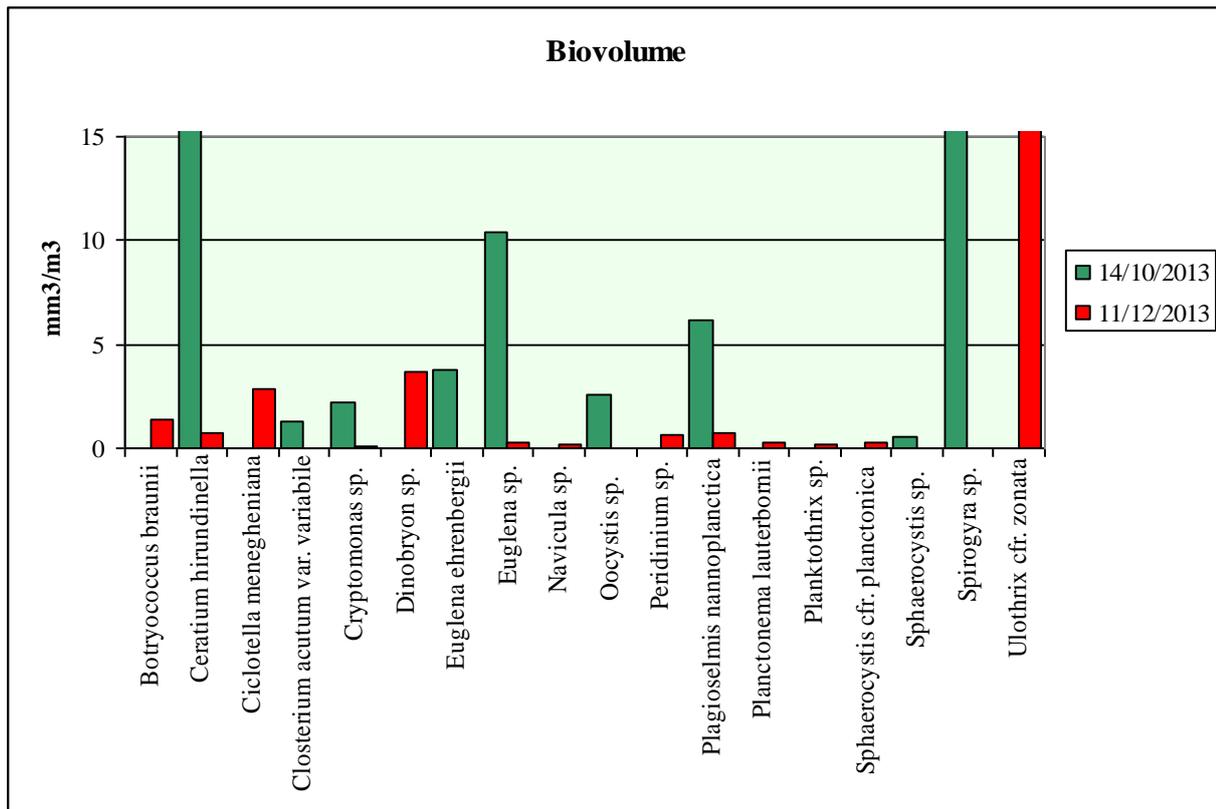


Fig. 2 – Risultati del monitoraggio quantitativo del corpo idrico Sciaguana nel 2013.

Come mostrato in figura 2 e, ancora più evidente, in figura 3, si è registrato ad ottobre un picco di *Spirogyra* sp. (Chlorophyta) che ha raggiunto valori di biovolume maggiori di 500 mm³/m³. Ulteriori picchi, anche se di minore entità, sono stati registrati per *Ceratium hirundinella* (Pyrrophyta) sempre nel mese di ottobre (90 mm³/m³) e *Ulothrix* cfr. *zonata* (Chlorophyta), a dicembre (118 mm³/m³). Si registrano, inoltre densità molto elevate di *Plagioselmis nannoplanctica* (Cryptophyta) sia ad agosto (più di 44.000 cell/L) che ottobre (più di 220.000 cell/L), anche se, trattandosi di una specie molto piccola, non raggiunge i valori di biovolume dei *taxa* precedenti.

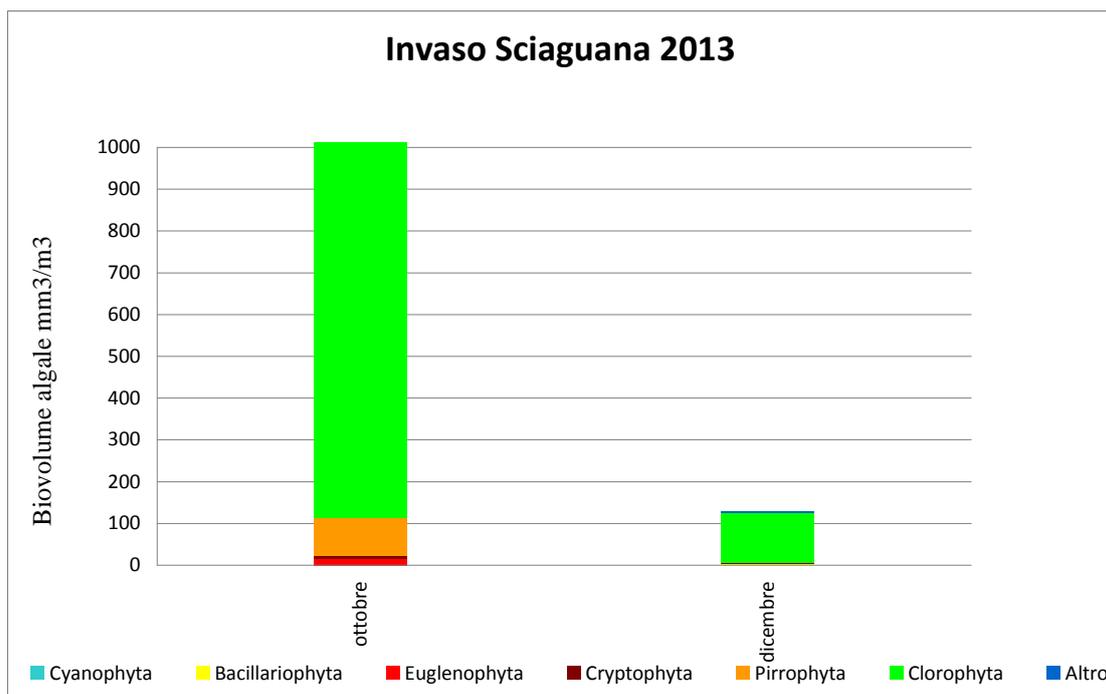


Fig. 3 - Andamento delle divisioni fitoplanctoniche nell'autunno-inverno 2013

Dato che il monitoraggio di questo EQB è stato prolungato per il 2014 e i risultati non sono ancora disponibili, gli indici saranno calcolati alla fine di quest'ulteriore ciclo di monitoraggio.

INVASO LENTINI

Il Biviere di Lentini (C.I. 1909318) appartiene al tipo Me-2 afferente al Macrotipo I3; ascritto alla categoria NON A RISCHIO, nel monitoraggio di prima caratterizzazione (ai sensi del D.Lgs. 152/99) del 2005-2006 è risultato in stato di qualità BUONO.

Da rilevare che i campionamenti sono stati effettuati in una stazione costiera, presso la Torretta Sud del Biviere, a sufficiente distanza(?) dall'opera di presa, dove, comunque, la profondità dell'invaso è uguale(?) a quella della stazione "centro lago". La valutazione risultante è quindi da considerarsi orientativa.

Elementi biologici:

Per il fitoplancton è stata stimata sia la densità sia il biovolume. La sintesi delle abbondanze in termini di biovolume algale è riportata in Fig. 4.

Nel 2013 è stato ottenuto un valore di **Indice medio di Biomassa** pari a **0,68** (tab. 6) che indica uno stato ecologico, relativamente agli elementi biologici parziale, "BUONO".

Tab. 6 – Stato ecologico sulla base dei dati 2013 dell'EQB fitoplancton

	Media annuale	RQE norm	Indice Medio di Biomassa!	Classe di stato ecologico parziale per il fitoplancton
Biovolume (mm ³ /l)	1,90	0,37		0,68
Clorofilla a (µg/l)	3,32	0,99		

MANCA IL PTIot E L'ELENCO DELLE SPECIE PER CALCOLARLO: LO STATO ECOLOGICO NON SI PUO' CALCOLARE!

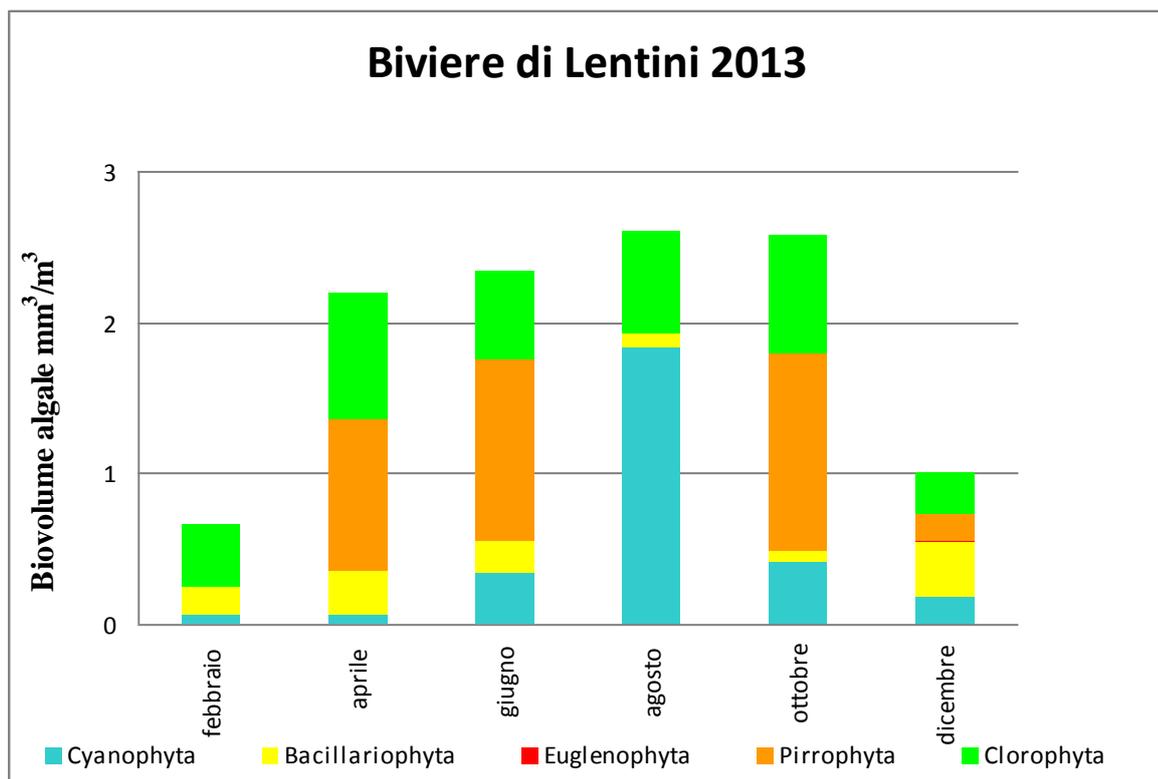


Fig. 4 - Andamento delle divisioni fitoplanctoniche nel 2013

Elementi chimico-fisici a sostegno

Nel 2013 è stato ottenuto un valore di LTLeco pari a 10 che, relativamente agli elementi chimico-fisici a sostegno assegnano al Biviere di Lentini lo stato ecologico parziale di “SUFFICIENTE”.

Tab. 7 – Stato ecologico sulla base dei dati 2013 dell’indice LTLeco

	Media annuale	Punteggio	LTLeco	Classe di stato ecologico per gli elementi chimico-fisici a sostegno
Trasparenza (m)	<3	3	10	SUFFICIENTE
Fosforo totale (µg/l)	>20	3		
% ossigeno ipolimnico	>40 <80	4		

Elementi chimici a sostegno:

Non è stato rilevato nessuno degli elementi chimici analizzati** della tabella 1/B del DM 260/2010. Pertanto il giudizio rispetto a questo elemento di qualità è ELEVATO.

(PARZIALE?? dove sono i risultati dei fitosanitari?)

**1,2-Diclorobenzene, 1,4-Diclorobenzene, 2,4,6-Triclorofenolo, 2,4-Diclorofenolo, 2-Clorofenolo, Arsenico, Clorobenzene, Cromo totale, Eptacloro, m+p-Xilene, o-Xilene

Pur essendo i giudizi sopra riportati ancora parziali, si può già affermare che il potenziale ecologico non può essere superiore al SUFFICIENTE, poiché per il suo calcolo si tiene conto del giudizio più basso dei tre elementi di qualità (EQB, LTLeco, Tab. 1/B).

Stato chimico:

Anche per ciò che riguarda gli elementi della tab. 1/A analizzati^{***}, non è stato rilevato alcun superamento dei LOQ. Lo Stato Chimico è quindi BUONO.

Si segnala, comunque la presenza di Metilterbutilere ed elevate concentrazioni di ferro ed alluminio pressoché tutto l'anno.

***Al drin, Alfa esaclorocicloesano, Antracene, Benzene, Benzo(a)pirene, Beta esaclorocicloesano, Cadmio, Ddd o,p, Ddd p,p, Dde o,p, Dde p,p, Ddt o,p, Ddt p,p, Delta esaclorocicloesano, Dieldrin, Endrin, Esaclorobenzene, Esaclorobenzene, Esaclorobutadiene, Fluorantene, Gamma esaclorocicloesano, Indeno(1,2,3-cd)pirene, Isodrin, Mercurio, Naftaline, Nichel, Pentaclorobenzene, Pentaclorofenolo, Piombo, Tetracloroetilene, Tetracloruro di carbonio, Toluene, Tricloroetilene, Triclorometano (**MANCANO I FITOFARMACI**)

Il giudizio del ciclo di monitoraggio 2005-2006, effettuato per la prima caratterizzazione dei corpi idrici, era risultato BUONO; sebbene fosse basato su criteri leggermente differenti da quelli indicati nella nuova normativa, si può ugualmente registrare un deterioramento dello stato di qualità attribuibile ad un peggioramento del livello trofico. Un approfondimento sulla valutazione dell'invaso sarà fatta alla fine del ciclo di monitoraggio del 2014, ma si può già affermare che in ogni caso il corpo idrico rischia di non raggiungere gli obiettivi prefissati (buono entro il 2015) in assenza di opportuni interventi di risanamento.

INVASO S.ROSALIA

L'invaso S.Rosalia (C.I. 1908244) appartiene al tipo Me-4 afferente al Macrotipo I1; ascritto alla categoria **PROBABILMENTE A RISCHIO**. L'invaso è utilizzato per la potabilizzazione delle acque in categoria A2 e nel 2013 è risultato non conforme per i valori dell'ossigeno e la concentrazione dei fluoruri. Negli anni precedenti si sono registrati superamenti dei limiti di legge anche per il Manganese, i nitrati e il BOD5.

Elementi biologici:

Il monitoraggio degli elementi di qualità biologica (nello specifico del fitoplancton) è stata avviata nel 2013 con il prelievo di 5 campioni durante il corso dell'anno. Benché non tutti pervengano da campione integrato dello strato eufotico (in accordo con le Linee guida APAT 2007), l'analisi dei campioni permette di avere un quadro sulla comunità algale dell'invaso che appare piuttosto varia. I risultati dell'analisi quali-quantitativa sono riportati in tabella 8. Le valutazioni saranno completate alla fine del ciclo di monitoraggio del 2014.

Valutazione provvisoria per la modalità di campionamento erronca: MANCA LA CLOROFILLA PER IL CALCOLO DEL MedPTI. LA FREQUENZA DI CAMPIONAMENTO NON È BIMESTRALE

Tab. 8 – Risultati dell'analisi del fitoplancton del monitoraggio 2013.

Specie	07/02/2013		19/03/2013		03/05/2013		04/06/2013		13/11/2013	
	N cell/l	Biovolume mm3/m3								
<i>Aulacoseira sp.</i>	372	0,331	2109	1,875			4364	3,881	1731	1,539
<i>Ceratium hirundinella</i>									19	0,036
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	80873	20,762	178873	45,92	198764	365	303909	78,019	7641	1,961
<i>Cyclotella sp.</i>			91600	168,484	15636	26,016	480000	117,139		
Altre diatomee centriche	288158	347,979	56727	68,503	7782	9,397	15636	18,882		
<i>Closterium acutum</i>	584	0,476			218	0,178				

	07/02/2013		19/03/2013		03/05/2013		04/06/2013		13/11/2013	
Specie	N cell/l	Biovolume mm3/m3	N cell/l	Biovolume mm3/m3	N cell/l	Biovolume mm3/m3	N cell/l	Biovolume mm3/m3	N cell/l	Biovolume mm3/m3
<i>Closterium acutum</i> <i>var. variabile</i>			436	0,356						
<i>Closterium</i> sp.			213	0,143						
<i>Cocconeis</i> sp.			800	2,639	291	0,96				
<i>Coelastrum pseudomicroporum</i>	584	0,156	584	0,156	582	0,155			2154	0,575
<i>Botryococcus</i> sp							5600 colonie/l	29,888		
<i>Cosmarium</i> sp.	364	1,496	1309	5,383	1091	4,486	727	2,99	18408	75,699
<i>Crucigenia</i> sp.	15418	0,774	8291	0,416	7854	0,395				
<i>Cryptomonas</i> sp.	7782	7,069	26244	47,127	23636	42,444	61091	55,499	24660	22,403
<i>Dinobryon</i> sp.	5818	9,952	27564	47,152			39273	67,182	158036	270,344
<i>Elakatothrix</i> cfr. <i>gelatinosa</i>	145	0,005	1018	0,035	2036	0,069	2182	0,075	308	0,01
<i>Euglena</i> sp.									38	0,426
<i>Fragilaria</i> sp.			582	0,335						
<i>Merismopedia</i> sp.									1077	0,235
<i>Gymnodinium</i> sp.			873	2,842	73	0,237	34182	111,264		
<i>Monoraphidium minutum</i>	73	0,387	218	0,116			8727	4,646		
<i>Navicula</i> sp.	364	0,336			1309	1,299			96	0,0886
<i>Oocystis</i> sp.	13309	28,434	28182	60,21	22182	47,391	33818	72,251	229933	491,247
<i>Merismopedia tenuissima</i>	8703	1,898			291	0,002				
<i>Monoraphidium minutum</i>					509	0,271				
<i>Pediastrum duplex</i>	11782	35,759	12800	38,846	14545	44,145	18909	57,39	923	2,801
<i>Pediastrum simplex</i>	1091	3,603	7564	16,122	3782	12,488	7854	16,78	12538	41,403
<i>Peridinium</i> sp.	4218	13,729	8582	27,934	218	0,709	52727	171,628	423	1,377
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	11709	0,508	41164	1,786	4364	0,189	66909	2,903	60436	2,657
<i>Planktothrix</i> sp					4224	0,005				
<i>Planctonema lauterbornii</i>									4115	0,098
<i>Scenedesmus quadricauda</i>			291	0,022	582	0,221			538	0,077
<i>Scenedesmus ellipticus</i>	5891	2,232	4727	1,791	10473	3,968	6545	2,48	4461	1,759
<i>Scenedesmus obtusus</i>	1673	0,136								
<i>Scenedesmus raciborskii</i>									461	0,03
<i>Scenedesmus</i> sp.			2618	0,209						
<i>Sphaerocystis</i> sp.			3345	0,22			13454	0,067	29192	2,786
<i>Spirulina</i> sp					36 colonie/l	0,023				
<i>Synedra</i> sp			291	0,434	4945	7,376	2182	3,254		
<i>Stephanodiscus</i> sp.	5600	15,299	36727	99,43	9891	26,778	132727	359,385		
<i>Trachelomonas</i> sp.					145	0,067	3636	1,679		
Biovolume totale		491,321		638,486		594,268		1177,282		917,552

Si registrano nella prima metà dell'anno elevati biovolumi di diatomee (Bacillariophyta), quali *Cyclotella*, *Stefanodiscus* ed altre diatomee centriche: A novembre i valori maggiori li mostra *Oocystis* sp. (Chlorophyta) che raggiunge i 491 mm³/m³.

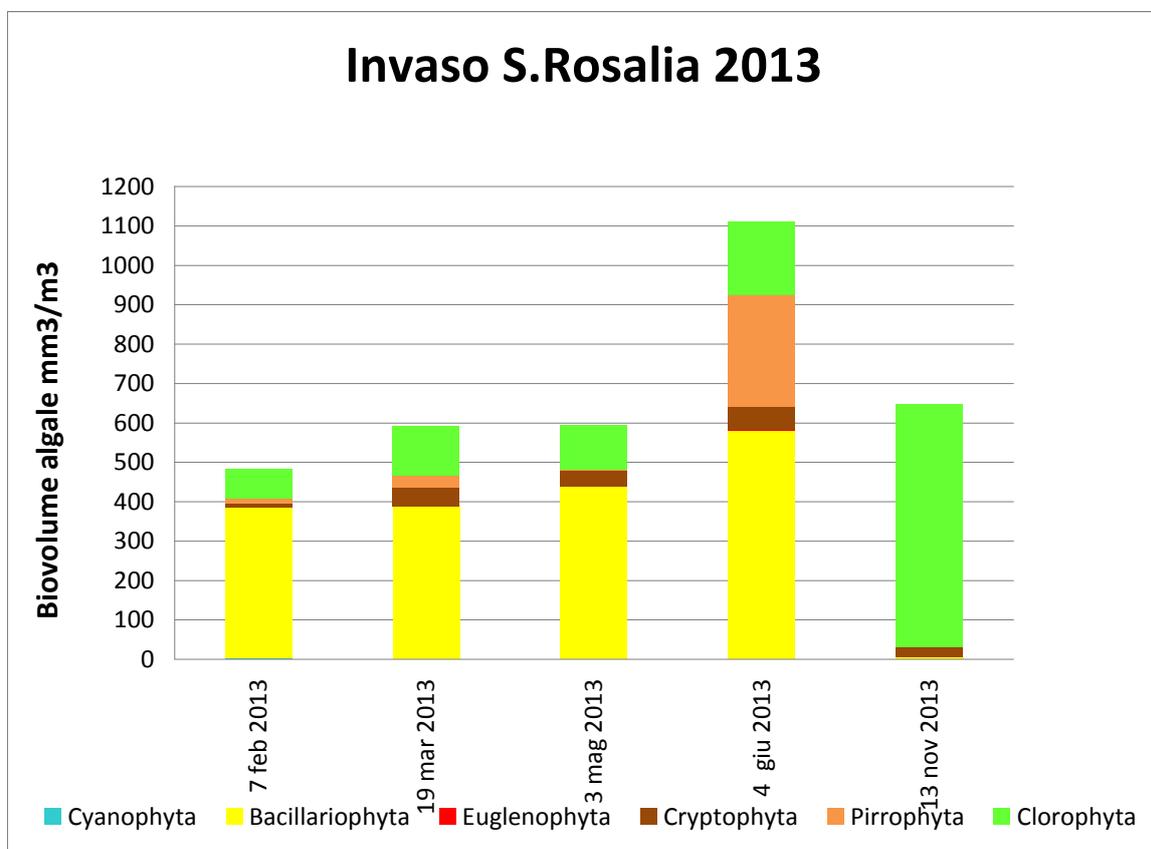


Fig. 5 - Andamento delle divisioni fitoplanctoniche nel 2013

Elementi chimico-fisici a sostegno

Essendo basato su un solo dato di trasparenza, il calcolo dell'indice LTLeco deve considerarsi provvisorio. Alla fine del ciclo di monitoraggio 2014 saranno fornite indicazioni più complete. Ciononostante si può già osservare che il livello di ossigeno ipolimnico registrato nel periodo estivo (l'invaso è monomittico caldo) è piuttosto basso. Essendo bassa anche la trasparenza, l'indice risulta in classe SUFFICIENTE.

Elementi chimici a sostegno:

Non si sono registrati superamenti dei limiti riportati in tabella 1/B (DM 260/2010). Nessuna delle sostanze analizzate ha superato il limite di quantificazione. Pertanto il giudizio rispetto a questo elemento di qualità è ELEVATO.

Valutazioni complessive sul potenziale ecologico del corpo idrico saranno fatte alla fine del ciclo di monitoraggio 2014.

Stato chimico:

Nessuno inquinante dell'elenco delle priorità ha superato i limiti riportati in tabella 1/A (DM 260/2010). Lo Stato chimico è quindi da ritenersi BUONO.

Si registra negli ultimi anni un trend in aumento del manganese in acqua, con valori che superano i 2mg/l nel 2013, soprattutto alle maggiori profondità (campione FONDO") e all'opera di captazione

per le acque da potabilizzare; inferiori risultano le concentrazioni rilevate negli strati più superficiali dell'invaso (campioni "SUPERFICIE" e "MEDIO"). Si ritiene che tale andamento non sia attribuibile ad un aumento degli apporti esterni, ma che sia invece da ricondurre ad una risolubilizzazione del manganese dai sedimenti di fondo, dovuto all'istaurarsi di particolari condizioni chemio-dinamiche. (Si può specificare quali?). Tale sostanza non influenza, comunque, la valutazione dello stato chimico.