

# REPORT MONITORAGGIO

## INVASO SANTA ROSALIA

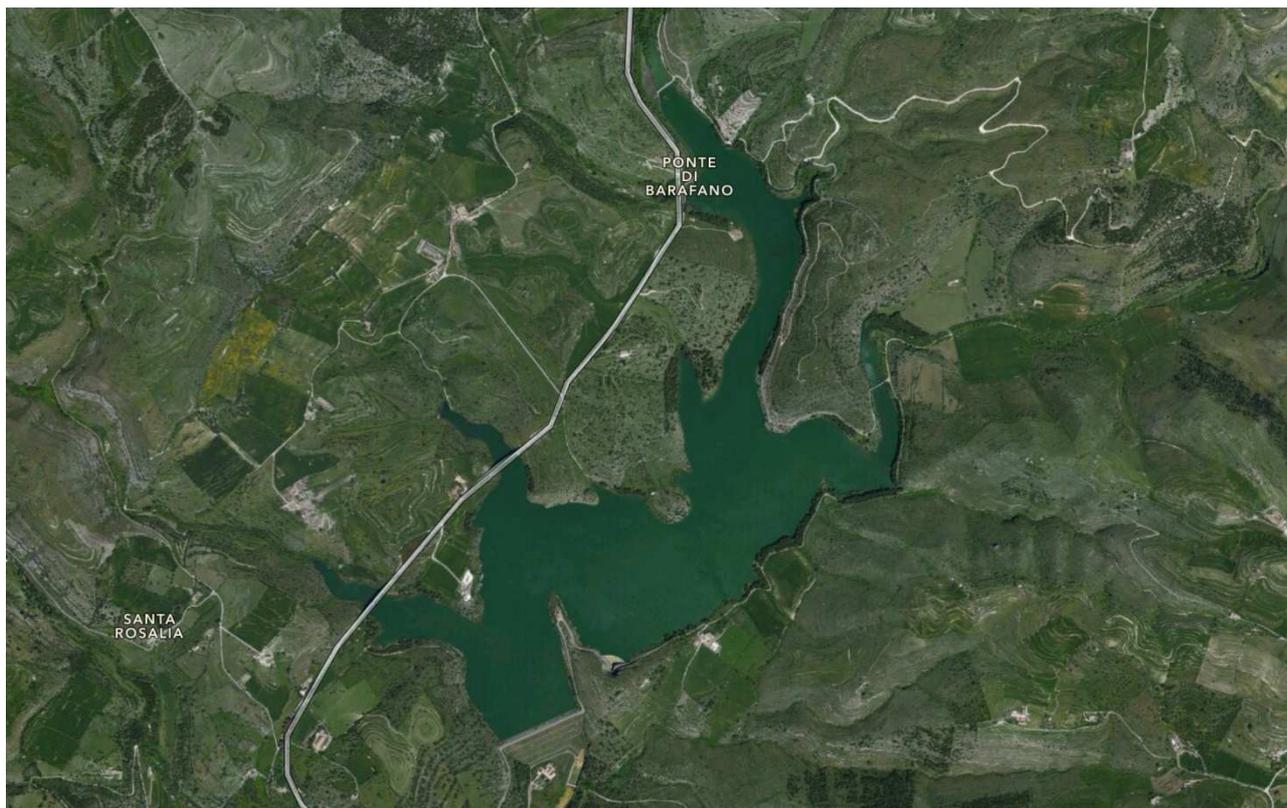
### 2016-2017



A cura di:  
Maria Antoci  
Laura Occhipinti  
Silvia Tormene

## **INDICE**

<b>Presentazione</b>	<b>pag. 3</b>
<b>Inquadramento normativo</b>	<b>pag. 3</b>
<b>Elementi di Qualità Biologica</b>	<b>pag. 4</b>
<b>Elementi Chimico-Fisici a Sostegno</b>	<b>pag. 12</b>
<b>Valutazione LTL eco</b>	<b>pag. 24</b>
<b>Elementi Chimici a Sostegno</b>	<b>pag. 28</b>
<b>Valutazione dello stato Ecologico</b>	<b>pag. 28</b>
<b>Valutazione dello Stato Chimico</b>	<b>pag. 28</b>
<b>Classificazione</b>	<b>pag. 28</b>
<b>Presenza di residui di pesticidi nell'invaso di Santa Rosalia</b>	<b>pag. 30</b>



## **Presentazione**

Nel presente rapporto sono riportati gli esiti dell'attività di monitoraggio dell'Invaso Santa Rosalia, svolta dalla Struttura Territoriale di Ragusa nel periodo 2016-2017. L'attività è stata finalizzata alla definizione dello Stato di qualità ambientale delle acque superficiali ai sensi del D. Lgs. 152/06.

Le indagini sono state rese possibili grazie al supporto del Libero Consorzio dei Comuni di Ragusa che garantendo la disponibilità di mezzi nautici e del personale addetto alla conduzione, ha consentito da giugno 2016 a giugno 2017 l'esecuzione di n.6 campagne di prelievi .

## **Inquadramento normativo**

Il D. Lgs 152/06 stabilisce i criteri attraverso cui è possibile la definizione dello Stato Ambientale delle acque Superficiali così come previsto dalla Direttiva 2000/60.

La Direttiva, che attraverso l'inibizione dei fattori che determinano il deterioramento delle acque intende perseguire la finalità di tutela e riduzione dell'inquinamento, fissa il raggiungimento dell'obiettivo di Qualità BUONO della risorsa, obiettivo che nel caso dei corpi idrici superficiali è definito attraverso la valutazione dello Stato Chimico e lo Stato Ecologico.

## ELEMENTI DI QUALITA' BIOLOGICA

Lo **Stato Ecologico** degli invasi si basa sull'analisi degli elementi di qualità biologica (**EQB**), dei parametri chimici-fisico e dei parametri chimici a supporto. In particolare, il solo elemento biologico di cui è necessaria l'indagine è il **fitoplancton**, valutato attraverso quello che è l'indice complessivo per il fitoplancton (**ICF**)

A ciascun elemento di qualità viene attribuito un giudizio che permette la valutazione del corpo idrico secondo delle classi di qualità definite dalla Normativa.

Per gli elementi di qualità biologica le classi sono 5 (Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso e Cattivo). La classe è individuata sulla base del peggiore dei giudizi per ciascun elemento di qualità biologica. Un giudizio per i parametri chimico-fisici a supporto inferiore a quello degli elementi biologici, declassa il corpo idrico.

In figura 1 è riportato lo schema cromatico indicato nella normativa per la rappresentazione dello stato ecologico



Figura 1

Agli invasi artificiali non può essere attribuita la classe di qualità elevata a causa della loro non naturalità idromorfologica. 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 I1 quindi all'Invaso Santa Rosalia.

Il monitoraggio è stato condotto su campioni "integrati" fra la superficie e la fine della zona eufotica (dove si svolgono i processi di fotosintesi), la trasparenza è stata misurata tramite il disco di Secchi, un disco bianco, o a quadranti bianchi e neri, di 20-30 cm di diametro e calcolata come la profondità alla quale il disco diviene invisibile dalla superficie.

L'analisi quali-quantitativa del fitoplancton, finalizzata alla determinazione della lista delle specie, della stima della relativa abbondanza e dell'abbondanza totale del fitoplancton rilevato, è stata realizzata con l'applicazione del metodo Utermohl (1958) che prevede l'osservazione ed il conteggio delle cellule fitoplanctoniche al microscopio invertito in apposite camere di sedimentazione.(Fig. 2-3)-(Linee guida APAT 2007).



**Figura 2: Camere di sedimentazione**



**Figura 3: Microscopio invertito**

Il *fitoplancton* riveste un ruolo ecologico fondamentale in tutti gli ecosistemi acquatici; è costituito da organismi di dimensioni microscopiche, sia procarioti che eucarioti, prevalentemente a metabolismo autotrofo ed essenzialmente unicellulari, formanti catene filamentose o coloniali e spesso provvisti di uno o più flagelli.

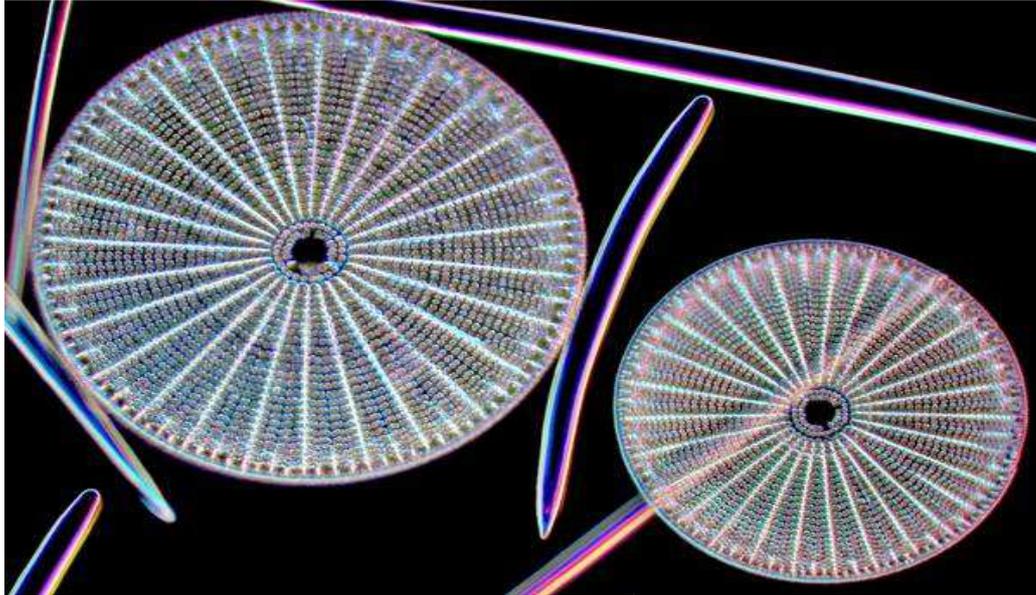
Risponde rapidamente a variazioni dei parametri di natura chimico-fisica ed idrodinamica rappresentando pertanto per gli ambienti acquatici un ottimo indicatore dei cambiamenti dello stato trofico.

Il conteggio degli individui è stato effettuato sull'intera camera o per campi visivi; in particolare le specie di maggiori dimensioni sono state determinate e conteggiate analizzando il fondo dell'intera camera di sedimentazione mentre la determinazione dei piccoli organismi è stata effettuata per campi visivi.

La stima delle abbondanze fitoplanctoniche, espresse in numero di cellule/litro, è stata calcolata applicando opportune formule che considerano il numero di cellule contate, il numero di campi visivi, l'area totale del fondo camera e del campo visivo ed il volume messo a sedimentare.

E' stata elaborata quindi la lista degli organismi presenti con stima della relativa abbondanza per ogni singolo taxon rilevato e dell'abbondanza totale del fitoplancton. In particolare l'analisi qualitativa del fitoplancton ha previsto la distinzione dei seguenti gruppi tassonomici:

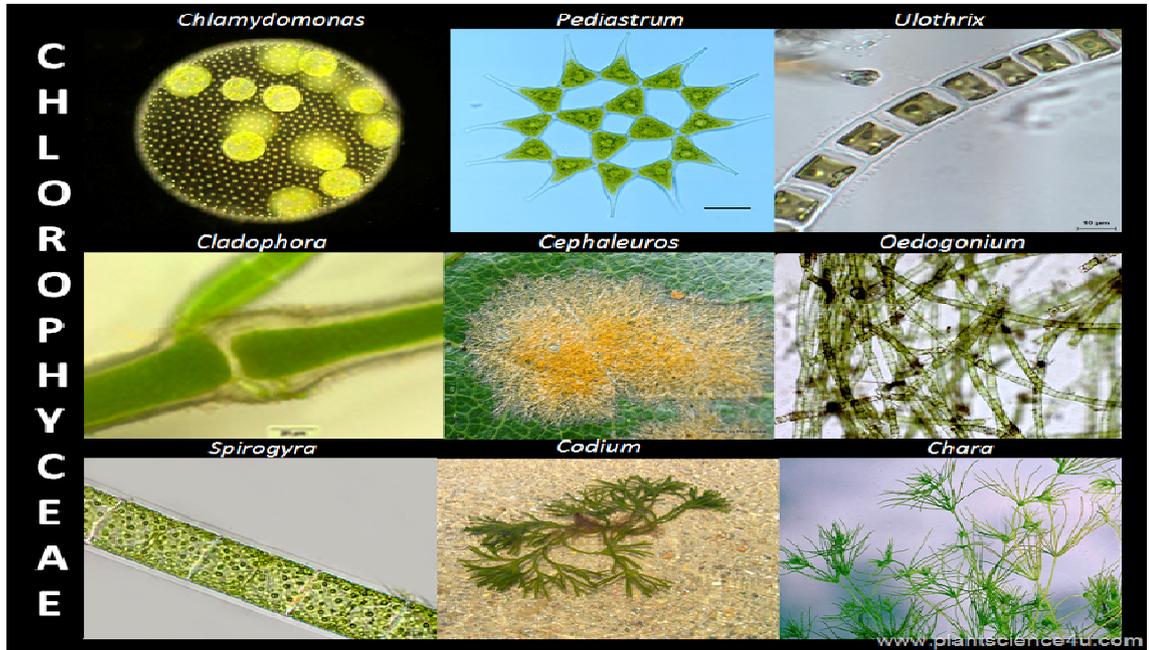
**Bacillariophyceae** o Diatomee (Alaucoseira, Cyclotella, Diatoma, Fragilaria, Navicula, Stephanodiscus, Cocconeis e Synedra)



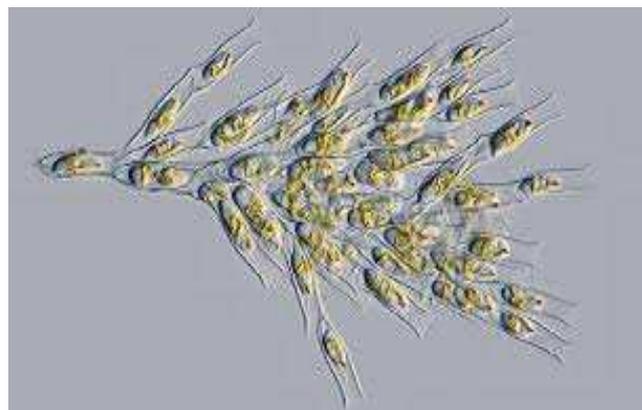
**Dinophyceae** (Peridinium)



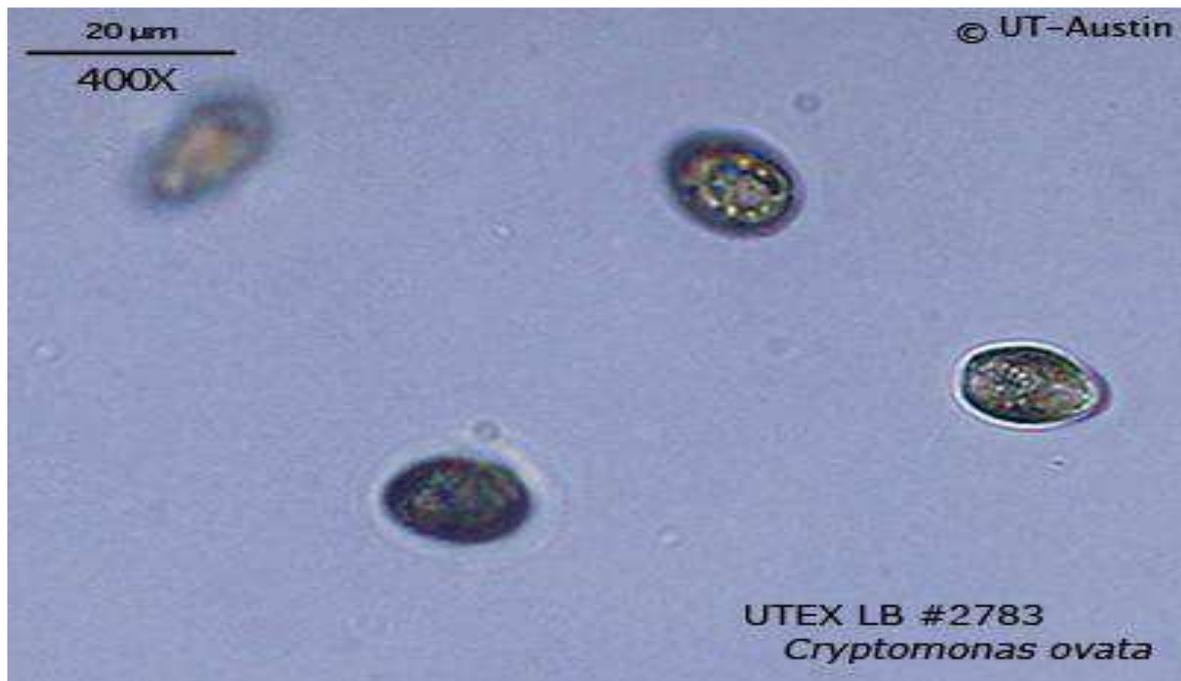
**Chlorophyceae** (Coelastrum, Crucigenia, Monoraphidium, Oocystis, Pedastrum duplex e simplex, Scenedesmus ellipticus e quadricauda, Scenedesmus Sphaerocystis schroeteri)



**Chrysophyceae** (Dinobryon)



**Cryptophyceae** ( Plagioselmis nanoplanctonica, Cryptomonas)



Le analisi quali-quantitative di fitoplancton effettuate nel corso dell'intero periodo di studio su campioni "integrati" fra la superficie e la fine della zona eufotica hanno evidenziato una discreta variabilità della comunità fitoplanctonica con un incremento della concentrazione media in primavera ed in estate, nel complesso quindi il popolamento fitoplanctonico ha presentato una fisionomia stagionale in perfetto accordo con il ciclo di crescita bimodale del fitoplancton che prevede due picchi di sviluppo, uno in primavera ed un altro in estate, influenzati dai principali fattori che condizionano la crescita e lo sviluppo del fitoplancton, ossia l'intensità luminosa e la disponibilità ed il carico dei nutrienti.

I valori relativi al fitoplancton rilevati nel corso dell'intero periodo di indagine sono indicati nella *Tabella 1*, che riporta il **biovolume totale**, espresso in  $\text{mm}^3/\text{m}^3$ , del fitoplancton presente per ciascun campione e nella *Tabella 2*, che riporta le **divisioni** presenti e il **biovolume** del fitoplancton per ogni singolo campione effettuato.

**Tabella 1: Biovolume totale in  $\text{mm}^3/\text{m}^3$  del fitoplancton per ciascun campionamento**

1°Campione	2°Campione	3°Campione	4°Campione	5°Campione	6°Campione	MEDIA BV-Totale
882,48 $\text{mm}^3/\text{m}^3$	1033,80 $\text{mm}^3/\text{m}^3$	822,62 $\text{mm}^3/\text{m}^3$	456,10 $\text{mm}^3/\text{m}^3$	519,21 $\text{mm}^3/\text{m}^3$	1103,86 $\text{mm}^3/\text{m}^3$	803,11 $\text{mm}^3/\text{m}^3$

Di seguito si riporta una sintesi delle principali abbondanze del fitoplancton analizzato:

**Tabella 2: Composizione e biovolume in mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> del fitoplancton suddiviso per ciascun campionamento**

<b>Data campionamento</b>	<b><i>Bacillariophyta</i> in mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup></b>	<b><i>Dinophyta</i> in mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup></b>	<b><i>Chlorophyta</i> in mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup></b>	<b><i>Chrysophyta</i> in mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup></b>	<b><i>Cryptophyta</i> in mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup></b>
28/06/2016	197,09	125,02	241,25	81,18	210,56
22/09/2016	171,67	145,09	199,37	313,65	180,48
03/11/2016	199,96	15,44	293,42	51,66	223,75
14/02/2017	100,70	71,66	83,78	55,35	57,08
20/04/2017	95,42	144,22	126,92	40,59	83,73
06/06/2017	115,06	194,48	323,72	313,65	148,53
<b>Totale biovolumi in mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup></b>	<b>879,90</b>	<b>623,58</b>	<b>1268,46</b>	<b>856,08</b>	<b>904,13</b>

Da un punto di vista qualitativo, i popolamenti fitoplanctonici osservati nei campioni analizzati vedono una discreta predominanza di *Cryptophyta* e di *Chlorophyceae* che sono le classi dominanti in termine di numero di taxa rispetto agli altri gruppi tassonomici e questo dato è in linea con i valori riscontrati negli anni passati.

Una comunità fitoplanctonica è controllata da numerosi fattori, le fluttuazioni dei quali ne modellano la struttura creando, in ogni momento dell'anno, condizioni di vita favorevoli ad alcune specie e sfavorevoli ad altre. Questa sostituzione di specie segue un cammino successionale quasi obbligato.

Nella comunità fitoplanctonica esistono specie in grado di persistere attraverso le modificazioni delle condizioni ambientali (*Dinophyta* diminuiscono nel periodo invernale dicembre-febbraio per poi avere un picco estivo) sebbene nel periodo invernale la temperatura sia rigida e la radiazione solare molto bassa rappresentando dei forti ostacoli allo sviluppo del fitoplancton con conseguente diminuzione in questi mesi della densità algale.

In *Tabella 3* sono rappresentati invece i valori della **clorofilla "a"** espressi in **µg/L**, utilizzata come indicatore di biomassa autotrofa in quanto rappresenta il pigmento indispensabile per il processo di fotosintesi per tutti gli organismi autotrofi.

### Clorofilla "a" in µg/L per ciascun campionamento

**Tabella 3.**

<i>Data Campionamento</i>	<i>Clorofilla "a" µg/L</i>
28/06/2016	5.6
22/09/2016	3.6
03/11/2016	4.2
14/02/2017	2.9
20/04/2017	3.0
06/06/2017	5.9

Si nota che anche i valori della clorofilla "a" sono in linea con gli andamenti stagionali, mostrando un incremento della concentrazione media in primavera ed in estate.

Il biovolume medio annuale, la concentrazione della clorofilla "a" e l'indice di composizione specifica delle associazioni fitoplanctoniche (MEDPTI) contribuiscono al calcolo dell'Indice Complessivo per il Fitoplancton (ICF).

Pertanto all'Invaso Santa Rosalia, relativamente a questo EQB, viene assegnata la classe di qualità "**BUONO**"

**Tabella 4**– Stato ecologico dell'EQB fitoplancton calcolato sui dati 2016/2017

	Media annuale	RQE Norm.	Indice medio di biomassa	Indice complessivo per il Fitoplancton (ICF)	Classe di stato ecologico per il Fitoplancton
Biovolume( mm <sup>3</sup> /L)	0,80	0,80	0,70	0.75	<b>BUONO</b>
Clorofilla a (µg/L)	4.20	0,60			
Indice di composizione MedPTI	2,57	0,80	0,80		
% Cianobatteri	0,00	0,80			

## **ELEMENTI CHIMICO-FISICI A SOSTEGNO**

### **CAMPIONAMENTI A CENTRO LAGO**

A causa del ritardo nel rinnovo dell'accordo tra il Libero consorzio comunale di Ragusa e la FIPSAS, la disponibilità del gommone necessario ai campionamenti è mancata fino al giugno 2016. Di conseguenza l'annualità dei campionamenti effettuati ha coperto l'intervallo temporale giugno 2016 – giugno 2017.

La media delle profondità dell'invaso riscontrate nel periodo di monitoraggio è di 16,1 m, quindi viene mantenuto l'accorpamento al macrotipo I1 in quanto "Invaso dell'ecoregione mediterranea con profondità media maggiore di 15 m".

L'andamento della temperatura e dell'ossigeno disciolto alle diverse profondità dell'invaso, sono stati determinati attraverso la registrazione di profili sonda.

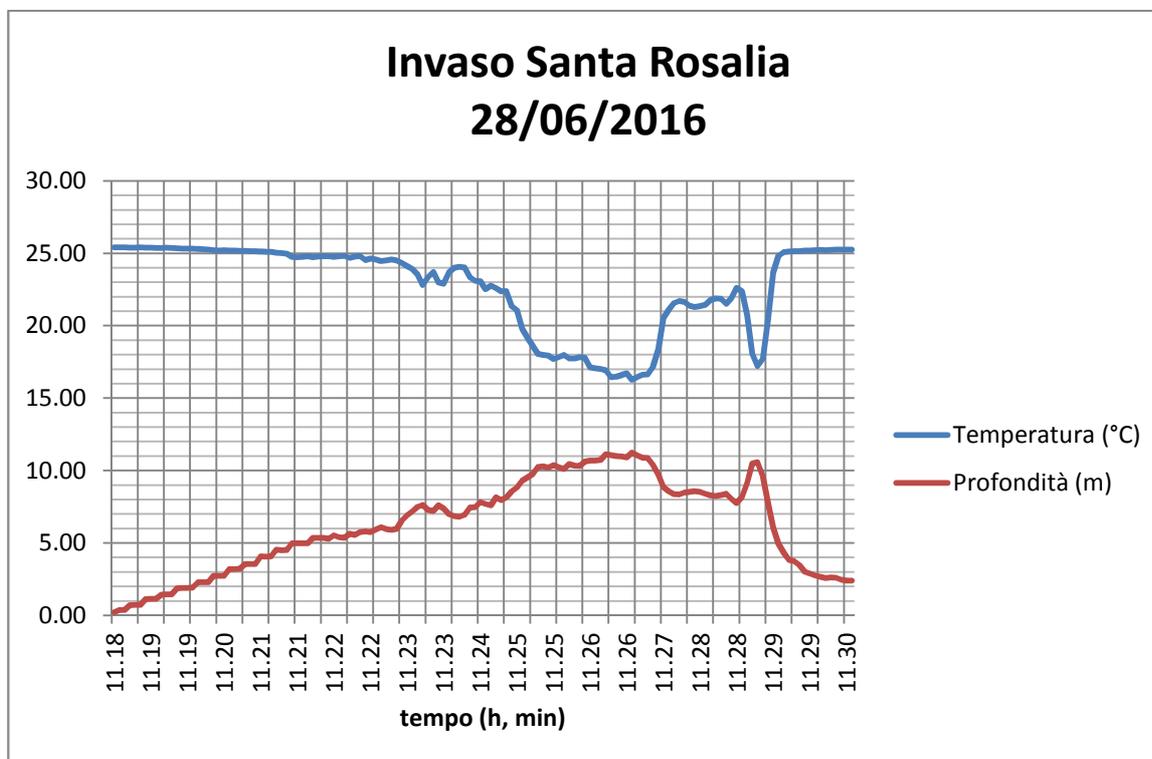
### **CAMPIONAMENTO DEL 28/06/2016**

Sono di seguito riportati i profili di temperatura ed ossigeno registrati nel corso dei prelievi effettuati nell'arco temporale di riferimento.

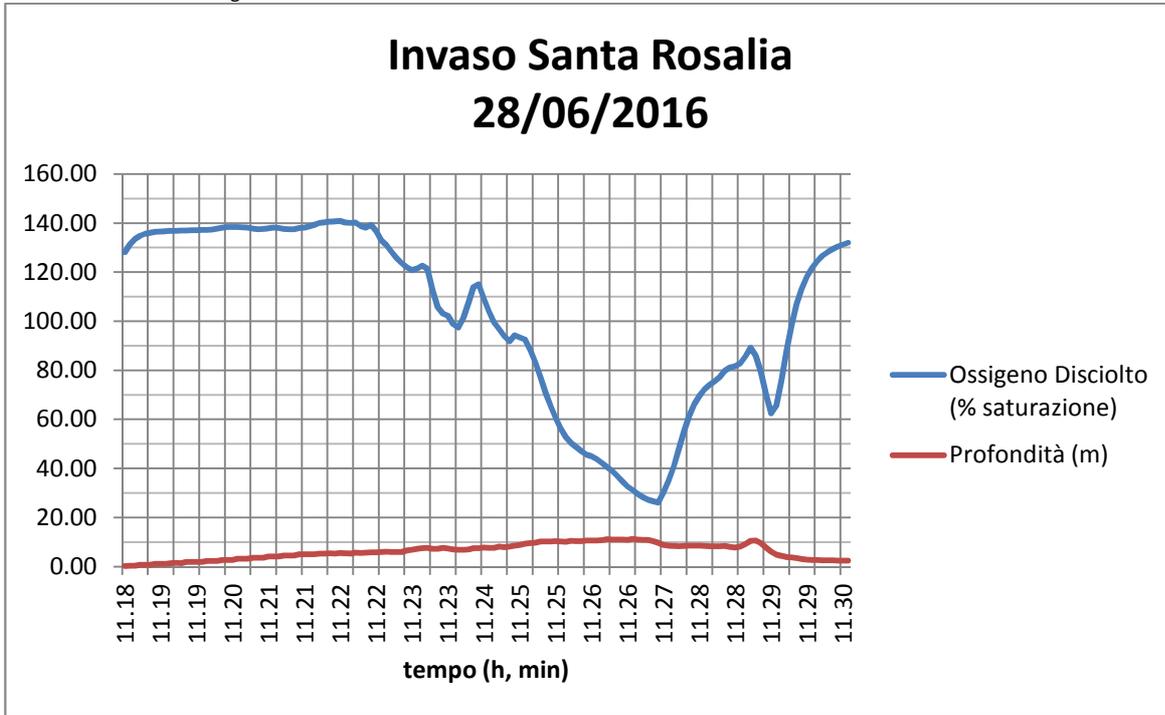
Il primo campionamento è stato effettuato il 28 giugno, in condizioni meteorologiche sfavorevoli a causa del vento che, spirando ad una velocità di circa 3 m/sec, non ha consentito di effettuare le misure in condizioni ottimali. L'andamento dei profili sonda è infatti molto frastagliato a causa del forte vento che, spostando l'imbarcazione, ha causato più volte movimenti indesiderati della sonda di profondità.

In superficie, la temperatura delle acque del lago era pari a 25,4°C, a 5,6 metri di profondità la sonda ha registrato il valore di 24,7°C, a fondo lago (11,2 m) ha registrato il valore di 16,3 °C.

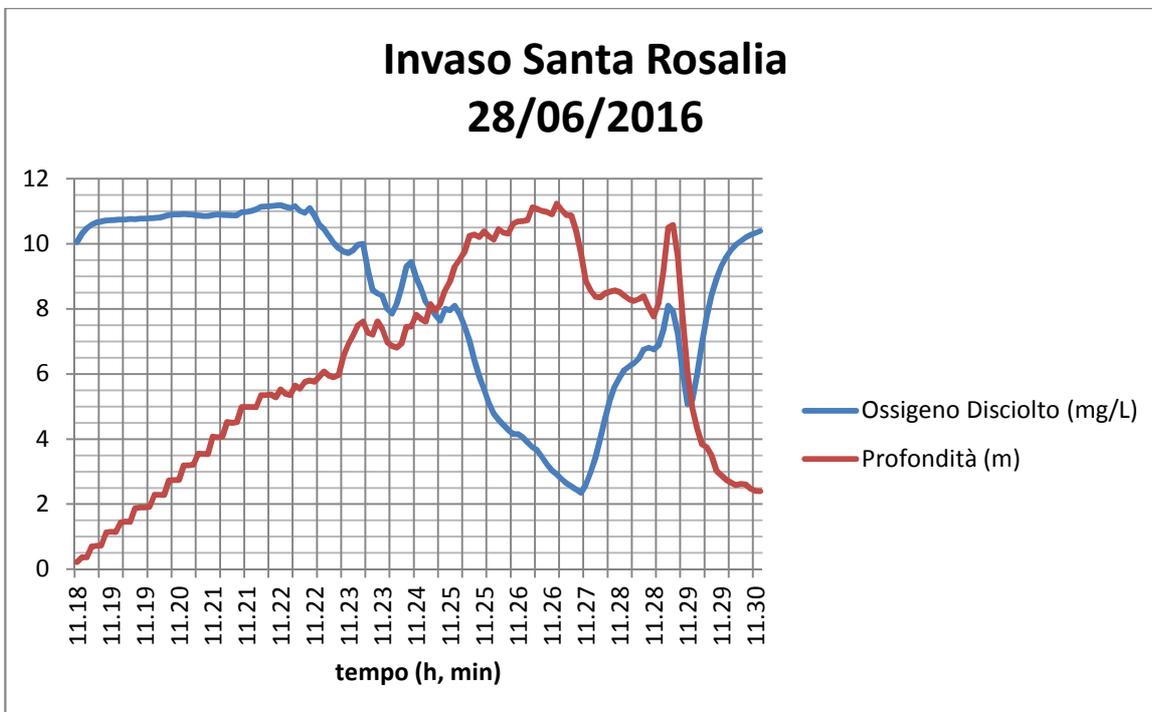
Tra gli 8 ed i 10 metri di profondità viene individuato il *termoclinio*, cioè la zona del corpo lacustre in cui il gradiente negativo di temperatura è maggiore di 1°C/m (si va da 21,3°C a 8,6 metri a 19,2°C a 9,5 metri). Si è quindi in una situazione di stratificazione delle acque del lago.



I livelli di ossigeno disciolto (% saturazione) sono risultati essere: 136% in superficie, 133% a 5,6 metri e 26% a fondo lago (11,2 metri). Il valore massimo è pari a 141% registrato a 5,0 metri di profondità.

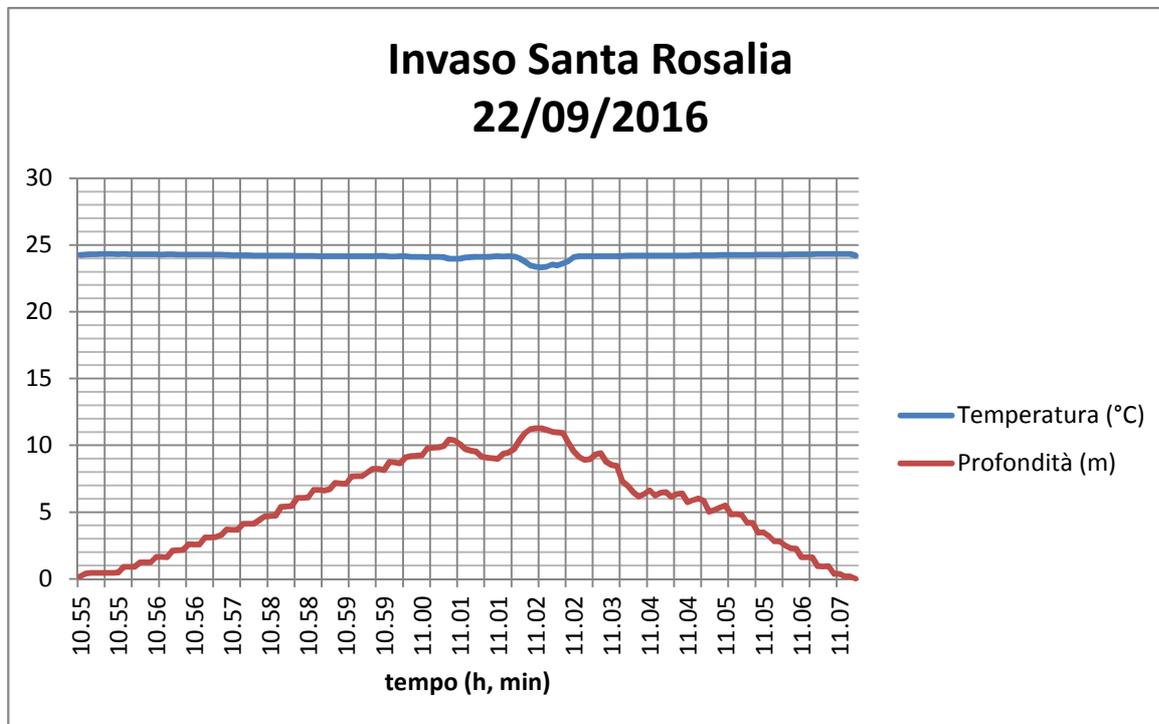


Per quanto riguarda i livelli di ossigeno disciolto espressi in mg/L, la sonda ha registrato il valore 10.7 mg/L in superficie, 10.6 mg/L a 5,6 metri e 2.4 mg/L a fondo lago (11,2 metri). Il valore massimo è pari a 11,2 mg/L registrato a 5,0 metri di profondità.

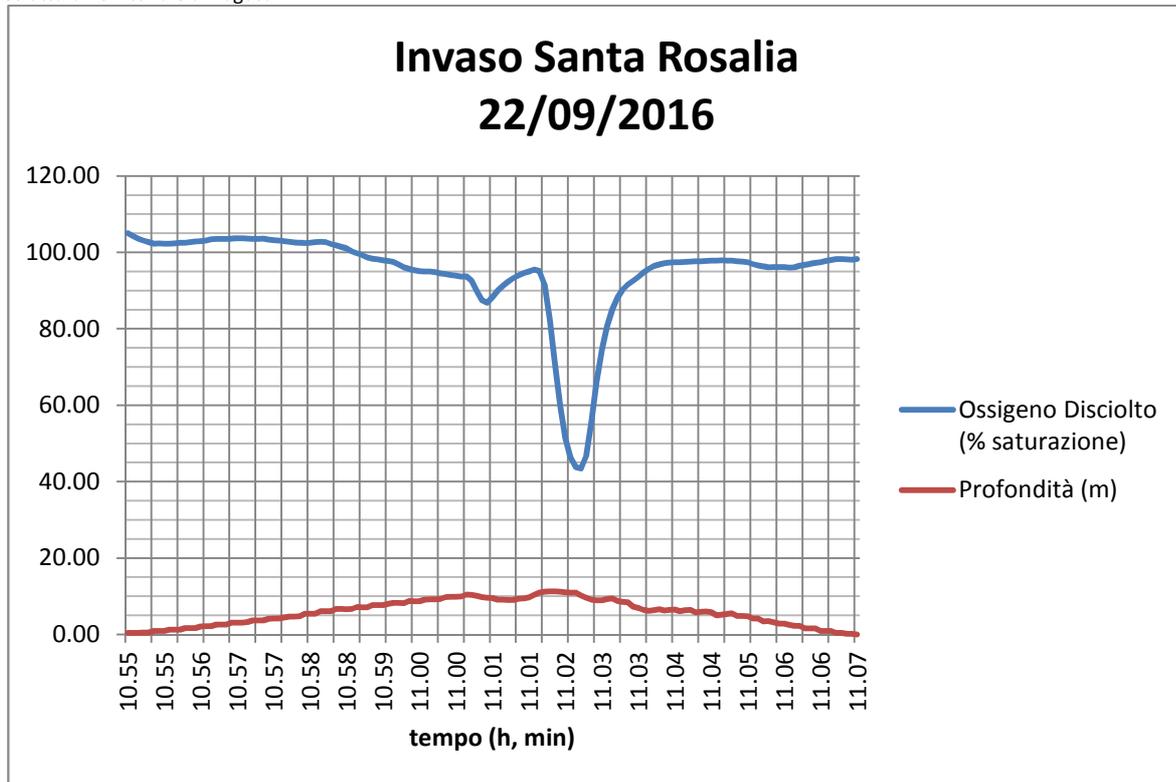


### CAMPIONAMENTO A CENTRO LAGO DEL 22/09/2016

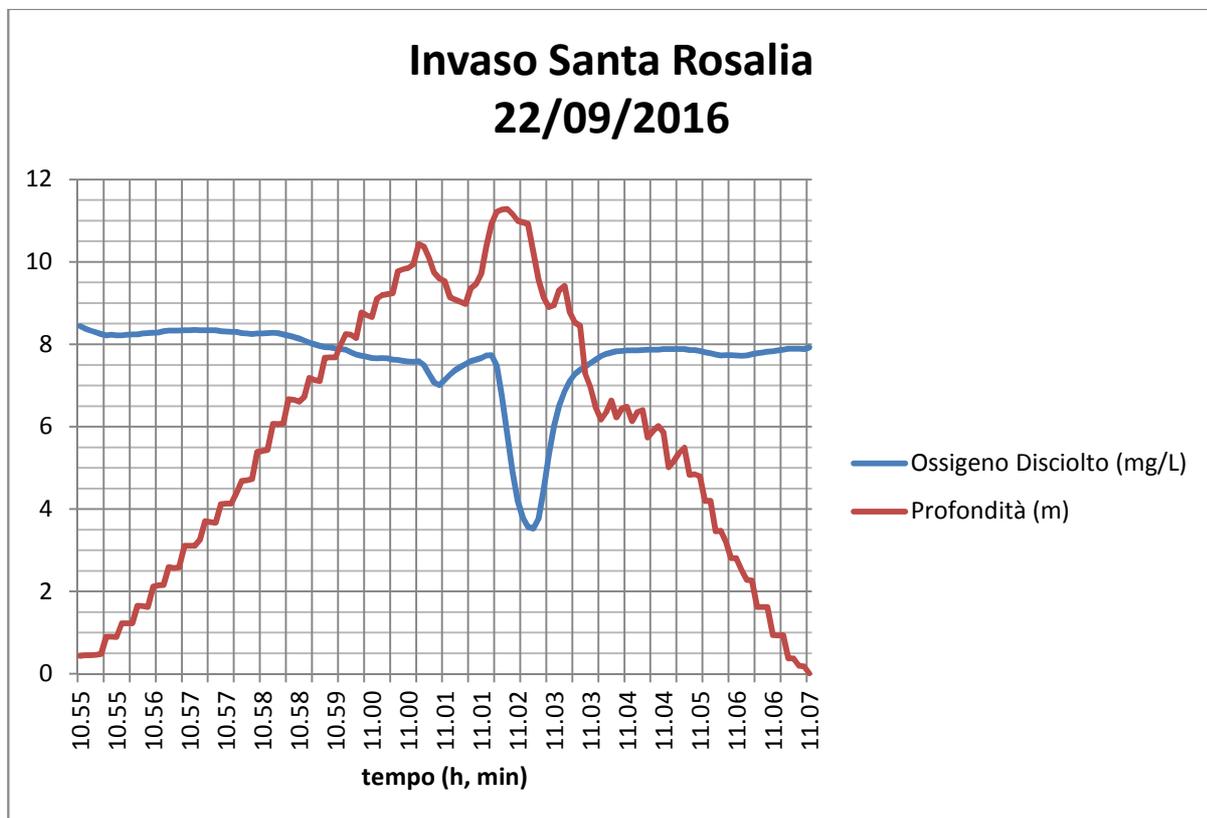
A settembre, in superficie, la temperatura delle acque del lago risultava pari a 24,3°C, a 5,5 metri di profondità la sonda ha registrato il valore di 24,2°C, a 11,3 metri di profondità (fondo lago) il valore di 23,3°C.



I livelli di ossigeno disciolto (% saturazione) sono risultati essere: 102% in superficie, 101% a 5,5 metri e 43% a fondo lago. Il valore massimo è pari a 104% registrato a 2,6 metri di profondità.

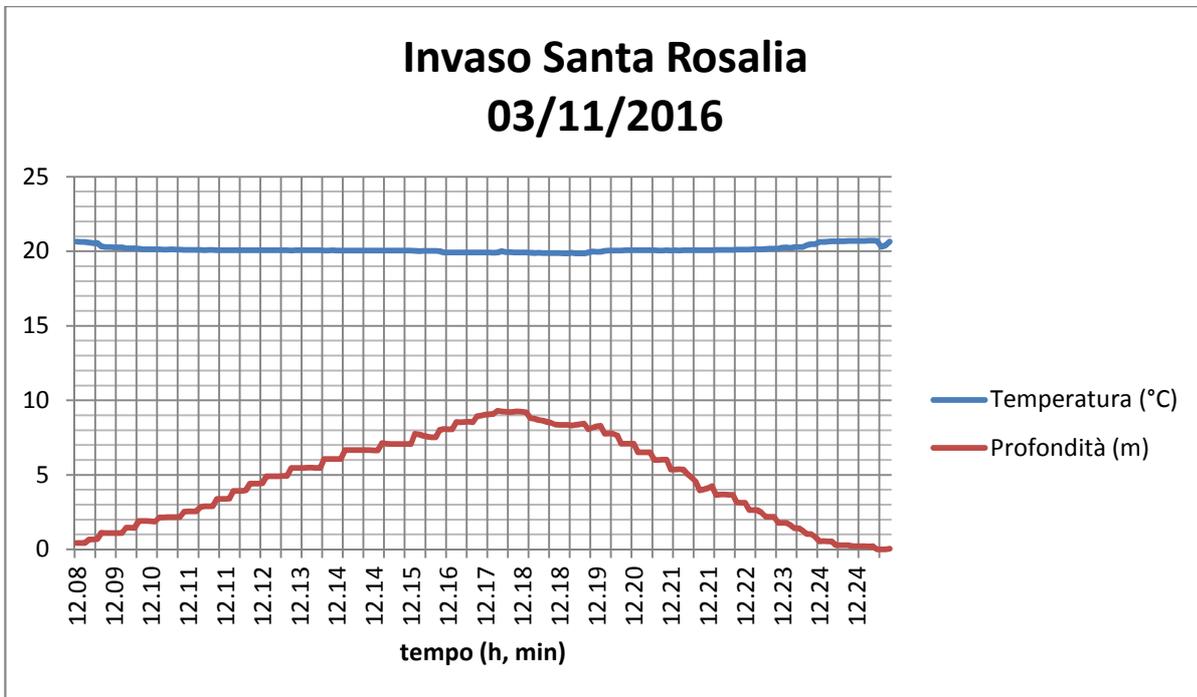


Per quanto riguarda i livelli di ossigeno disciolto espressi in mg/L, la sonda ha registrato il valore 8.2 mg/L in superficie, 8.2 mg/L a 5,5 metri e 3.5 mg/L a fondo lago (11,3 metri). Il valore massimo è risultato pari a 8,4 mg/L registrato a 2,6 metri di profondità.

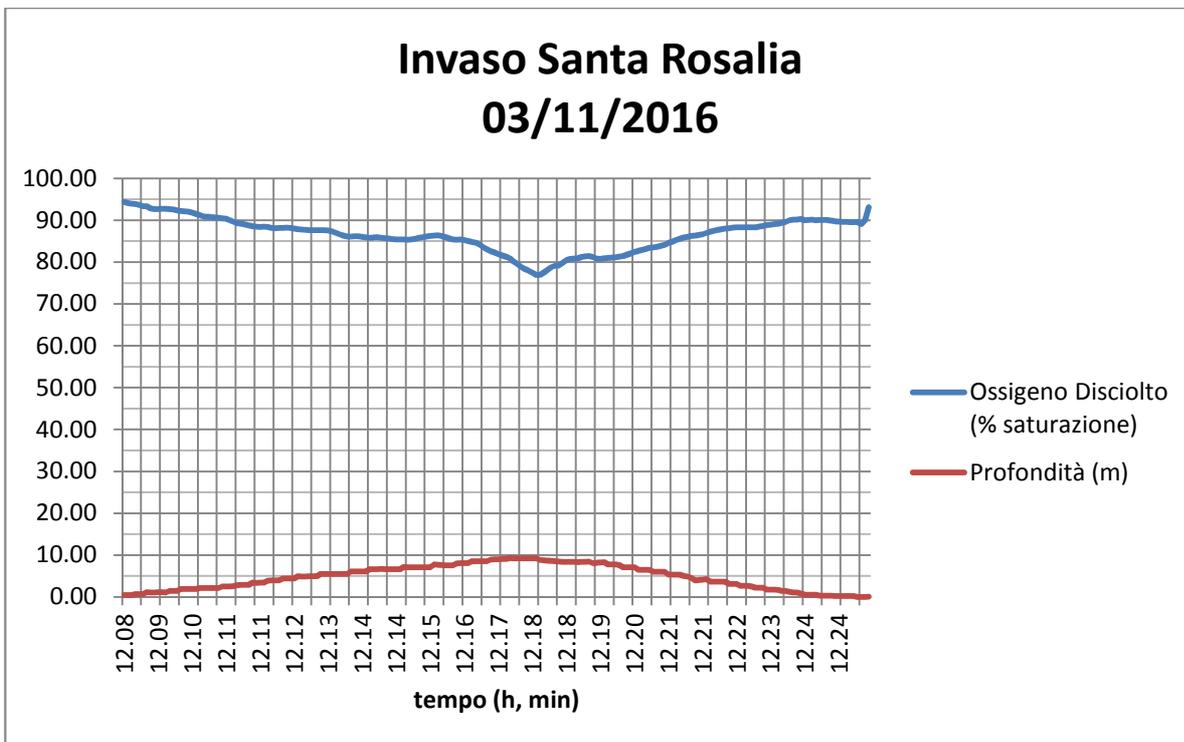


**CAMPIONAMENTO A CENTRO LAGO DEL 03/11/2016**

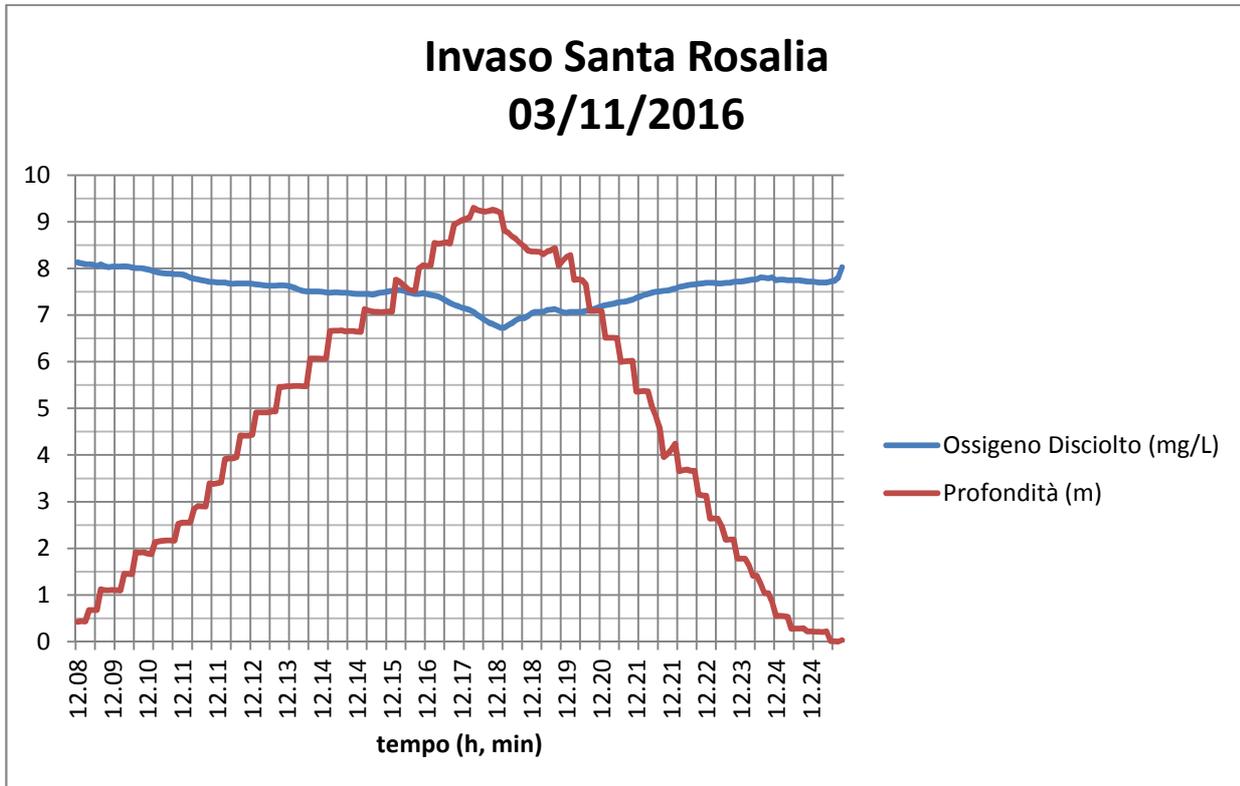
A novembre, in superficie, la temperatura delle acque del lago misurava 20,6°C, a 4,4 metri di profondità la sonda ha registrato il valore di 20,1°C, a 9,3 metri di profondità (fondo lago) il valore di 19.9°C. Le acque dell'invaso si trovano in una situazione di rimescolamento e quindi di relativa uniformità di temperatura alle diverse profondità.



Anche i livelli di ossigeno disciolto non mostrano sostanziali differenze alle diverse profondità, con un valore di 92,8% in superficie, 87.6% a 4,4 m di profondità e 77,5% a 9,3 metri di profondità (fondo lago).

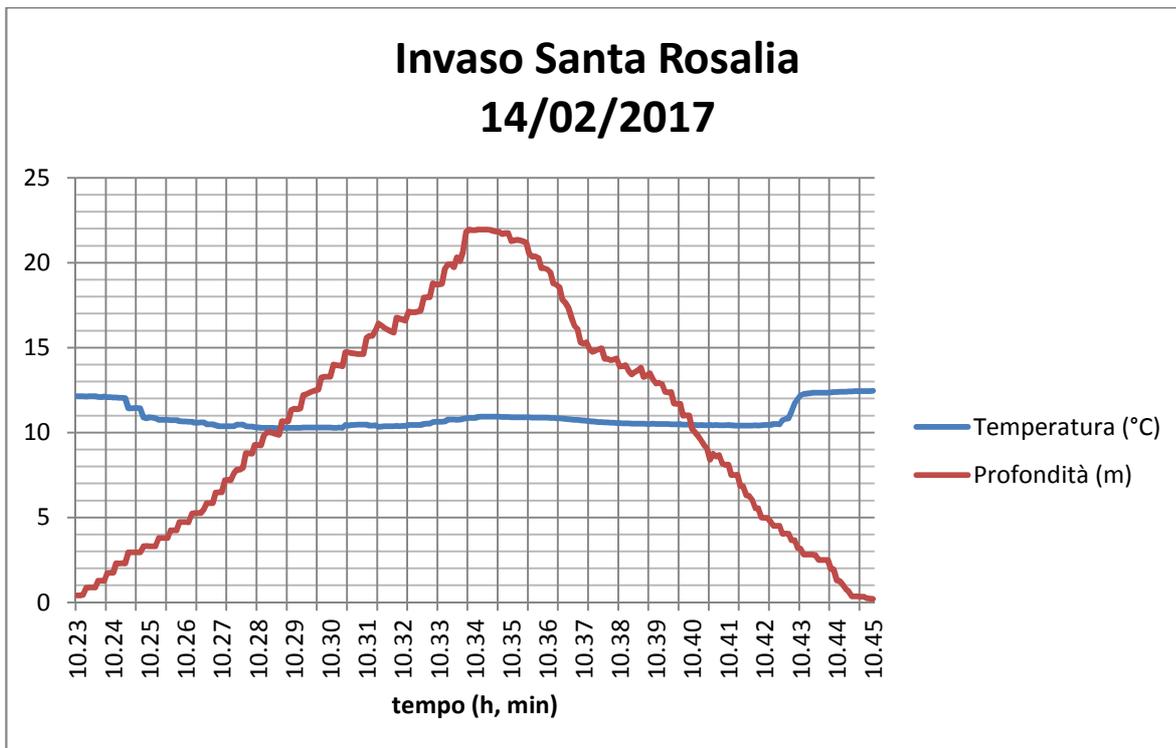


Per quanto riguarda i livelli di ossigeno disciolto espressi in mg/L, i valori sonda registrati sono 8.0 mg/L in superficie, 7.6 mg/L a 4,4 metri e 6.7 mg/L a fondo lago (9,3 metri).

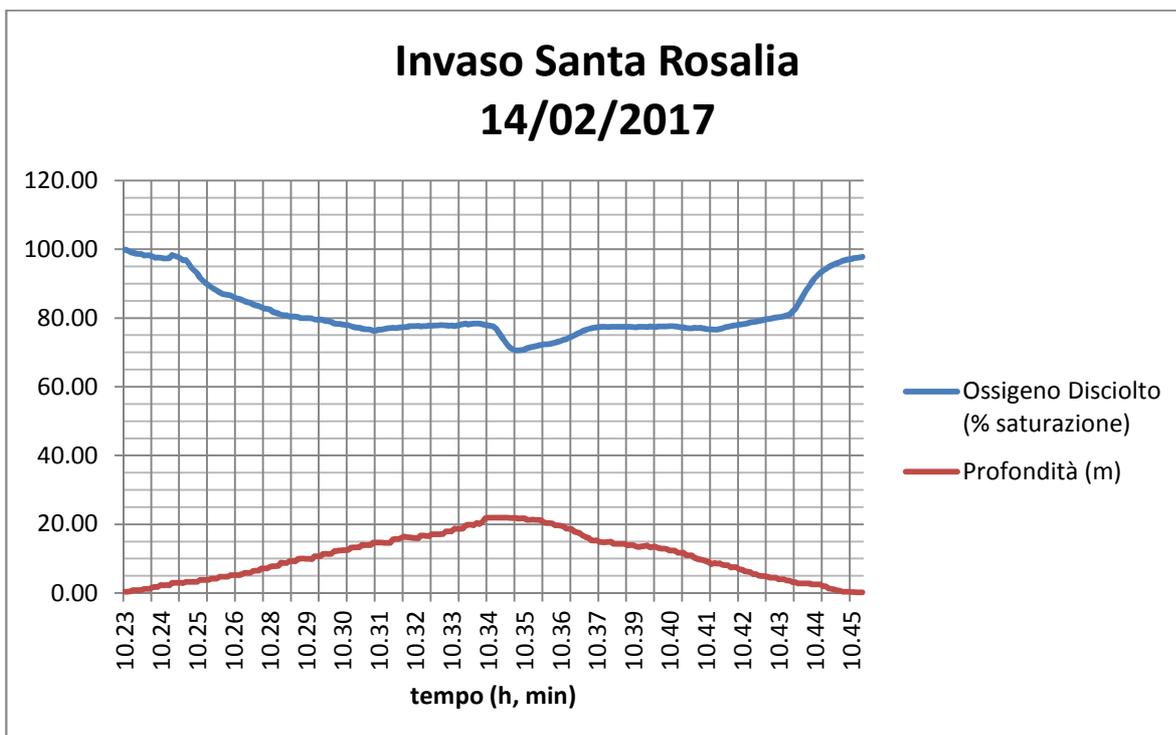


**CAMPIONAMENTO A CENTRO LAGO DEL 14/02/2017**

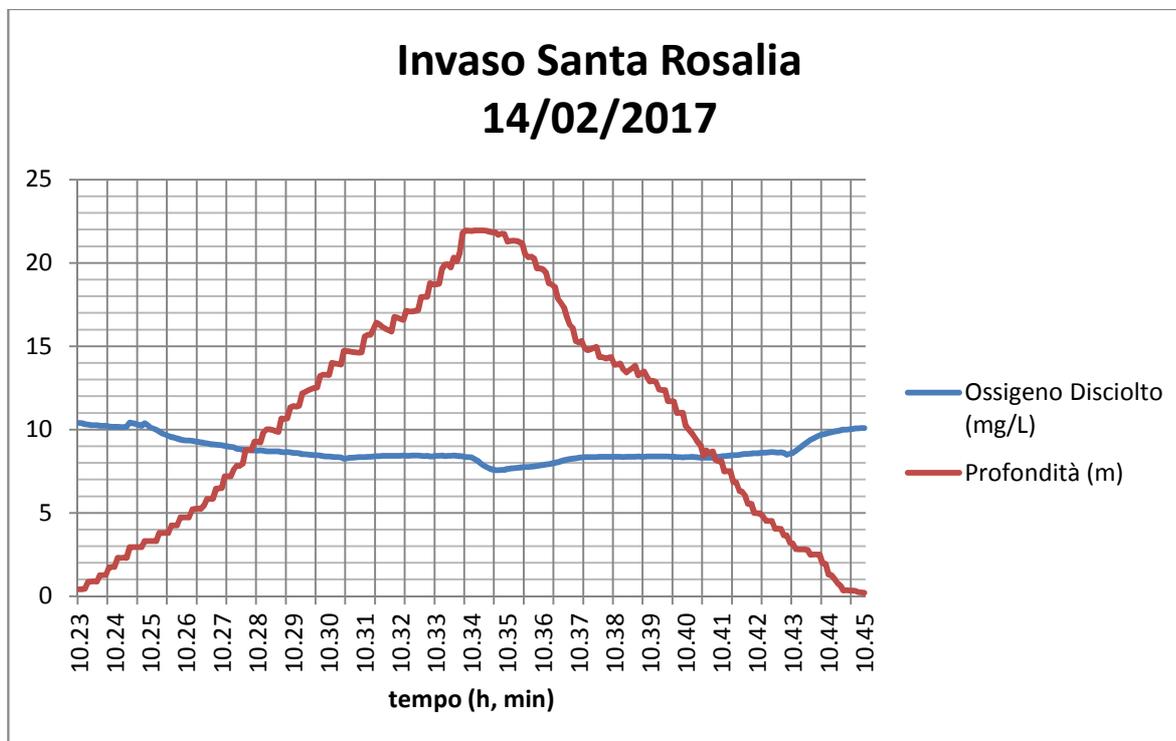
A settembre, in superficie, la temperatura delle acque del lago era 12,1°C, a 10,7 metri di profondità la sonda ha registrato il valore di 10,3°C, a 22,0 metri di profondità (fondo lago) il valore di 10.9°C.



Per quanto riguarda i livelli di ossigeno disciolto (% saturazione), la sonda ha registrato il valore 98,2% in superficie, 78,4% a 10,7 metri e 70,5% a fondo lago. Il valore massimo è pari a 108% registrato a circa 6,0 metri di profondità.



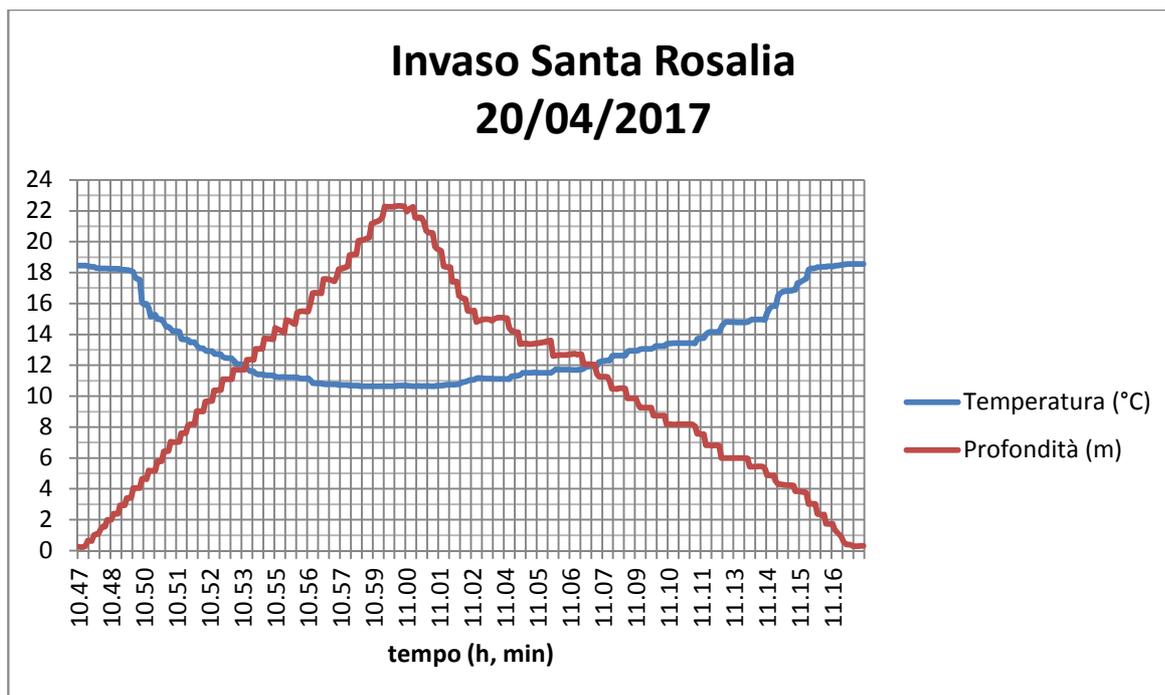
I livelli di ossigeno disciolto espressi in mg/L sono stati invece: 10,2 mg/L in superficie, 8,5 mg/L a 10,7 metri di profondità e 7,6 mg/L a fondo lago.



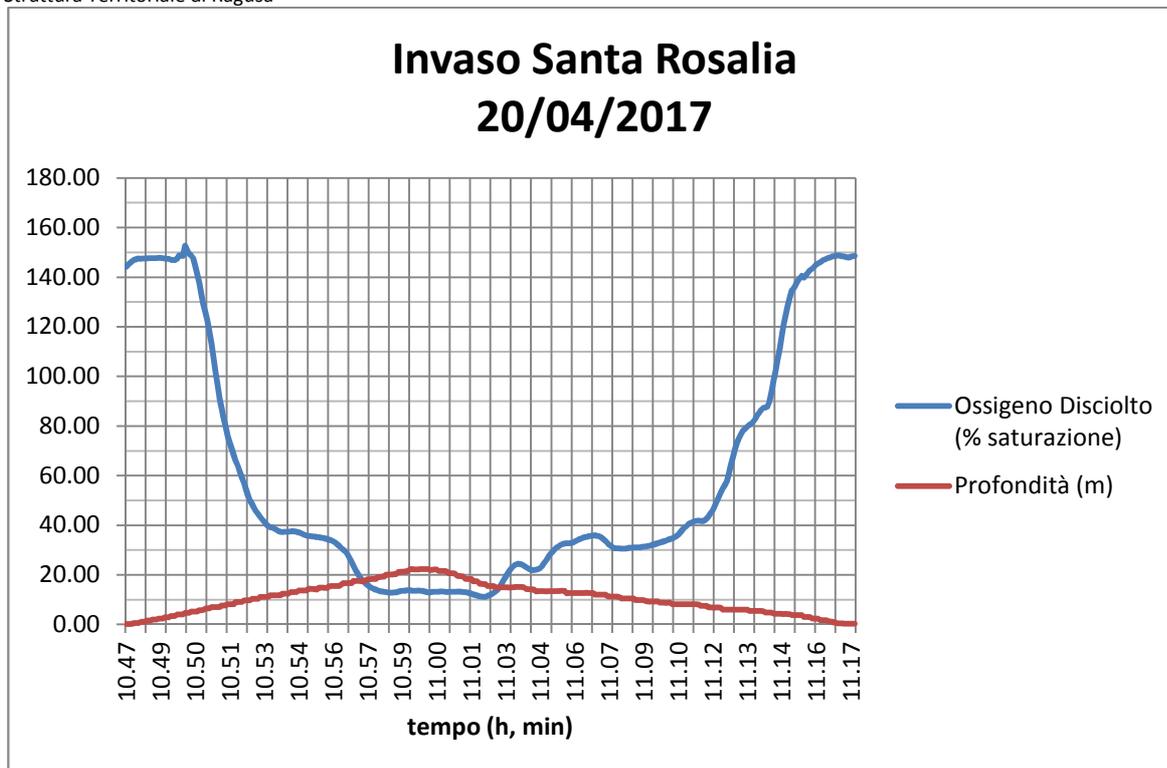
### CAMPIONAMENTO A CENTRO LAGO DEL 20/04/2017

Ad aprile, in superficie, la temperatura delle acque del lago misurava 18,4°C, a 11,1 metri di profondità la sonda ha registrato il valore di 12,4°C, a 22,3 metri di profondità (fondo lago) il valore di 10.7°C.

Tra i 4 ed i 5 metri di profondità viene individuato il *termoclinio*, cioè la zona del corpo lacustre in cui il gradiente negativo di temperatura è maggiore di 1°C/m (si va da 18,0°C a 4.0 metri a 16,0°C a 4,6 metri). Si è quindi in una situazione di stratificazione delle acque del lago.

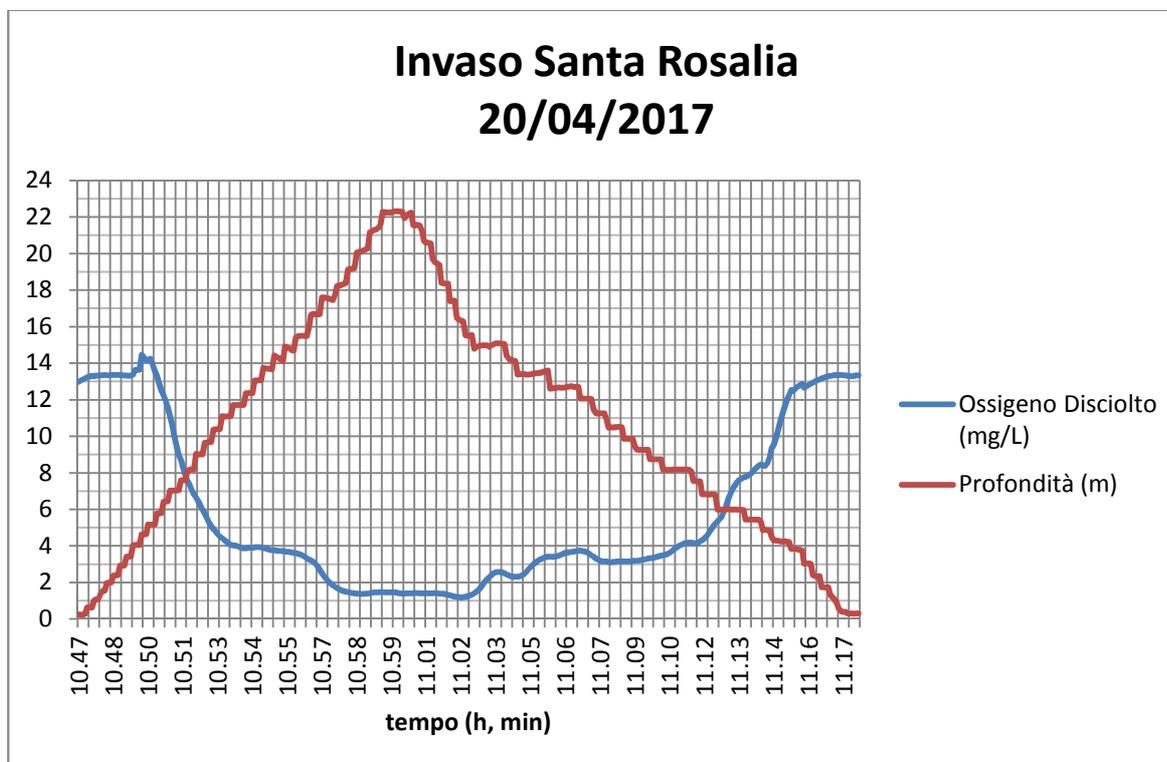


Per quanto riguarda i livelli di ossigeno disciolto (% saturazione), la sonda ha registrato il valore 147,5% in superficie, 37,7% a 11,1 metri e 12,9% a fondo lago.



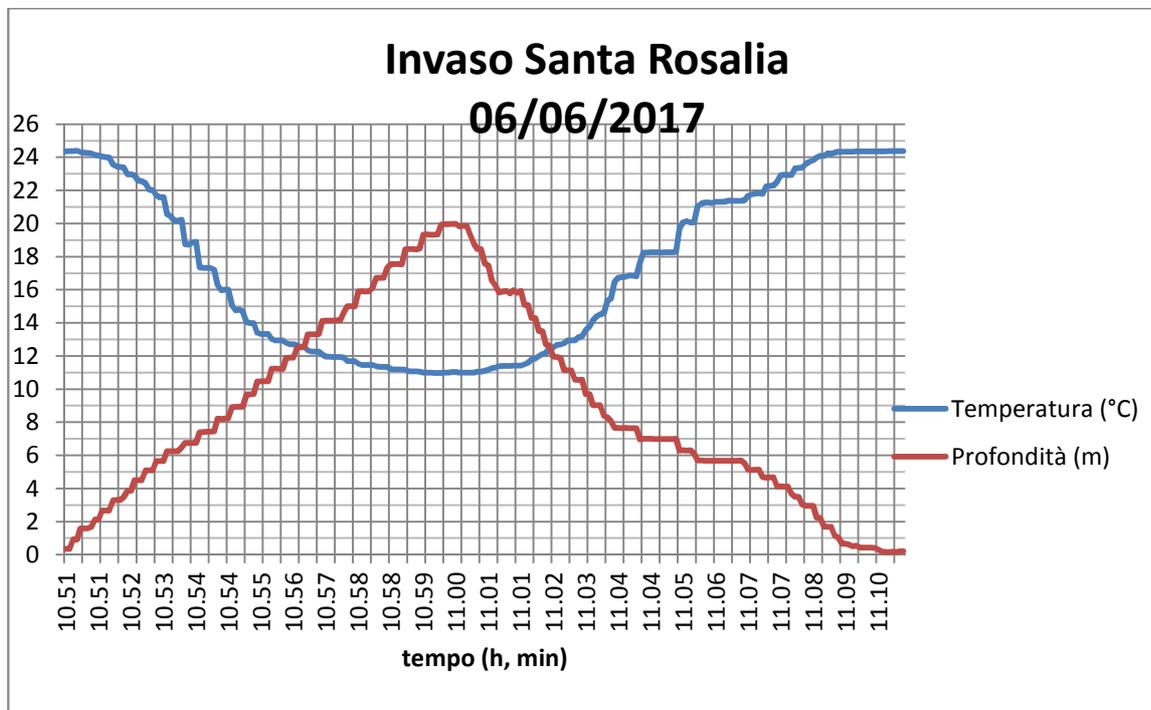
I livelli di ossigeno disciolto espressi in mg/L sono stati invece: 13,3 mg/L in superficie, 3,9 mg/L a 11,1 metri di profondità e 1,4 mg/L a fondo lago.

Il valore massimo è stato registrato a 4 metri di profondità ed è pari a 14,4 mg/L.



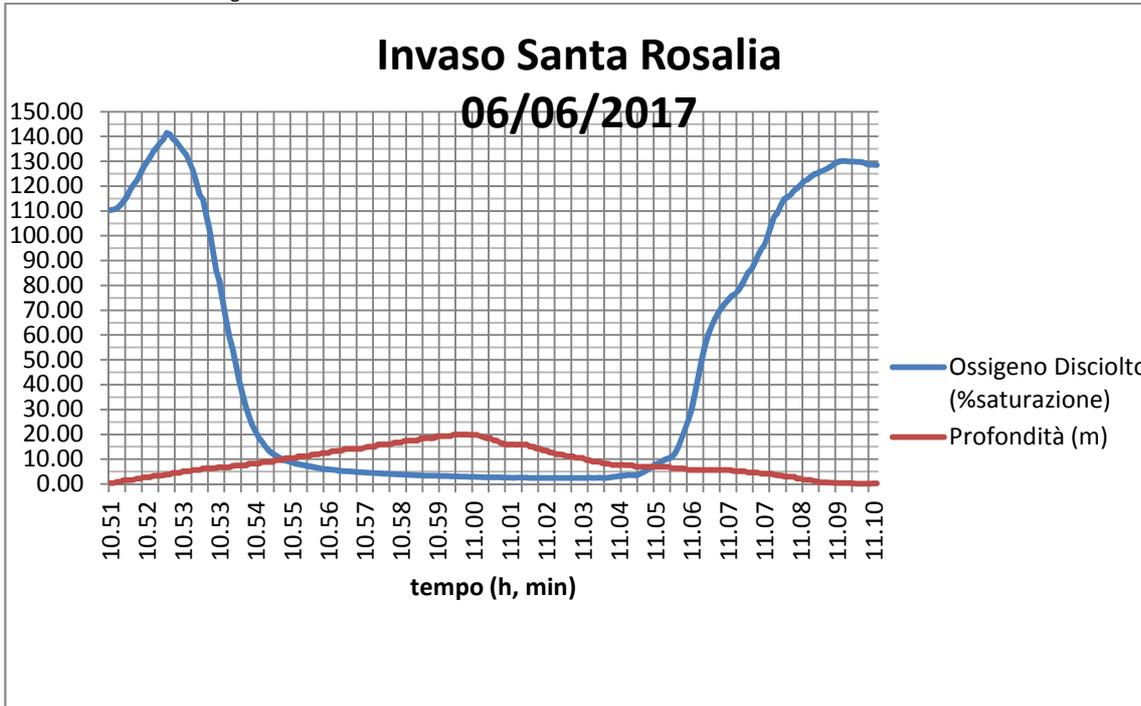
### CAMPIONAMENTO A CENTRO LAGO DEL 06/06/2017

A giugno, in superficie, la temperatura delle acque del lago misurava 24,4°C, a 10,4 metri di profondità la sonda ha registrato il valore di 13,4°C, a 20,0 metri di profondità (fondo lago) il valore di 11,0°C.



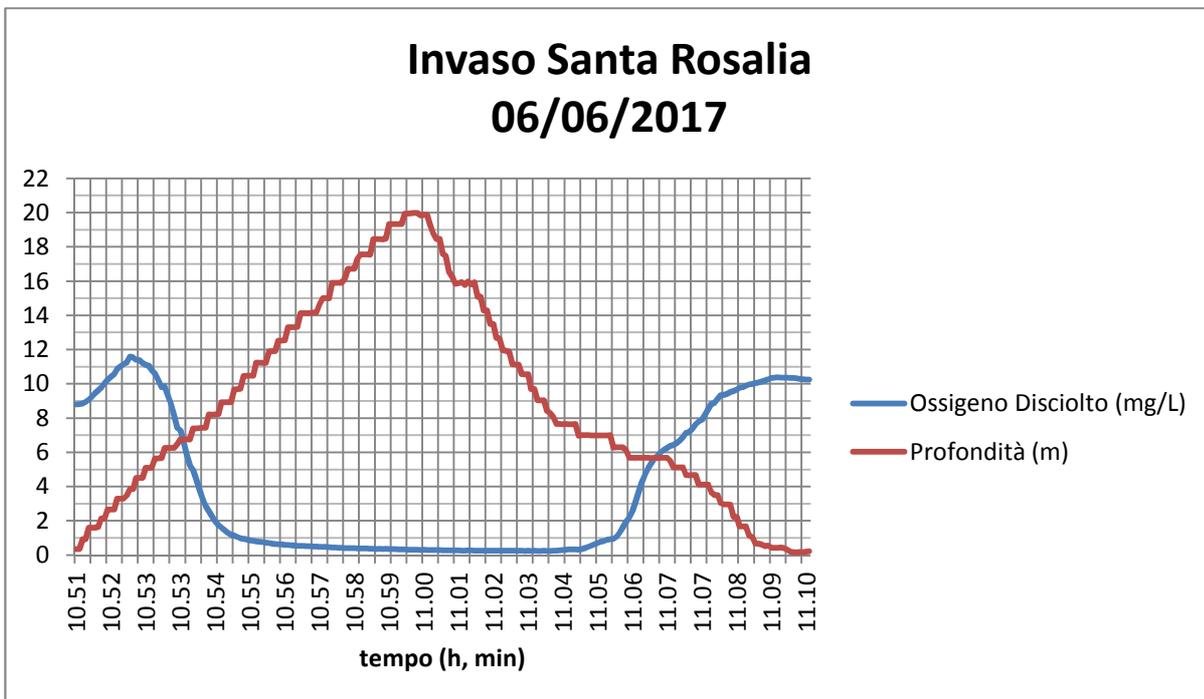
Anche nel mese di giugno si individua il *termoclinio*, zona del corpo lacustre in cui il gradiente negativo di temperatura è maggiore di 1°C/m, si va da 20,2°C a 6,5 metri a 17,2°C a 7,4 metri. Ciò evidenzia una situazione di stratificazione delle acque del lago

Per quanto riguarda i livelli di ossigeno disciolto (% saturazione), la sonda ha registrato il valore 118,5% in superficie, 7,7% a 10,4 metri e 2,7% a fondo lago.



I livelli di ossigeno disciolto espressi in mg/L sono stati invece: 9,6 mg/L in superficie, 0,8 mg/L a 10,4 metri di profondità e 0,3 mg/L a fondo lago.

Il valore massimo è stato registrato a 3,8 metri di profondità ed è pari a 11,6 mg/L.

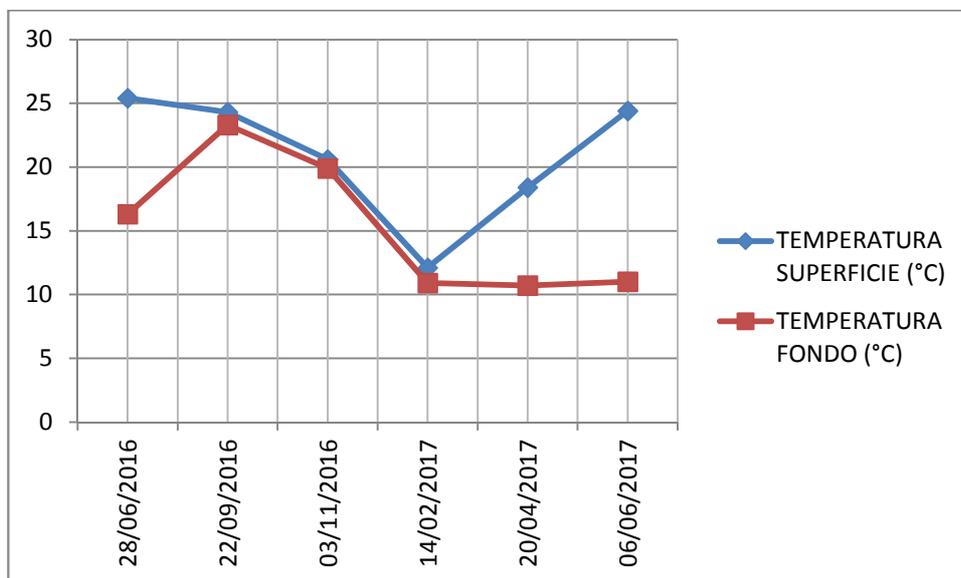


## VALUTAZIONE LTLeco

Dal confronto degli andamenti della temperatura nei diversi mesi, si nota come, nel corso dell'anno, la temperatura a fondo lago subisca piccole variazioni quando la profondità dell'invaso è >15m, passando da un valore minimo di 10,7°C registrato ad aprile 2017, ad un massimo di 11,0°C registrato a giugno 2017. Non è così quando la profondità dell'invaso si riduce, come è successo nel 2016 a causa della siccità. In questo caso la temperatura a fondo lago ha raggiunto 23,3°C, registrati il 22 settembre 2016.

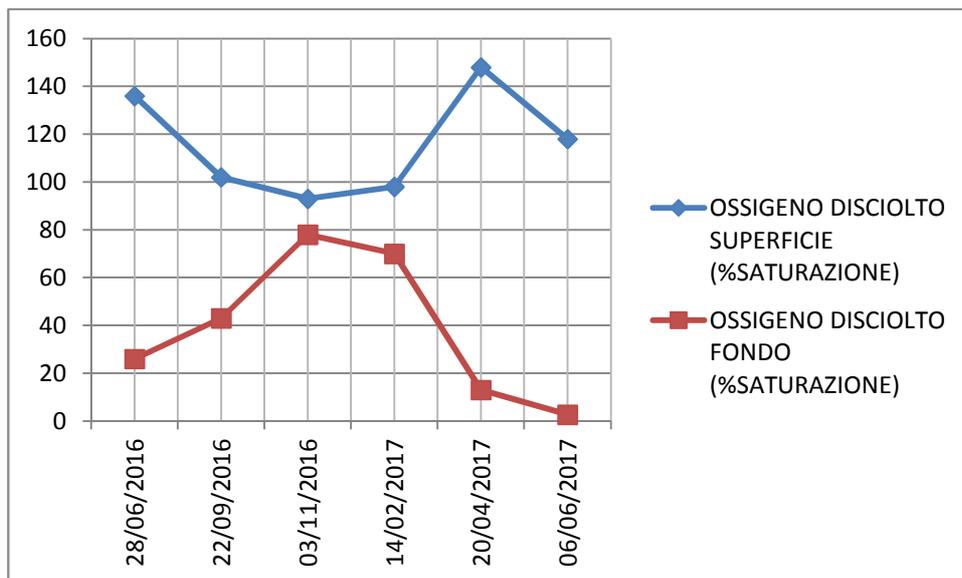
Nei periodi di massima escursione termica delle acque dell'invaso si può identificare la zona di termoclinio (primavera-estate).

	TEMPERATURA SUPERFICIE (°C)	TEMPERATURA FONDO (°C)	PROFONDITA' (m)
28/06/2016	25,4	16,3	11,2
22/09/2016	24,3	23,3	11,3
03/11/2016	20,6	19,9	9,3
<b>14/02/2017</b>	<b>12,1</b>	<b>10,9</b>	<b>22,0</b>
20/04/2017	18,4	10,7	22,3
06/06/2017	24,4	11,0	20,0



Dal confronto dei grafici dell'Ossigeno Disciolto (% saturazione) si osserva che il valore in superficie passa da un minimo di 93% nel mese di novembre 2016 ad un massimo di 148% nel mese di aprile 2017. Il valore a fondo lago invece passa da un minimo di 2,7% nel mese di giugno 2017 ad un massimo di 78% nel mese di novembre 2016.

	OSSIGENO DISCIOLTO SUPERFICIE (%SATURAZIONE)	OSSIGENO DISCIOLTO FONDO (%SATURAZIONE)
28/06/2016	136	26
22/09/2016	102	43
03/11/2016	93	78
14/02/2017	98	<b>70</b>
20/04/2017	148	13
06/06/2017	118	2,7



Sulla base degli andamenti dei profili sonda, eseguiti nel corso dell'anno, è possibile fare delle valutazioni sui livelli di fosforo totale, trasparenza e ossigeno disciolto (% saturazione) che portano alla classificazione dell'invaso in termini di LTLeco (Livello Trofico Laghi per lo stato ecologico).

L'invaso di Santa Rosalia appartiene al macrotipo I1 (Invasi dell'ecoregione mediterranea con profondità media maggiore di 15m).

Per il macrotipo I1, secondo quanto previsto dal D.M. 260/2010, devono essere prese in considerazioni le seguenti tabelle di riferimento per l'individuazione dei livelli di Fosforo totale, Trasparenza e Ossigeno disciolto :

Tab. 1: Individuazione dei livelli per il Fosforo Totale ( $\mu\text{g/L}$ )

Macrotipo lacustre I1	Livello 1	Livello 2	Livello 3
Punteggio	5	4	3
Fosforo Totale ( $\mu\text{g/L}$ )	$\leq 8$	$\leq 15$	$> 15$
Fosforo Totale			<b>67 <math>\mu\text{g/L}</math></b>

Il valore di fosforo totale considerato è la concentrazione media ottenuta come media ponderata dei valori degli strati campionati in data 20/04/2017, cioè nel periodo di piena circolazione alla fine della stagione invernale.

Tab. 2: Individuazione dei livelli per la Trasparenza (m)

Macrotipo lacustre I1	Livello 1	Livello 2	Livello 3
Punteggio	5	4	3
Trasparenza (m)	$\geq 10$	$\geq 5,5$	$< 5,5$
Trasparenza			<b>2 m</b>

Il valore di trasparenza considerato è ricavato dalla media dei valori riscontrati nel corso dell'anno di monitoraggio.

Tab. 3: Individuazione dei livelli per l'Ossigeno Disciolto (% saturazione)

Macrotipo lacustre I1	Livello 1	Livello 2	Livello 3
Punteggio	5	4	3
Ossigeno Disciolto	$> 80\%$	$> 40\%; < 80\%$	$\leq 40\%$
Ossigeno Disciolto		<b>70%</b>	

I valori di saturazione dell'ossigeno utilizzati per la classificazione sono quelli misurati nell'ipolimnio alla fine del periodo di stratificazione. Si è scelto il valore misurato il 14/02/2017, corrispondente, in mancanza di campionamenti effettuati nel mese di marzo, alla fine del periodo invernale.

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 definiti nella tabella di seguito riportata:

Classificazione stato	Limiti di classe	Limiti di classe in caso di trasparenza ridotta per cause naturali	Punteggio Invaso Santa Rosalia
Elevato	15	10	
Buono	12-14	8-9	
<b>Sufficiente</b>	<12	<8	<b>10</b>

La classificazione dell'invaso di Santa Rosalia in termini di **LTLeco** risulta quindi essere **SUFFICIENTE**.

## ELEMENTI CHIMICI A SOSTEGNO (tab. 1/B del DM 260/2010)

I valori medi annuali di tutte le sostanze monitorate (l'82% dei parametri previsti) sono risultati <SQA-MA.

Sono state riscontrate positività (valori medi annui superiori all'LOQ) per i parametri : Arsenico e per diversi principi attivi di pesticidi.

Il giudizio rispetto ai parametri della tab. 1/B è **BUONO**.

## VALUTAZIONE DELLO STATO ECOLOGICO

L'integrazione dei giudizi riguardanti gli elementi biologici, chimico-fisici e chimici a sostegno, secondo quanto stabilito dal D. M. 260/2010 porta complessivamente ad una classificazione dell'invaso **SUFFICIENTE**.

## VALUTAZIONE DELLO STATO CHIMICO (tab. 1/A del DM 260/2010)

La media dei valori di tutte le sostanze determinate incluse nell'elenco delle priorità (l'84% dei parametri previsti) è sempre stata inferiore agli SQA-MA riportati nella tabella 1/A, il massimo dei valori (ove previsto) è sempre stato inferiore agli SQA-CMA nell'anno di monitoraggio.

Lo stato chimico è quindi da ritenersi **BUONO**.

## CLASSIFICAZIONE

Tabella .... Valutazione della Classe di Stato e giudizi parziali e complessivi

		Giudizio Parziale	Giudizio Complessivo
Stato Ecologico	Stato Ecologico (Fitoplancton)	BUONO	SUFFICIENTE
	LTL eco	SUFFICIENTE	
	Elementi chimici a sostegno	BUONO	
Stato chimico		BUONO	BUONO

La classificazione risultante dell'invaso è quindi:

Stato Ecologico "SUFFICIENTE"

Stato Chimico "BUONO"

Pertanto il corpo idrico è a rischio di non raggiungere gli obiettivi di qualità della Direttiva 2000/60 CE.

## Presenza di residui di pesticidi nell'invaso di Santa Rosalia

Le indagini analitiche relative alla presenza di residui di antiparassitari hanno riguardato complessivamente 200 principi attivi facenti parte del protocollo analitico implementato dalla Struttura sulla base delle Linee Guida elaborate da ISPRA.

La selezione delle sostanze tiene conto di diversi elementi informativi, dati delle vendite di pesticidi, di cui la Struttura di Ragusa cura annualmente l'aggiornamento, esiti dei monitoraggi pregressi, sostanze previste dalla Normativa. Nel corso del 2017, grazie alla messa a punto di specifico metodo di prova, il set analitico è stato esteso anche alla ricerca del Glifosate e del principale metabolita l'Ampa, pesticidi prioritari per vendite.

L'elaborazione dei dati di monitoraggio di cui nella seguente tabella è riportata sintesi evidenzia l'uso prevalente nell'area di erbicidi e fungicidi. Infatti dei 39 principi attivi riscontrati 16 sono erbicidi e 15 fungicidi. In particolare trova riscontro l'ampio impiego di Glifosate, infatti il metabolita, Ampa, è riscontrato in quasi tutti i campioni prelevati a centro lago ed a diverse profondità nel corso del 2017.

Nome	%T/R	Categoria	Conc Min µg/l	Conc Max µg/l
AMPA	83	erb	0.02	0.03
Diuron	56	erb	0.001	0.02
Carbendazim	33	fung	0.01	0.02

Nome	%T/R	Categoria
Triflumuron	28	ins
Esafumuron	28	ins
Mcpa	22	erb
Exitiazox	22	ac
Tetraconazolo	22	fung

Nome	%T/R	Categoria
Fludioxonil	17	fung
Dimetomorf	17	fung
Metalaxil	17	fung
Cyprodinil	17	fung
Penconazolo	17	fung
Propiconazolo	17	fung
Azoxystrobin	17	fung
Clomazone	17	erb
Fluazifop P butile	17	erb
Teflubenzuron	17	ins
Glifosate	17	erb
2,4-D	11	erb
Aldicarb sulfone	11	ac,ins
Triadimenol	11	fung
Triclopir	11	erb
Pirimicarb	11	ins
Terbutylazin-Desethyl	11	erb

Nome	%T/R	Categoria
Bitertanolo	6	fung
Coumaphos	6	ins
Linuron	6	erb
Propizamide	6	erb
Pendimetalin	6	erb
Acrinatrina	6	ins,ac
Fenpropimorf	6	fung
Dodemorf	6	fung
Pyraclostrobin	6	fung
Ioxinyl	6	erb
Metamidophos	6	ins,ac
Tebuconazole	6	fung
Terbutylazine	6	erb
Terbutryn	6	erb