

Giornate di studio

Valutazione degli ambienti lacustri

CISBA e CNR-ISE Verbania Pallanza

Milano, 24-25 marzo 2010

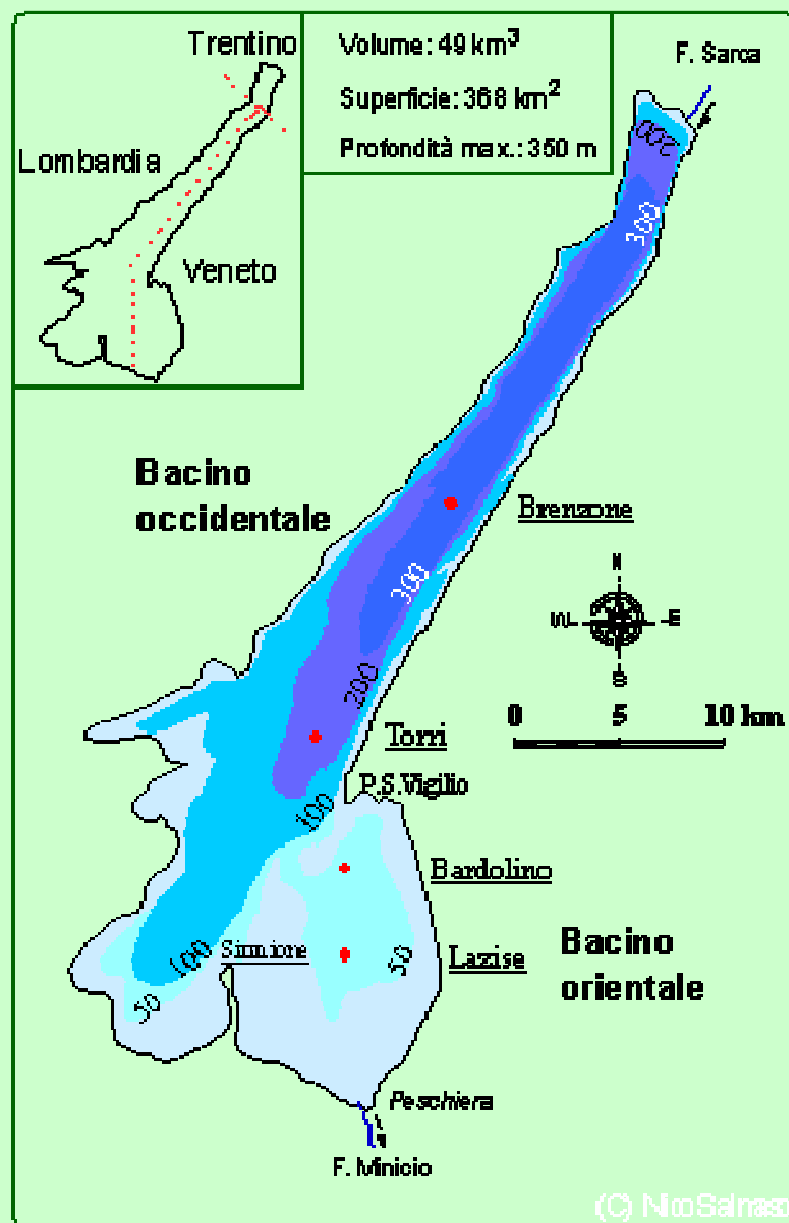


arpav

Macrofite lacustri: sperimentazione della metodica di campionamento sul Lago di Garda

*Maria Cristina Mosconi, Federica Giacomazzi, Alberto Zaccaria
DRL - Laboratorio Provinciale di Verona - U.O. Biologia di Base*

LAGO DI GARDA



Il Lago di Garda (o Benaco) è il più grande bacino d'acqua dolce italiano.

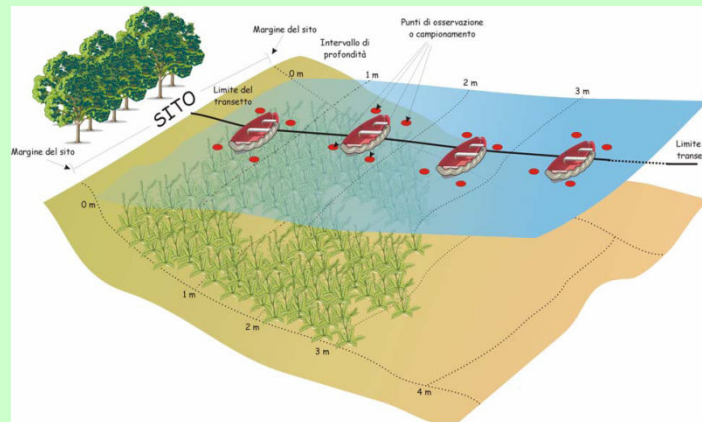
Sulla base delle quote batimetriche il Lago di Garda può essere suddiviso in due bacini - occidentale e orientale - delimitati da una dorsale sommersa che, con andamento sinuoso, congiunge la penisola di Sirmione con Punta San Vigilio.

In corrispondenza della Secca del Vo, posta circa 3 km a sud di P.S. Vigilio, ed integrata nella dorsale, le profondità sono inferiori a 10 m.

Il bacino occidentale è il più grande e più profondo (profondità massima 350m); il bacino orientale è meno profondo (80m)

Anno 2007

- Attività propedeutica all'implementazione della Direttiva 2000/60/CE
- BIO60: Progetto approvato e finanziato dalla Regione Veneto
- ARPAV incaricata a provvedere all' "attivazione di un programma sperimentale di monitoraggio biologico delle acque interne ai sensi della direttiva"
- Formazione operatori e prima esperienza campionamento
 - L' Istituto Agrario di S.Michele è stato di supporto tecnico scientifico per le indagini lacustri.
 - Formazione degli operatori è stata orientata sulle procedure di campionamento in accordo con la tecnica di ispezione del transetto prevista dal protocollo APAT.



➤ **Prima esperienza di campionamento**

- individuato un transetto nel comune di Lazise
- coinvolto il corpo dei Vigili del Fuoco di Bardolino che ha messo a disposizione un mezzo nautico
- ✓ il mezzo utilizzato non consentiva di muoversi su fondali più bassi e di effettuare piccoli spostamenti, di metro in metro di profondità, come previsto dal protocollo APAT
- ✓ la scelta di una barca più piccola non avrebbe garantito la stabilità e la posizione di campionamento
- ✓ sicurezza degli operatori
- eseguito un'ispezione con la tecnica del protocollo in un punto a 2,8m di profondità
- campionamento per indagine sulla comunità a macrofite nella zona di "PAL DEL VO' " (Bardolino)

➤ **Raccolta macrofite**

La raccolta macrofite è stata effettuata mediante l'ausilio di un rastrello, unico strumento a disposizione, pur consapevoli che per un corretto campionamento nei laghi profondi è necessario l'impiego di strumenti più idonei previsti dal protocollo APAT:

- sommozzatori
- telecamera
- ecosonda

➤ **Criticità del metodo**

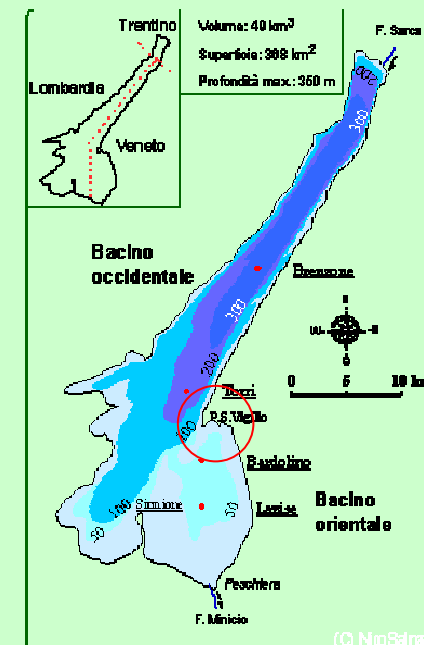
1. Per un lago di grandi dimensioni come il Garda l'utilizzo di un rastrello è poco applicabile.
2. Tipologia di imbarcazioni:
 - Se troppo grande: impossibilità di monitorare il litorale;
 - Se troppo piccola: instabile per fare i lanci nei 4 punti previsti;

Anno 2008

Prima esperienza in autonomia nella baia di Garda

Individuati **tre** siti:

- **Sito 1:** baia di Garda, 50m, 1 transetto
- Caratteristiche del sito: rive piatte e ghiaiose con muro che delimita la riva dalla zona di costa con alberi ed arbusti; uso del suolo a parchi urbani e strada.



Anno 2008

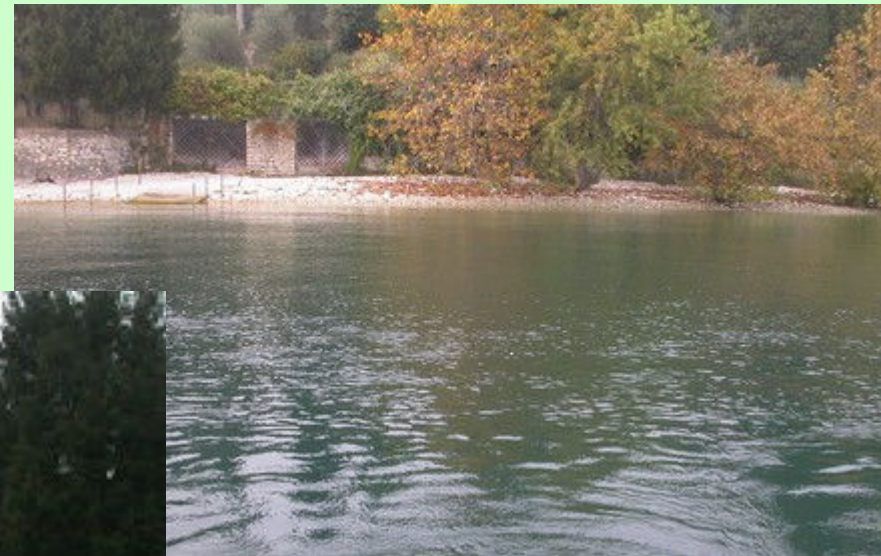
- **Sito 2:** baia di Garda, 50m, 1 transetto
- Caratteristiche del sito: zona di costa con canneti, alberi ed arbusti; rive piatte; uso del suolo a parchi urbani e strada.





arpav

- **Sito 3:** Punta S.Vigilio, 50 m, 1 transetto
- Caratteristiche del sito: promontorio, zona di costa con alberi ed arbusti; rive lievemente ripide; uso del suolo a parchi urbani e strada.



Anno 2009

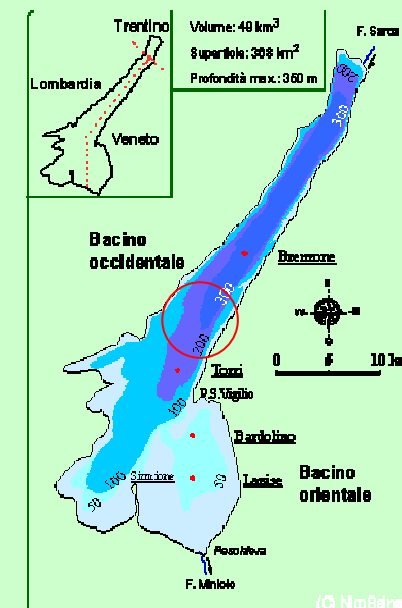
Individuato **tratto di costa** a Torri del Benaco.

Il programma 2009 prevede il monitoraggio di 3 transetti.

➤ **Sito 1:** 3 transetti.

➤ Caratteristiche del sito: presenza di lievi insenature sul tratto; rive ripide; zona di costa con alberi ed arbusti; suolo ad uso urbano e strada.

Presenza vegetazione macrofitica: ca. 1-12m di profondità



Materiali e metodi di campionamento 2008-2009

Chiesta la collaborazione per il campionamento ai Vigili del Fuoco di Bardolino per l'imbarcazione e al Nucleo Sommozzatori di Vicenza



- Perlustrazione del transetto ad ogni intervallo di profondità, raccolta di macrofite e informazioni sulla loro copertura relativa direttamente dai SUB da 0m fino alla loro totale scomparsa.
- Batiscopio e telecamera



RISULTATI 2007

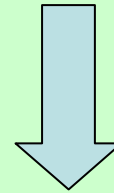


arpav

Sito n° 1		Lago di Garda; Spiaggia d'Oro (Comune di Lazise)							
Transetto n° 1		Coordinate (UTM32-WGS84) dei limiti del transetto							
		Inizio (riva)	N	Non rilevate	E	Non rilevate			
		Fine	N	Non rilevate	E	Non rilevate			
Strumento di campionamento:		☐ Batiscopio ☐ Telecamera ☒ Rastrello							
Intervallo di profondità (m)	Profondità* (m)	Coordinate* (UTM32-WGS84)		Osservazioni o campionamento	Specie presenti				
					Sp1**	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5
<u>0 - 1 m</u>		N		Poppa - DX					
				Poppa - SX					
<u>1 - 2 m</u>		E		Prua - DX					
				Prua - SX					
<u>2 - 3 m</u>	2.80 m	N	45°29,883'	Poppa - DX	1	2	3		
				Poppa - SX	1				
		E	10°43,784'	Prua - DX					
				Prua - SX	1	2			

Sp.1: Lagarosiphon major
 Sp.2: Potamogeton perfoliatus
 Sp.3: Vallisneria spiralis

A CAUSA DELLE DIFFICOLTA' OPERATIVE DEL
CAMPIONAMENTO PRECEDENTE



CAMPIONAMENTO A “ PAL DEL VO’ ” (Bardolino) DOVE GLI
OPERATORI ARPAV AVEVANO MAGGIORE ESPERIENZA DA LAVORI
PRECEDENTI



ESEGUITE DIVERSE PESCAE CON RASTRELLO
PER STENDERE UNA LISTA FLORISTICA NEI 2 PUNTI
DI CAMPIONAMENTO

RISULTATI 2007



arpav

Elenco delle specie con stima dell'abbondanza relativa dei 2 punti indagati a "Pal del Vò" (Bardolino)	PUNTO 1	PUNTO 2
<i>Chara sp.</i>	40%	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	10%	65%
<i>Potamogeton pectinatus</i>	35%	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	10%	20%
<i>Potamogeton pusillus</i>	-	10%
<i>Vallisneria spiralis</i>	<5%	<5%

RISULTATI 2008



arpav

23/10/2008: Baia di Garda, Sito 1 - Transetto 1

Intervallo di profondità (m)	Profondità (m)	Specie presenti	Copertura % totale del fondale
0-1 m	/	/	0%
1-5 m	1,5 m (10 m da riva)	<i>Lagarosiphon major</i> <i>Najas marina</i>	<5%
5-7 m	5,5 m (20 m da riva)	<i>Lagarosiphon major</i>	15%
7-9 m	8 m (30 m da riva)	<i>Ceratophyllum demersum</i> <i>Najas marina</i> <i>Vallisneria spiralis</i>	50%
9-10 m	9,5 m (40 m da riva)	<i>Ceratophyllum demersum</i>	100%
Fine vegetazione a 40 m da riva.			



arpav

23/10/2008: Baia di Garda, Sito 2 - Transetto 1

Intervallo di profondità (m)	Profondità (m)	Specie presenti	Copertura % totale del fondale
0-1 m	/	/	0%
1-2 m	2 m (35 m da riva)	<i>Chara sp.</i> <i>Najas marina</i> <i>Myriophyllum spicatum</i> <i>Potamogeton perfoliatus</i>	30%
2-6 m	3m (70 m da riva)	<i>Chara sp.</i> <i>Lagarosiphon major</i> <i>Najas marina</i> <i>Myriophyllum spicatum</i>	50%
6-9 m	6,5 m (105 m da riva)	<i>Ceratophyllum demersum</i> <i>Chara sp.</i> <i>Najas marina</i> <i>Myriophyllum spicatum</i>	80%
9-10 m	10 m (140 m da riva)	<i>Ceratophyllum demersum</i> <i>Chara sp.</i>	20%
Fine vegetazione a 162 m da riva.			



arpav

28/10/2008: Punta San Vigilio, Sito 3 - Transetto 1

Intervallo di profondità (m)	Profondità (m)	Specie presenti	Copertura % totale del fondale
0-1 m	/	/	0%
1-5 m	2 m (15 m da riva)	<i>Chara sp.</i> <i>Myriophyllum spicatum</i> <i>Potamogeton pectinatus</i>	70%
6-11 m	5,5 m (25 m da riva)	<i>Ceratophyllum demersum</i> <i>Chara sp.</i> <i>Najas marina</i> <i>Potamogeton pectinatus</i>	70%
11-12 m	12 m (38 m da riva)	<i>Chara sp.</i> <i>Ceratophyllum demersum</i> <i>Najas marina</i>	100%
Fine vegetazione a 38 m da riva.			



arpav

RISULTATI 2009

14/07/2009: Torri del Benaco, Sito 1 - Transetto 1

Coordinate inizio transetto N:45° 37,086 E:10°41,561

Intervallo di profondità (m)	Specie presenti	Copertura specie su tot. comunità	Copertura totale macrofite
0-1 m	/	/	0%
1-3- m	<i>Chara sp. 1</i> <i>Myriophyllum demersum</i>	40% 60%	40%
3-4 m	<i>Fontinalis antipyretica</i> <i>Lagarosiphon major</i> <i>Myriophyllum demersum</i> <i>Vallisneria spiralis</i>	r 10% 10% 80%	60%
4-6 m	<i>Ceratophyllum demersum</i> <i>Vallisneria spiralis</i>	r 100%	40%
6-8 m	<i>Chara sp. 1</i> <i>Chara sp. 2</i>	50% 50%	40%
8-9 m	<i>Chara sp. 1</i> <i>Chara sp. 2</i> <i>Najas marina</i>	50% 45% 5%	40%
9-13 m	<i>Chara sp. 1</i> <i>Chara sp. 2</i>	50% 50%	40%



arpav

14/07/2009: Torri del Benaco, Sito 1 - Transetto 2**Coordinate inizio transetto N:45° 37,363 E:10°41,728**

Intervallo di profondità (m)	Specie presenti	Copertura specie su tot. comunità	Copertura totale macrofite
0-2 m	/	/	0%
2-4 m	<i>Chara sp. 2</i> <i>Lagarosiphon major</i> <i>Myriophyllum demersum</i>	90% 5% 5%	80%
4 m	<i>Chara sp. 2</i> <i>Potamogeton perfoliatus</i>	90% 10%	80%
4-6 m	<i>Chara sp. 2</i>	100%	30%
6-11 m	<i>Chara sp. 2</i>	100%	100%
11-12 m	<i>Chara sp. 2</i> <i>Najas marina</i>	30% 70%	30%



arpav

14/07/2009: Torri del Benaco, Sito 1 - Transetto 3**Coordinate inizio transetto N:45° 37,853 E:10°41,986**

Intervallo di profondità (m)	Specie presenti	Copertura specie su tot. comunità	Copertura totale macrofite
0-1 m	/	/	0%
1-4 m	<i>Chara sp. 1</i> <i>Chara sp. 2</i> <i>Lagarosiphon major</i> <i>Myriophyllum demersum</i>	20% r 40% 40%	80%
4-6 m	<i>Chara sp. 1</i> <i>Lagarosiphon major</i> <i>Potamogeton perfoliatus</i> <i>Vallisneria spiralis</i>	15% 5% 5% 75%	80%
6-8 m	<i>Chara sp. 1</i> <i>Najas marina</i> <i>Potamogeton perfoliatus</i> <i>Vallisneria spiralis</i>	10% r 10% 80%	70%
8-10 m	<i>Ceratophyllum demersum</i> <i>Chara sp. 1</i> <i>Najas marina</i> <i>Potamogeton perfoliatus</i> <i>Vallisneria spiralis</i>	10% 5% 50% 10% 25%	50%

Lista floristica

Gruppo tassonomico		Taxa
Alghe		<i>Chara sp. 1</i> <i>Chara sp. 2</i>
Briofite	Muschi	<i>Fontinalis antipyretica</i>
Fanerogame	Dicotiledoni	<i>Myriophyllum spicatum</i> <i>Ceratophyllum demersum</i>
	Monocotiledoni	<i>Najas marina</i> <i>Lagarosiphon major</i> <i>Potamogeton pectinatus</i> <i>Potamogeton perfoliatus</i> <i>Potamogeton pusillus</i> <i>Vallisneria spiralis</i>



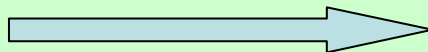
REPORT CNR-ISE, 02.09

Indici macrofitici per la valutazione della qualità ecologica dei laghi:

- MacrolMMI
- $MTI_{species}$

Lago di Garda: tipologia L-AL3 (tipologia corrispondente a laghi profondi con profondità massima > 125m).

Laghi tipo L-AL3



Indice macrofitico $MTI_{species}$

$$MTI_{species} = \frac{\sum Ak \cdot vk}{\sum Ak}$$

Ak = valore di abbondanza di ogni K-esima **specie indicatrice**

vk = valore trofico di ogni K-esima **specie indicatrice**

REPORT CNR-ISE, 02.09



$$MTI_{\text{species}} = \frac{\sum A_k \cdot vk}{\sum A_k}$$

Gruppo tassonomico		Taxa	valore trofico vk - L-AL3
Alghe		<i>Chara sp. 1 *</i>	0.56*
		<i>Chara sp. 2 *</i>	0.56*
Briofite	Muschi	<i>Fontinalis antipyretica</i>	N.I.
Fanerogame	Dicotiledoni	<i>Myriophyllum spicatum</i>	0.47
		<i>Ceratophyllum demersum</i>	0.37
	Monocotiledoni	<i>Najas marina</i>	0.43
		<i>Lagarosiphon major</i>	0.64
		<i>Potamogeton pectinatus</i>	N.I.
		<i>Potamogeton perfoliatus</i>	0.37
		<i>Potamogeton pusillus</i>	0.47
		<i>Vallisneria spiralis</i>	0.46

* Se *Chara globularis*: vk = 0.78

$$MTI_{\text{species}} = \frac{\sum A_k \cdot v_k}{\sum A_k}$$

REPORT CNR-ISE, 02.09 “tecnica rastrello “		Proposta per l'applicazione dell'indice "metodo SUB"
Abbondanza della specie	Descrizione	Valori reali di copertura della specie
0	Assenti in tutti e 4 i rilevamenti effettuati	r
1	Presente in 1 solo rilevamento su 4	<25%
2	Presente in 2 rilevamenti su 4	25 - 50%
3	Presente in 3 rilevamenti su 4	50 - 75%
4	Presente in 4 rilevamenti su 4	>75 %

Discussione sui metodi applicati

La visione diretta, grazie all'aiuto dei sub, proposta anche dai protocolli, si è dimostrato il metodo più applicabile nei grandi laghi.

Per l'interpretazione dei dati devono essere introdotti anche indici macrofitici applicabili al "*metodo SUB*".



arpav

Grazie per l'attenzione

