

---

## WORKSHOP

---

FONDAZIONE EDMUND MACH



ISTITUTO AGRARIO  
DI SAN MICHELE ALL'ADIGE



Qualità e utilizzo sostenibile della risorsa acqua nel Lago di Garda e nei grandi laghi europei: Esperienze nell'ambito del progetto EULAKES

*Quality and sustainable use of water resources in Lake Garda and in other large water bodies in Europe: experiences within the project EULAKES*

Gardone Riviera, Brescia, 30 maggio 2013  
*Gardone Riviera, Brescia, Italy, 30th May 2013*

[www.eulakes.eu](http://www.eulakes.eu)

Con il patrocinio di / *Under the auspices of*

### CYANOCOST – A COST action



[www.cyanocost.com](http://www.cyanocost.com)



**CENTRAL  
EUROPE**  
COOPERATING FOR SUCCESS.



**EUROPEAN UNION**  
EUROPEAN REGIONAL  
DEVELOPMENT FUND

**Luogo dell'evento e segreteria organizzativa/ Workshop venue and secretariat:**

Comunità del Garda  
Villa Mirabella - via dei Colli, 15  
25083 Gardone Riviera (Brescia)  
Tel.: 0365 290411  
Fax: 0365 290025  
Email: info@lagodigarda.it



Lat 45.623252, Long 10.567424 1

**Evento organizzato da / Meeting organised by:**

- Fondazione E. Mach, Istituto Agrario di S. Michele all'Adige (Trento)  
Nico Salmaso  
Leonardo Cerasino  
Monica Tolotti
- Comunità del Garda, Gardone Riviera (Brescia)  
Lucio Ceresa  
Elisa Carturan  
Elisabetta Bonzanini

WORKSHOP

Qualità e utilizzo sostenibile della risorsa acqua nel Lago di Garda e nei grandi laghi europei: Esperienze nell'ambito del progetto EULAKES / *Quality and sustainable use of water resources in Lake Garda and in other large water bodies in Europe: Experiences within the project EULAKES*

Gardone Riviera (BS), Villa Mirabella, 30 maggio 2013 / *Gardone Riviera (Brescia, Italy), 30th May 2013*

Nico Salmaso, Shiva Shams & Leonardo Cerasino

IASMA Research and Innovation Centre, Fondazione Edmund Mach, San Michele all'Adige (Trento), Italy – email: [nico.salmaso@fmach.it](mailto:nico.salmaso@fmach.it)

**Sviluppo di cianobatteri e produzione di cianotossine nel Lago di Garda: modelli statistici e capacità previsionale**

Pur con specie differenti, i cianobatteri si possono rinvenire, con popolazioni particolarmente abbondanti e potenzialmente tossiche, in laghi ricchi di nutrienti e caratterizzati da forte stabilità termica. Dagli anni '70 le concentrazioni di fosforo totale nel Lago di Garda sono raddoppiate, presentando una tendenza alla stabilizzazione – attorno a 18-20  $\mu\text{g P/L}$  – solo nel corso degli ultimi anni. Dalla metà degli anni '90 l'aumento dell'eutrofizzazione è stato seguito da un significativo aumento di cianobatteri tossici (perlopiù *Planktothrix rubescens*), con la comparsa di (apparentemente) specie non native appartenenti alle Nostocales (*Dolichospermum lemmermannii*). Il contenuto di microcistine (MC, epatotossine) nelle colonie di *Planktothrix* ha mostrato una spiccata stagionalità, mentre la relazione tra le concentrazioni di MC e il biovolume ( $BV_{cy}$ ) ha generalmente mostrato solo modeste differenze tra i diversi strati d'acqua e gli anni di osservazione. Tuttavia, le variazioni complessive del contenuto di MC nelle popolazioni del Lago di Garda sono risultate molto più contenute rispetto a quelle misurate in altri laghi dominati da *Planktothrix*, indicando la presenza di specifici genotipi. La conoscenza dei modelli MCs /  $BV_{cy}$  nei singoli laghi è in grado di fornire una maggiore sensibilità e affidabilità nella definizione delle strategie di gestione del rischio da cianobatteri.

**Development of cyanobacteria and production of cyanotoxins in Lake Garda: statistical models and predictive power**

Though with different species, potentially toxic cyanobacteria are particularly abundant in eutrophic and thermally stable lakes, where they can form huge water blooms with detrimental effects for ecosystem functionality and water exploitation. Since the 1970s, Lake Garda showed a doubling in the concentrations of total phosphorus (TP) measured over the whole water column. During the last 5 years, TP values showed a stabilisation around 18-20  $\mu\text{g P/L}$ . Since the mid 1990s, the increase in the trophic status of Lake Garda was followed by a significant increase of toxic cyanobacteria (mainly *Planktothrix rubescens*), with the appearance of (apparently) non-native species belonging to Nostocales

15

(*Dolichospermum lemmermannii*). The cell quota of microcystins (MC, hepatotoxins) did show a significant seasonality, while statistical models linking the concentrations of MC and the biovolume of the dominant cyanobacteria (*Planktothrix*,  $BV_{Cy}$ ) generally did show only modest differences between different water layers and years. Nevertheless, the overall variations in the cell quota of MC in Lake Garda were much lower if compared with the values measured in many other lakes dominated by *Planktothrix*, indicating the presence of specific genotypes. A greater sensitivity and reliability in the management strategies aimed at minimising the risks from cyanobacteria should also contemplate the use of specific lake-tailored models linking MCs and  $BV_{Cy}$ .

