

Commissione Internazionale
per la protezione delle acque italo-svizzere

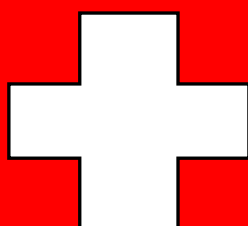
Ricerche sull'evoluzione del Lago Maggiore

Aspetti limnologici

Programma quinquennale 2003 – 2007
Campagna 2006

a cura di Roberto Bertoni

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per lo Studio degli Ecosistemi
Sede di
Verbania Pallanza



ISSN: 1013-8099

Commissione Internazionale
per la protezione delle acque italo-svizzere

Ricerche sull'evoluzione del Lago Maggiore
Aspetti limnologici

Programma quinquennale 2003 - 2007
Campagna 2006

a cura di Roberto Bertoni

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per lo Studio degli Ecosistemi
Sede di
Verbania Pallanza

I dati riportati nel presente volume possono essere utilizzati purché se ne citi la fonte come segue:

C.N.R.-I.S.E. Sede di Verbania. 2007. *Ricerche sull'evoluzione del Lago Maggiore. Aspetti limnologici. Programma quinquennale 2003-2007. Campagna 2006.* Commissione Internazionale per la protezione delle acque italo-svizzere (Ed.): 84 pp.

RIASSUNTO

Questo rapporto illustra i risultati ottenuti dalle ricerche sul Lago Maggiore realizzate dal CNR-ISE, Sede di Verbania, per conto della Commissione Internazionale per la Protezione delle Acque Italo-Svizzere (CIPAIS) nel corso del 2006 nell'ambito del sesto ciclo quinquennale di ricerche limnologiche su questo ambiente, risorsa importante per entrambi i Paesi. La ricerca, che grazie alla CIPAIS si è protratta per oltre un quarto di secolo, ha permesso di acquisire una lunga serie storica di dati dalla quale emergono l'evoluzione positiva di questo lago e, insieme, le situazioni di criticità delle biocenosi che esso ospita e del bacino imbrifero nel quale è collocato. Da tale serie storica emerge che i mutamenti climatici in atto, quali che ne siano le cause, stanno influenzando il Lago Maggiore anche se non sempre i nessi causali sono individuabili facilmente.

I risultati ottenuti nel 2006, anno caratterizzato, come il precedente, da precipitazioni assai ridotte rispetto al periodo di riferimento, hanno confermato la collocazione del Verbano in una condizione di sostanziale oligotrofia e, allo stesso tempo, hanno messo in luce con evidenza come questa condizione non sia sufficiente a impedire il deterioramento delle sue acque. Nell'estate si è infatti sviluppata, per il secondo anno consecutivo, una ingente fioritura di cianobatteri che ha pregiudicato l'uso ricreativo ed alimentare delle acque lacustri. Questo fatto impone di continuare ed intensificare la ricerca sul lago e sui suoi organismi, anche alla luce dell'evoluzione climatica in atto, per coglierne tempestivamente i segni di alterazione e per individuare le cause di sviluppo massivo di specie che possono influenzare negativamente la qualità delle acque.

SUMMARY

This volume reports the results obtained from the research carried out on Lago Maggiore by the CNR-ISE (Institute of Ecosystem Study), Verbania, on behalf of the Commissione Internazionale per la Protezione delle Acque Italo-Svizzere during the year 2006. The results obtained show that the oligotrophic status appears to be a stable feature for the lake. Nevertheless, this condition is not enough to guarantee a high quality of lake waters, as demonstrated by the cyanobacteria bloom which appeared for the second time in summer 2006. This underlines the importance of going on with the research on this environment, investigating the possible causes of such "oligotrophic blooms" taking into account also the effects of the global climatic change, evaluated in the frame of long time series. Gathering updated information is essential to perceive precociously the worsening of the ecological conditions of the lake and to assure its best possible management.

INDICE

1. INTRODUZIONE	1
<i>(R. Bertoni)</i>	
1.1. Prefazione	1
1.2. Inquadramento geografico	2
1.3. Modalità di campionamento e metodi di analisi	3
1.4. Unità di misura	4
2. INDAGINI SUL BACINO IMBRIFERO	5
2.1. Caratteristiche idrologiche	5
<i>(M. Ciampittiello e A. Rolla)</i>	
2.1.1. <u>Pluviometria del bacino imbrifero</u>	5
2.1.2. <u>Deflussi</u>	9
2.2. Meteorologia dell'areale lacustre	13
<i>(V. Ambrosetti, L. Barbanti, E.A. Carrara, A. Ferrari e A. Rolla)</i>	
2.2.1. <u>Radiazione solare</u>	13
2.2.2. <u>Temperatura atmosferica</u>	14
2.2.3. <u>Evaporazione</u>	15
2.2.4. <u>Intensità e direzione del vento</u>	16
2.3. Apporti chimici dai tributari	19
2.3.1. <u>Caratteristiche chimiche e chimico fisiche</u>	19
<i>(A. Calderoni, M. Rogora, A. Pranzo e G. Tartari)</i>	
2.3.2. <u>Carichi chimici</u>	26
<i>(A. Calderoni, M. Rogora, A. Pranzo e G. Tartari)</i>	
2.3.3. <u>Carbonio Organico Totale (TOC)</u>	35
<i>(R. Bertoni, C. Callieri e M. Contesini)</i>	
3. INDAGINI SULL'AMBIENTE PELAGICO	37
3.1. Limnologia fisica	37
<i>(V. Ambrosetti, L. Barbanti, E.A. Carrara e A. Rolla)</i>	
3.1.1. <u>Livello del lago</u>	37
3.1.2. <u>Trasparenza delle acque lacustri</u>	39
3.1.3. <u>Temperatura delle acque lacustri</u>	39
3.1.3.1. <u>Acque superficiali</u>	39
3.1.3.2. <u>Acque profonde</u>	40
3.1.4. <u>Ossigenazione delle acque profonde</u>	41
3.1.5. <u>Bilancio termico</u>	42
3.1.6. <u>Profondità di mescolamento</u>	44
3.2. Chimica lacustre	46
<i>(A. Calderoni, M. Rogora, A. Pranzo e G. Tartari)</i>	
3.2.1. <u>Chimismo di base</u>	46
3.2.2. <u>Composti dell'azoto</u>	50
3.2.3. <u>Composti del fosforo</u>	52
3.2.4. <u>Ossigeno disciolto</u>	53
3.2.5. <u>Silicati reattivi</u>	54
3.3. Popolamenti planctonici	56
3.3.1. <u>Indagini sul fitoplancton</u>	56
<i>(G. Morabito, P. Panzani e A. Oggioni)</i>	
3.3.1.1. <u>Struttura dei popolamenti</u>	56
3.3.1.2. <u>Variazioni della biomassa</u>	58
3.3.2. <u>Dinamica stagionale del popolamento zooplanctonico</u>	63
<i>(M. Manca, A. Visconti e R. de Bernardi)</i>	

3.4. Carbonio organico e popolamenti batterici eterotrofi	68
<i>(R. Bertoni, C. Callieri, E. Caravati, M. Contesini, G. Corno e D. Manca)</i>	
4. CONCLUSIONI	75
<i>(R. Bertoni)</i>	
BIBLIOGRAFIA	81
ELENCO DEGLI AUTORI E DEI COLLABORATORI	83
APPENDICE	84

ELENCO DEGLI AUTORI E DEI COLLABORATORI

RESPONSABILE DELLA RICERCA

Dr. Rosario Mosello Direttore Istituto per lo Studio degli Ecosistemi

COORDINATORE DELLA RICERCA

Dr. Roberto Bertoni

ELENCO DEGLI AUTORI

Dr. Valter Ambrosetti	Limnologo fisico
Prof. Luigi Barbanti	Limnologo fisico
Dr. Roberto Bertoni	Microbiologo Acquatico
Dr. Alcide Calderoni	Idrochimico
Dr. Cristiana Callieri	Microbiologo Acquatico
Dr. Emanuele Caravati	Microbiologo Acquatico
Dr. Elisabetta Angela Carrara	Idrogeologa
Dr. Marzia Ciampittiello	Limnologo fisico
Per. Ind. Mario Contesini	Tecnico in Microbiologia
Dr. Gianluca Corno	Microbiologo Acquatico
Dr. Riccardo de Bernardi	Idrobiologo
Sig. Andrea Ferrari	Tecnico in limnologia fisica
Per. Elet. Dario Manca	Tecnico informatico
Dr. Marina Manca	Idrobiologo
Dr. Giuseppe Morabito	Idrobiologo
Dr. Alessandro Oggioni	Idrobiologo
Sig.ra Pierisa Panzani	Tecnico in Idrobiologia
Per. Ind. Alfredo Pranzo	Tecnico in Idrochimica
Dr. Michela Rogora	Idrochimico
Dr. Angelo Rolla	Informatico
Per. Chim. Gabriele Tartari	Tecnico in Idrochimica
Dr. Anna Visconti	Idrobiologo

ELENCO DEI COLLABORATORI

Dr. Gianluigi Giussani
Dr. Tiziana Tonsi
Rag. Stefano Vanetti

INDIRIZZO DEGLI AUTORI E DEI COLLABORATORI

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per lo Studio degli Ecosistemi
Sede di Verbania
Largo V. Tonolli 50/52
28922 – VERBANIA PALLANZA

APPENDICE

Repertorio bibliografico delle pubblicazioni sul Lago Maggiore (aggiornato a tutto il 2006).

- Ambrosetti, V., L. Barbanti & A. Rolla. 2006. Il clima dell'areale del Lago Maggiore durante gli ultimi cinquant'anni (The climate of Lago Maggiore area during the last fifty years). *J. Limnol.*, 65 (Suppl. 1): 62 pp.
- Galassi, S., P. Volta, A. Calderoni & L. Guzzella. 2006. Cycling pp'DDT and pp'DDE at a watershed scale: the case of Lago Maggiore (Italy). *J. Limnol.*, 65(2): 100-106.
- Guilizzoni, P. & A. Calderoni (Eds). 2006. Monitoraggio della presenza del DDT e di altri contaminanti nell'ecosistema Lago Maggiore. Commissione Internazionale per la protezione delle acque italo-svizzere (Ed.): 76 pp.
- Marchetto, A. P. Guilizzoni, A. Lami & S. Musazzi. 2006. Indagini sui sedimenti lacustri. 3.1. Campionamento, preparazione dei campioni per le analisi di DDT e correlazione tra carote mediante studio diatomologico. Monitoraggio della presenza del DDT e di altri contaminanti nell'ecosistema Lago Maggiore. Rapporto Annuale Aprile 2005-Marzo 2006. Commissione Internazionale per la protezione delle acque italo-svizzere (Ed.): 13-15.
- Guzzella, L., D. Maioli, C. Roscioli, A. De Paolis, R. Mosello, M. Veronesi, A. Barbieri & A. Pranzo. 2006. Ricerche sulle precipitazioni atmosferiche. Monitoraggio della presenza del DDT e di altri contaminanti nell'ecosistema Lago Maggiore. Rapporto Annuale Aprile 2005-Marzo 2006. Commissione Internazionale per la protezione delle acque italo-svizzere (Ed.): 40-49.
- Guilizzoni, P., A. Calderoni & R. de Bernardi. 2006. Conclusioni. Monitoraggio della presenza del DDT e di altri contaminanti nell'ecosistema Lago Maggiore. Rapporto Annuale Aprile 2005-Marzo 2006. Commissione Internazionale per la protezione delle acque italo-svizzere (Ed.): 72-76.
- Ciampittiello M. 2006. Livello del Lago Maggiore da gennaio a metà giugno 2006. Rapporto per la Prefettura del VCO: 3 pp.
- Ciampittiello M. 2006. La situazione del livello del Lago Maggiore ad agosto 2006. Rapporto per la Prefettura del VCO: 2 pp.
- Ambrosetti W., A. Calderoni, M. Manca e G. Morabito. 2006. Indagini limnologiche nell'area antistante la Foce del Torrente San Bernardino (sopralluogo del 6 Giugno 2006). *Report CNR-ISE*, 02.06: 19 pp.
- Ambrosetti W., A. Calderoni, M. Manca e G. Morabito. 2006. Indagini limnologiche nell'area antistante la Foce del Torrente San Bernardino (sopralluogo del 28 Novembre 2006). *Report CNR-ISE*, 03.06: 20 pp.