

5. INDAGINE SUI SEDIMENTI DEL LAGO MAGGIORE

5.1. Campionamento, preparazione dei campioni e datazione

Aldo Marchetto, Andrea Lami, Stefano Gerli, Piero Guilizzoni, CNR-ISE Verbania Pallanza

Durante il mese di aprile 2014 sono state raccolte, con un carotatore a gravità, 7 carote di sedimento nel Lago Maggiore, come previsto dal programma triennale, e destinate all'analisi degli inquinanti organici persistenti, dei metalli pesanti, dei carotenoidi e delle tossine algali.

In base alle conoscenze acquisite negli studi precedenti, per il Bacino di Pallanza (quello più vicino alla sorgente inquinante da DDT), sono state campionate alcune stazioni (13, 16 e 17) già considerate nelle ultime campagne. Sono state inoltre incluse altre due stazioni (1 e B3) per formare un transetto che unisca idealmente l'area di Fondotoce, maggiormente interessata dal deposito di sedimento fluviale, con lo sbocco della Baia di Pallanza nel bacino principale del Lago Maggiore. Nella baia di Pallanza sono stati anche effettuati alcuni tentativi di campionamento del sedimento in prossimità dell'Isola Bella, dove però non è stato possibile ritrovare sedimento recente. Perciò tutte le carote sono state prelevate nella parte settentrionale del Bacino di Pallanza, dove il sedimento è tendenzialmente limoso.

Le altre due stazioni di campionamento si situano lungo l'asse principale del Lago, come nelle campagne precedenti, all'altezza di Ghiffa (57) e di Arona (28).

Rispetto alle campagne precedenti, sono state introdotte due nuove località di campionamento. La prima è la posizione 57, collocata leggermente più a Nord dei precedenti punti di prelievo nell'area più profonda del Lago Maggiore, in quanto nelle stazioni abituali il sedimento è molto disturbato, probabilmente a causa di movimenti massivi del sedimento. La posizione B3, invece, è stata scelta in prossimità del canneto di Fondotoce, in un punto molto prossimo al punto di ingresso del Toce nel Lago Maggiore.

Le coordinate delle stazioni di prelievo sono riportate nella tabella 3.1.1. e la loro localizzazione mostrata nella figura 5.1.1.



Fig. 5.1.1. Stazioni di campionamento dei sedimenti.



Fig. 5.1.2. Prelievo di sedimento lacustre mediante carotatore a gravità.

Una volta raccolte le carote di sedimento sono state sezionate, fotografate (Fig. 5.1.3), preparate per l'analisi dei carotenoidi e delle microcistine, e distribuite ai colleghi dell'IRSA per le analisi dei metalli in tracce e composti organici. Tutte le carote di sedimento sono state analizzate per le diatomee sub-fossili nei primi 10-30 cm; è questo infatti l'intervallo entro il quale si è notato il sensibile cambiamento nei popolamenti a diatomee registrato a partire nel 1989 (Marchetto *et al.*, 2004). L'analisi delle diatomee ci ha fornito un modo semplice e affidabile di datare il sedimento, e di calcolare i tassi di sedimentazione relativi a queste carote sono riportati in tabella 3.1.2. Infatti l'analisi diatomologica si è dimostrata un valido strumento di datazione in quanto l'evoluzione temporale dei popolamenti a diatomee nel corso degli ultimi 50 anni è ben documentata sia dalla letteratura (Ruggiu, 1989, Ruggiu *et al.*, 1998), sia da uno studio recente sui sedimenti (Marchetto e Musazzi, 2001; Marchetto *et al.*, 2004) e quindi è possibile dai singoli profili riconoscere con un notevole grado di affidabilità i vari livelli in cui si sono verificate le principali modificazioni nella comunità planctonica. I lavori citati hanno anche mostrato che la composizione specifica dei campioni di diatomee in carote prelevate in varie parti del Lago Maggiore differiscono per la componente bentonica, ma sono molto omogenee per quanto riguarda le specie planctoniche. In questo caso è stata utilizzata la rapida transizione da popolazioni planctoniche dominate da piccoli *Stephanodiscus* a popolazioni dominate da *Cyclotella comensis* avvenuta nel 1989 e documentata anche dalle analisi mensili di fitoplancton. Per le carote più lunghe è stato utilizzato un secondo marker stratigrafico, rappresentato dalla transizione inversa tra *Stephanodiscus* a *Cyclotella*, ritrovata anche in altre carote precedenti e datata al 1963.

Dopo aver ottenuto i tassi di sedimentazione, le carote sono state subcampionate in modo da ottenere campioni triennali per il periodo dal 1989 al 2014 e circa decennali per il periodo precedente (tabella 5.1.1 e 5.1.2). Tuttavia, nel caso delle carote 28, il cui tasso di sedimentazione anteriore era molto ridotto, sono state utilizzate sezioni decennali e trentennali.

Si deve comunque sottolineare che l'interpolazione tra i marker e l'estrapolazione a data precedenti al 1963 si basano sull'assunzione di una sedimentazione regolare, che non è valida in questo ambiente. Quindi le date indicate in questo capitolo sono da ritenersi indicative e approssimate, e non rappresentano in modo preciso gli anni indicati.

Oltre alle carote prelevate nel 2014, è stata subcampionata anche una carota prelevata nel 2011 nella stazione di Arona (stazione 28), che aveva una lunghezza maggiore e permetteva quindi di risalire maggiormente nel tempo. Da questa carota sono stati prelevati 10 campioni decennali, per coprire l'ultimo secolo, e un campione basale, databile approssimativamente al diciottesimo secolo.

Tabella 5.1.1. Coordinate delle carote prelevate nel 2014

Carota	Latitudine	Longitudine
LM14/1/1	45° 56.1'	8° 30.3'
LM14/13/2	45° 54.8'	8° 32.9'
LM14/16/1	45° 55.1'	8° 31.9'
LM14/17/1	45° 55.5'	8° 31.9'
LM14/B3	45° 56.1'	8° 30.7'
LM14/28	45° 44.6'	8° 35.1'
LM14/57	45° 57.0'	8° 38.0'

Tabella 3.1.2. Datazione delle carote prelevate nel 2014

Carota	Profondità databile al 1989 (cm)	tasso di sedimentazione 1989-2014 (cm/anno)	Profondità databile al 1963 (cm)	tasso di sedimentazione 1963-1989 (cm/anno)
LM14/1/1	13	0,52		
LM14/13/2	16	0,64		
LM14/16/1	21	0,84		
LM14/17/1	5	0,20		
LM14/B3	8	0,32	13	0,19
LM14/28	5	0,20	15	0,38
LM14/57	8	0,32	21	0,50

Tabella 3.1.3. Sezioni prelevati dalle carote corte del 2014

Carota		LM14 1/1		LM14 13/2		LM14 16/1		LM14 17/1	
dal	al	da cm	a cm	da cm	a cm	da cm	a cm	da cm	a cm
2011	2014	0.0	1.6	0.0	1.9	0.0	2.5	0.0	0.6
2008	2011	1.6	3.1	1.9	3.8	2.5	5.0	0.6	1.2
2005	2008	3.1	4.7	3.8	5.8	5.0	7.6	1.2	1.8
2002	2005	4.7	6.2	5.8	7.7	7.6	10.1	1.8	2.4
1999	2002	6.2	7.8	7.7	9.6	10.1	12.6	2.4	3.0

Tabella 3.1.5. Sezioni prelevati dalle carote lunghe del 2014 e dalla carota LM11 28/2

Carota LM11 28/2				Carota LM14 28/2				Carota LM14 B3/3				Carota LM14 52			
dal	al	da cm	a cm	dal	al	da cm	a cm	dal	al	da cm	a cm	dal	al	da cm	a cm
2000	2010	0.0	2.0	2004	2014	0.0	1.9	2011	2014	0.0	1.1	2008	2014	0.0	2.0
1990	2000	2.0	4.0	1995	2004	1.9	3.8	2007	2011	1.1	2.2	2001	2008	2.0	4.1
1980	1990	4.0	6.0	1985	1995	3.8	5.8	2004	2007	2.2	3.2	1995	2001	4.1	6.1
1970	1980	6.0	8.0	1976	1985	5.8	7.7	2001	2004	3.2	4.3	1991	1995	6.1	8.2
1960	1970	8.0	10.0	1966	1976	7.7	9.6	1997	2001	4.3	5.4	1987	1991	8.2	10.2
1950	1960	10.0	12.0	1934	1966	9.6	16.0	1986	1997	5.4	9.0	1973	1987	10.2	17.0
1940	1950	12.0	14.0	1902	1934	16.0	22.4	1967	1986	9.0	12.6	1960	1973	17.0	23.8
1930	1940	14.0	16.0					1948	1967	12.6	16.2	1946	1960	23.8	30.6
1920	1930	16.0	18.0					1930	1948	16.2	19.8	1932	1946	30.6	37.4
1910	1920	18.0	20.0					1911	1930	19.8	23.4	1919	1932	37.4	44.2
1730	1720	56.0	58.0					1892	1911	23.4	27.0	1905	1919	44.2	51.0
								1874	1892	27.0	30.6	1896	1905	51.0	55.5
								1855	1874	30.6	34.2				

1/1 13/2 16/1

17/2 B3/3 57

28/1 28/2



Fig. 3.1.3. Carote prelevate nel 2014 e utilizzate per le analisi.

Bibliografia

- Marchetto, A. & S. Musazzi. 2001. Comparison between sedimentary and living diatoms in Lago Maggiore (N. Italy): implications of using transfer functions. *J. Limnol.* 60: 19-26.
- Marchetto, A., A. Lami, S. Musazzi, J. Massaferrò, L. Langone, & P. Guilizzoni. 2004. Lake Maggiore (N. Italy) trophic history: fossil diatom, plant pigments, chironomids and comparison with long-term limnological data. *Quaternary International*, 2003: 97-110.
- Ruggiu, D. 1989. An evaluation of phytoplankton communities of Lago Maggiore typifying the stages of its trophic evolution. *Mem. Ist. ital. Idrobiol.*, 46: 89-102.
- Ruggiu, D., G. Morabito, P. Panzani & A. Pugnetti. 1998. Trends and relations among basic phytoplankton characteristics in the course of the long-term oligotrophication of Lake Maggiore (Italy). *Hydrobiologia*, 369/370: 243-257.