

7. CONCLUSIONI

In questo rapporto ciascun gruppo di ricerca ha ampiamente discusso i risultati ottenuti nel suo specifico tema di indagine, considerandoli nell'ambito del programma di ricerca quinquennale e, spesso, raffrontandoli con i dati a lungo termine disponibili per il Lago Maggiore. Mi limiterò quindi a proporre degli elementi di riflessione che possano essere utili non tanto per valutare il trend evolutivo del lago quanto per individuare la direzione dello sforzo di ricerca futuro.

E' stata confermata la vulnerabilità del lago all'evoluzione climatica in atto. Le variazioni del regime delle precipitazioni per intensità e per collocazione stagionale influenzano il lago dal punto di vista fisico e, di conseguenza, ne alterano la biologia. E' difficile individuare un preciso nesso causale tra fenomeno fisico ed alterazione biologica. Sono però già emerse evidenze del rapporto tra variazioni di livello e fioriture di cianobatteri.

Negli ultimi 5 anni la massima profondità di mescolamento ha raggiunto i 150 m circa nel 2012. Nel 2009 e nel 2011 si è comunque avuta un'ossigenazione delle acque profonde per la discesa in profondità di acqua densa e fredda di provenienza fluviale o litorale. Sotto i 200 metri di profondità si però è assistito ad una riduzione dell'ossigeno disciolto. Il tempo di residenza delle acque lacustri, particolare oggetto di ricerca in quest'ultimo quinquennio, è risultato variabile in funzione della profondità. Le acque degli affluenti hanno un tempo di residenza in lago tra i 250 e i 1000 giorni e quelle degli strati fino a cento metri di profondità hanno tempi di residenza tra 1 e 4-5 anni. Le acque più profonde hanno tempi di residenza ancora non quantificabili ma certamente superiori alla decina d'anni.

I dati relativi alla densità di popolazione dello zooplancton hanno consentito di evidenziare come al trend in declino degli anni 2008-2010 abbia fatto seguito un aumento fino al raggiungimento di livelli di abbondanza paragonabili a quelli registrati negli anni di mesotrofia del lago. Il dato più interessante relativo alle variazioni nella densità numerica è che esse si verificano a fronte di condizioni stabili di trofia del lago. Esse sono, con tutta probabilità, espressione di variazioni legate, direttamente o indirettamente, a fattori meteo-climatici.

Considerando il fitoplancton, alcuni segnali di un possibile peggioramento qualitativo delle acque sono emersi nel quinquennio 2008-2012. E' stato confermato il ruolo chiave che le forzanti fisiche dell'ambiente lacustre esercitano nel guidare la dinamica delle successioni fitoplanctoniche, in relazione alla variabilità delle condizioni meteo-climatiche. In questo contesto appare sempre più decisivo riuscire a comprendere come la variabilità climatica possa interagire con i fattori che sono responsabili dell'apporto agli organismi algali di nutrienti autoctoni e alloctoni, in funzione degli eventi meteorologici che influenzano gli apporti per dilavamento dal bacino.

Per quanto riguarda il Carbonio Organico Totale (TOC), espressione della produttività del lago, la sua diminuzione di concentrazione iniziata nel corso degli anni '80 ha presentato una inversione di tendenza negli ultimi 14 anni. Anche se si tratta di un incremento modesto, l'aumentata disponibilità di substrato organico ha influenzato la

densità dei popolamenti batterici che, negli strati più superficiali, è significativamente aumentata.

Nonostante una tendenza all'aumento di trofia indicato da alcune variabili, il valore medio di fosforo in lago è da ritenersi comunque indicativo di una condizione di bassa produttività delle acque. Tuttavia, alcune modificazioni nel chimismo delle acque lacustri e tributarie osservate nell'ultimo quinquennio, come l'aumento dei livelli di fosforo e la diminuzione delle concentrazioni di azoto nitrico a lago, sono certamente degne di interesse. Per poter essere confermata tal tendenza necessita però il costante aggiornamento delle serie storiche di dati con metodologie standardizzate e confrontabili nel tempo. La raccolta dei dati inoltre deve avvenire con una frequenza sufficientemente elevata da consentire di descrivere i fenomeni in atto e di metterli in relazione con altri fattori, quali i processi biologici, le dinamiche di mescolamento e le condizioni meteorologiche ed idrologiche.

Per quanto riguarda lo studio della variabilità orizzontale dei parametri chimici e biologici negli strati epilimnici del Lago Maggiore è emerso che in questo ecosistema l'eterogeneità è, come era logico attendersi, minore per i soluti inorganici che per le molecole organiche e per il materiale particellato. C'è inoltre un evidente gradiente di concentrazione crescente da nord a sud ove il lago risulta più ricco in sostanza organica e dove gli organismi fitoplanctonici sono più abbondanti.

In conclusione il Lago Maggiore rimane in una condizione prossima all'oligotrofia. Deve tuttavia essere attentamente studiato e sorvegliato perché si tratta di una condizione instabile. Soltanto una sorveglianza adeguata, basata su una frequenza di campionamento congrua con la velocità di cambiamento delle variabili fisiche, chimiche e biologiche nell'ambiente naturale e su metodologie analitiche sufficientemente sensibili, precise ed accurate, potrà garantire la capacità diagnostica necessaria per individuare precocemente un eventuale deterioramento qualitativo delle acque lacustri.