

## 6.5. L'evoluzione trofica del lago: effetti sul carbonio organico

### 6.5.1. Il carbonio organico e il particolato sospeso

L'evoluzione dei principali parametri inerenti il ciclo del carbonio organico nel 2012 e nell'ultimo quinquennio è stata sintetizzata nel capitolo 4.2. Qui è proposta una valutazione del trend evolutivo dei parametri considerati inquadrati una scala temporale più ampia, cioè dalla fine degli anni '90 ad oggi. La significatività statistica dell'andamento nel tempo delle variabili considerate negli strati superficiali e in quelli profondi del lago è stata verificata usando il test non parametrico di Mann-Kendall (XLSTAT software).

Dalla Figura 6.5.1., relativa al Seston (tutto il materiale organico e inorganico vivente o morto), emerge come nel Lago Maggiore si sia verificata negli ultimi 14 anni una diminuzione di concentrazione del materiale particolato sospeso totale. E' possibile che il decremento osservato dipenda dal diminuito apporto di particolato drenato dal bacino imbrifero.

La Figura 6.5.2., relativa al Carbonio Organico Totale (TOC), mostra che negli ultimi 14 anni la diminuzione di concentrazione del carbonio organico nel Lago Maggiore, iniziata nel corso degli anni '80, abbia presentato una inversione di tendenza. Si tratta di una variazione di concentrazione piccola (attorno ai 200  $\mu\text{g l}^{-1}$  negli strati più superficiali) che non inficia il processo di oligotrofizzazione del lago. E' comunque un trend statisticamente significativo in accordo con i risultati del Mann-Kendall test. Questo fatto impone di mantenere sotto osservazione questa variabile che sintetizza la produttività del lago. E' comunque evidente una forte variabilità stagionale ed interannuale soprattutto negli strati più produttivi superficiali ma evidente anche negli strati profondi del lago. La concentrazione della frazione particellata del carbonio (POC) con dimensioni 1-126  $\mu\text{m}$  ha mostrato invece una modesta ma significativa diminuzione dal 1999 ad oggi (Fig. 6.5.3) che rispecchia quella del Seston, fatto che conferma la diminuzione dell'apporto di materiale particolato al bacino imbrifero.

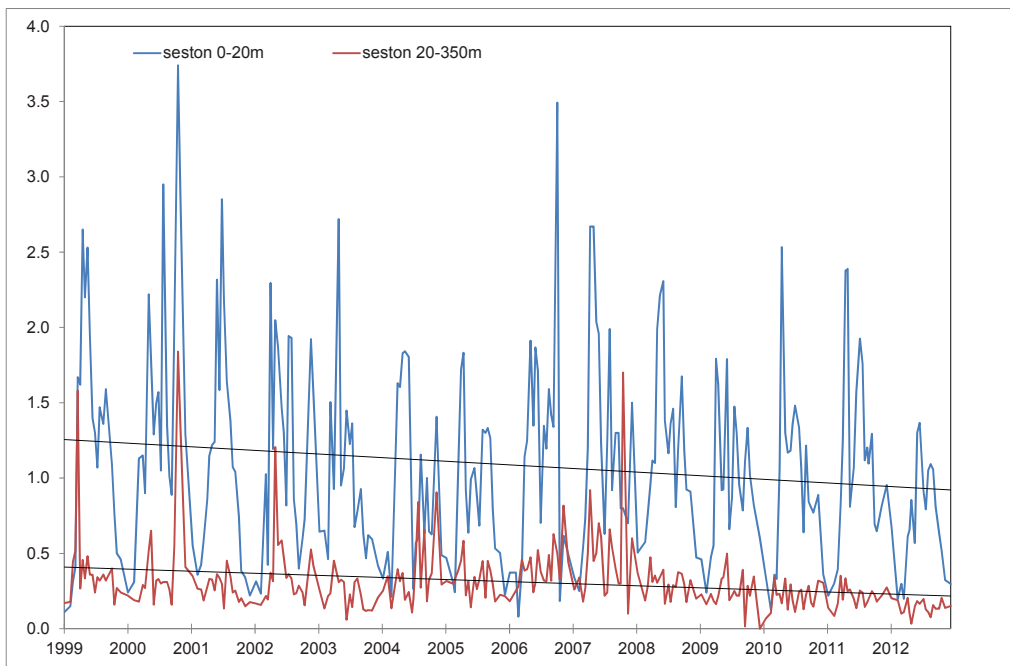


Fig. 6.5.1. Evoluzione della concentrazione del Seston ( $\text{mg l}^{-1}$ ) nelle zone eufotica (0-20m) e afotica (20-350m) del Lago Maggiore nel periodo 1999-2012.

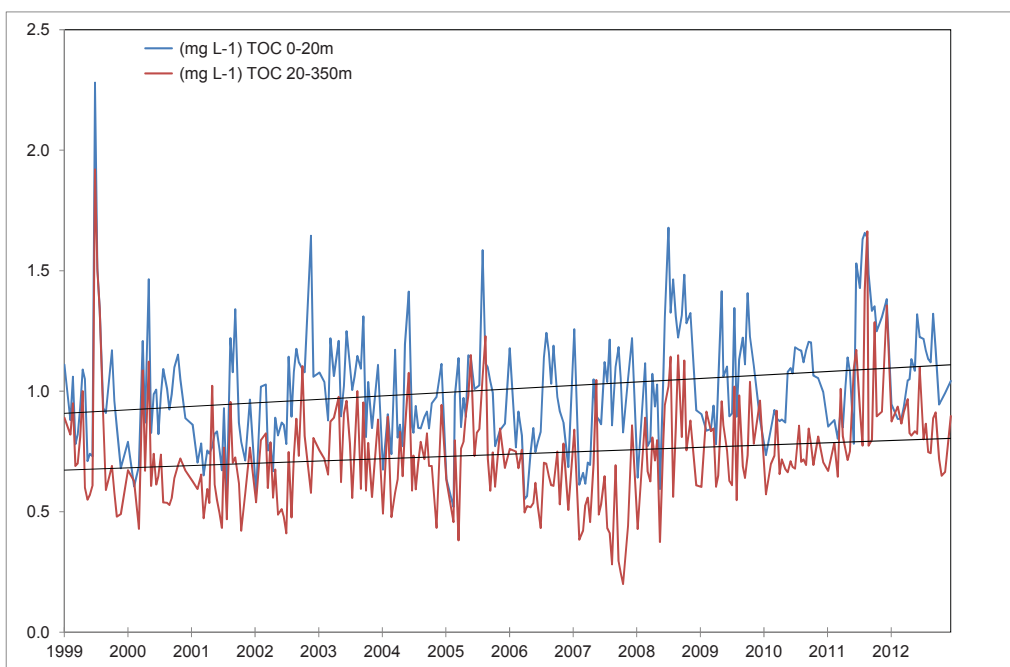


Fig. 6.5.2. Evoluzione della concentrazione di Carbonio Organico Totale (TOC:  $\text{mg l}^{-1}$ ) nella zona eufotica (0-20m) e afotica (20-350 m) del Lago Maggiore nel periodo 1999-2012.

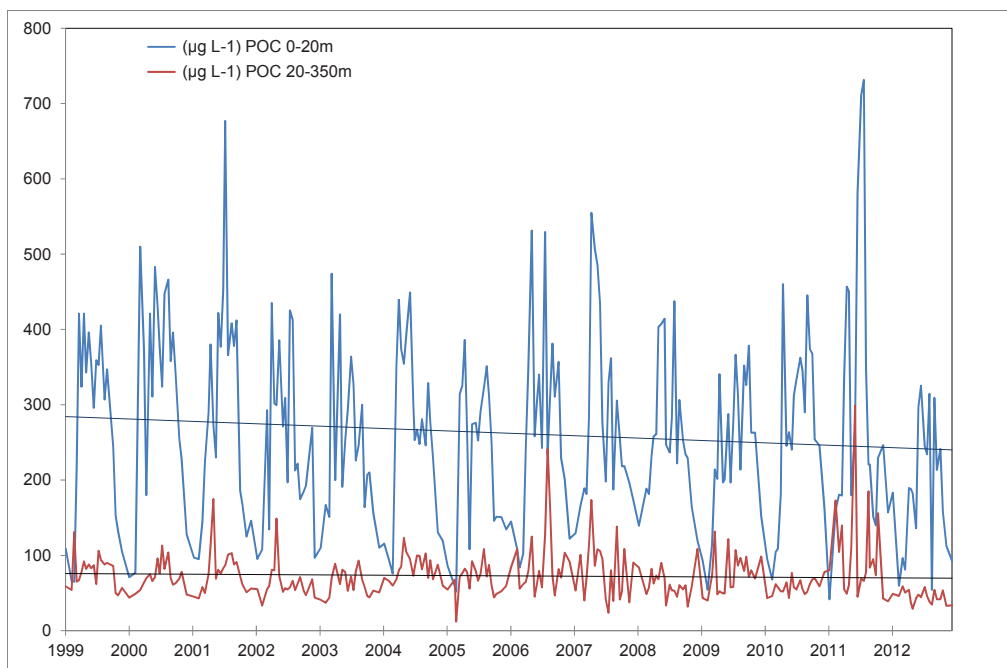


Fig. 6.5.3. Evoluzione della concentrazione del Carbonio Organico Particellato (POC:  $\mu\text{g l}^{-1}$ ) nella zona eufotica (0-20m) e afotica (20-350 m) del Lago Maggiore nel periodo 1999-2012.

Per il PON non si è evidenziato nessun trend significativo. Questo non è sorprendente perché la concentrazione di azoto organico particellato è sempre molto bassa, prossima al limite inferiore del metodo analitico. La sua misura è, quindi, affetta da una variabilità analitica molto elevata e tale da mascherare le effettive variazioni di concentrazione del PON in lago.

E' interessante notare che i trend evidenziati sono significativi sia nello strato superficiale che in quello profondo, non soltanto per il carbonio della frazione particellata ma anche per la frazione totale, che include la frazione disciolta. Questo risultato indica come il Lago Maggiore, nonostante la sua olo-oligomissi, si comporti in realtà come un ecosistema unico anche considerando l'ipolimnio profondo che rispecchia quindi gli eventi che avvengono in superficie, seppur diluendo le intensità.

## 6.6. L'evoluzione trofica del lago: effetti sui popolamenti batterici

### 6.6.1. I popolamenti batterici

L'aumentata disponibilità di substrato organico totale (TOC) sembra aver influenzato la densità dei popolamenti batterici soltanto negli strati più superficiali dove si è osservato un significativo aumento del numero di cellule batteriche (Fig. 6.6.1). Nell'ipolimnio invece non è emerso alcun trend significativo per questa variabile. Tuttavia si nota un trend all'aumento fino al 2004 e dal 2005 invece si assiste ad una diminuzione.