

4. CONCLUSIONI

Il totale annuo delle precipitazioni è stato, nel 2006, di 1342 mm, valore pari al 70% del valore medio pluriennale. Le stazioni dove si sono registrate le maggiori precipitazioni sono Robiei (2130 mm, pari all'80% del valore medio pluriennale), Cicogna (2127 mm, pari al 92%) e Cursolo (1929 mm, pari al 90%). Le stazioni con minori precipitazioni sono state Macugnaga P.sso Moro (729 mm, pari al 96%) e Rovesca (806 mm, pari al 45% del valore medio pluriennale). Dall'analisi delle isoiete si notano due nuclei caratterizzati da precipitazioni più elevate, nell'alta Valle Maggia uno, e in Valgrande e Valle Cannobina l'altro. Le precipitazioni meno elevate si trovano ad Ovest, nell'alta e bassa valle del Toce, in particolare in Valle Anzasca.

Per quanto riguarda l'andamento stagionale delle piogge, si nota che, a parte l'inverno, dove si sono registrate precipitazioni di poco al di sotto della media, nelle altre stagioni si sono avuti valori molto al di sotto della media pluriennale, soprattutto in primavera con 255 mm registrati, contro i 473 mm medi pluriennali.

Passando ad esaminare i deflussi dei principali immissari e dell'emissario del Lago Maggiore, per la maggior parte dell'anno e per quasi tutti i corsi d'acqua le portate registrate nel 2006 sono state molto al di sotto della media pluriennale. Fa eccezione il Cannobino che, per le forti precipitazioni cadute all'interno del suo bacino negli ultimi 5 mesi dell'anno, ha visto permanere il proprio livello su valori superiori alle medie pluriennali.

Ad Aprile è stato ripristinato il funzionamento dell'idrometro sul Torrente Niguglia; anche lo strumento sul Torrente Boesio è stato ripristinato, ma solamente a metà Dicembre; è stato comunque riportato un valore mensile, se pur parziale. Per quanto riguarda il Torrente San Giovanni, invece, ci sono misure solo fino a metà Agosto, a causa della rottura della strumentazione; mancano quindi, i mesi più rilevanti da un punto di vista idrologico, cioè quelli da Settembre a Dicembre. Mediamente, nel 2006, si sono registrate tra il 54% e il 63% delle portate medie pluriennali. Fanno eccezione il Bardello, con un valore medio annuale intorno al 14% rispetto al periodo di riferimento (1939-2005), e il Torrente Margorabbia che ha fatto registrare il 35% delle portate medie pluriennali. Anche il Ticino Emissario, pur avendo un regime regolato, ha seguito l'andamento della maggior parte degli immissari del lago, rimanendo molto al di sotto dei valori medi pluriennali per quasi tutti i mesi dell'anno, avvicinandosi al valore medio pluriennale solo a Settembre e superandolo di poco a Dicembre.

Nel 2006 si è registrata una quantità di radiazione superiore alla media con maggiore evidenza in estate ed in particolare a Giugno dove con 17.210 cal cm⁻² si è sfiorato il massimo dello stesso mese del 1962 (17.775 cal cm⁻²). Pure la temperatura atmosferica con una media annua di 13,55 °C ha confermato la tendenza al rialzo termico collocandosi appena al di sotto dei 14,27 °C del 2003; questo anche se a livello mensile si sono riscontrati alcuni contrasti. Si evidenzia infatti un inizio dell'anno decisamente freddo con temperature nettamente al di sotto della norma. Per contro i mesi di Giugno e Luglio nonché Ottobre e Novembre sono risultati chiaramente caldi; in particolare si è stabilito per questo ultimo mese il nuovo massimo assoluto del periodo ultracinquantennale. L'evaporazione si è mantenuta nella media mentre la quantità di vento filato pur risultando al di sopra del normale ha presentato nella prima parte dell'anno valori molto bassi.

Decisamente basso è stato il livello medio del lago nel corso del 2006 (193,49 contro 193,87 m s.l.m.) in conseguenza di due situazioni di magra. Una prima invernale durante la quale il livello del lago si è mantenuto sotto i 193,00 m s.l.m. dall'inizio dell'anno sino al 19 Febbraio, raggiungendo il valore minimo di 192,55 m s.l.m. il 9 Gennaio. È seguita una magra estiva durata dal 21 Giugno al 17 Agosto, con il livello minimo del 15 Agosto a 192,63 m s.l.m. È difficile spiegare una situazione tanto anomala, alla quale hanno senza dubbio concorso le scarse precipitazioni dell'anno e, in particolare quelle di Giugno, ma sulla quale ha fortemente inciso la gestione delle opere idrauliche a monte e a valle del lago.

Il Lago Maggiore ha subito nel 2006 un netto raffreddamento di tutta la massa d'acqua nel periodo invernale, che è poi proseguito nello strato ipolimnico per gran parte dell'anno: era dal 1991 che non si misuravano temperature così basse nelle acque profonde del lago. Contemporaneamente si è verificata una notevole ossigenazione con una concentrazione di ossigeno che ha superato abbondantemente i 9,5 mg l⁻¹ nei primi mesi dell'anno mantenendosi appena sotto i 9,0 mg l⁻¹ sino alla fine del 2006.

Per quanto riguarda il contenuto energetico totale nella massa lacustre, nel corso del 2006 si distinguono tre fasi. Una che interessa i primi tre mesi dell'anno, quando la notevole cessione di calore soprattutto in Marzo (in questo mese solitamente si ha un immagazzinamento di calore) porta il contenuto totale nella massa d'acqua su livelli uguali a quelli della seconda metà degli anni ottanta (111.945 cal cm⁻²); una seconda che si protrae da Aprile sino a Settembre quando si raggiunge il massimo dell'anno con 147.002 cal cm⁻² vicino ai valori del 2001. Una nuova fase di raffreddamento si ha in Ottobre e Novembre (la perdita nei due mesi è di 15.000 cal cm⁻²) cosicché l'anno termina con un contenuto di 127.234 cal cm⁻² su valori molto più elevati dell'anno precedente (124.939 cal cm⁻²) e con un bilancio di 35.055 cal cm⁻² che è il più alto dal 1963.

Nel 2006 il Lago Maggiore ha subito un mescolamento completo; è da rilevare però che l'energia fornita dai parametri meteorologici (vento, temperatura atmosferica e radiazione solare) è risultata insufficiente ad innescare il meccanismo convettivo di mescolamento verticale per cui si presume che l'omogeneizzazione della massa lacustre sia avvenuta attraverso altri processi. Il più plausibile sembra quello indotto dal notevole afflusso di acque fluviali al lago, caratterizzate da una temperatura media inferiore ai 4 °C; tale afflusso ha superato per alcuni giorni i 250 m³ s⁻¹ nel periodo precedente il 22 Febbraio (giorno in cui si è verificata la completa circolazione). Questa notevole quantità di acqua che ha innalzato di 40 cm il livello del lago e che ne ha momentaneamente interrotto la fase di magra, si è distribuita entro tutta la massa lacustre determinandone una completa omogeneizzazione.

Nel 2006, come per gli anni precedenti, le analisi idrochimiche sulle acque del Lago Maggiore, dei suoi principali tributari e del Ticino emissario, sono state effettuate con frequenza mensile. I campionamenti delle acque lacustri sono stati eseguiti nella stazione di massima profondità, a Ghiffa; inoltre, nei mesi di Marzo e Settembre, sono stati effettuati dei prelievi nella stazione di Lesa, situata nella parte meridionale del lago.

Le caratteristiche chimiche delle acque nelle due stazioni sono risultate molto simili tra loro e non si sono discostate in maniera significativa da quelle degli anni precedenti. I valori medi annui di pH (7,45), conducibilità (148 μS cm⁻¹) e contenuto ionico (3,18 meq l⁻¹) rilevati nella stazione di Ghiffa nel 2006 sono risultati leggermente superiori

rispetto agli anni precedenti, ma comunque nei limiti della variabilità interannuale normalmente riscontrata nella chimica delle acque lacustri.

I valori massimi di pH ed ossigeno epilimnico nel corso del 2006 sono stati rilevati nei mesi di Luglio (8,8) e Giugno (121%), rispettivamente. Il pH ipolimnico è risultato leggermente maggiore nel 2006 rispetto al 2005, con un massimo di 7,55 ad Aprile. Nel corso del decennio 1997-2006 i valori di pH in ipolimnio hanno mostrato una lieve tendenza all'aumento, da 7,2-7,3 negli anni 1997-98 a 7,4-7,5 negli anni più recenti. I minimi invernali dell'ossigeno epilimnico erano invece andati diminuendo leggermente dopo l'evento di rimescolamento dell'inverno 1998-99, passando da 85-90% a 75-80% come percentuale di saturazione.

Però nel 2006, come si è detto sopra, le acque lacustri sono state interessate da un rimescolamento quasi totale della colonna d'acqua nel mese di Febbraio (6,29 °C su tutta la colonna d'acqua il 22 Febbraio). Questo ha determinato un ulteriore incremento delle concentrazioni medie nello strato al disotto dei 200 m, comprese tra 8,8 mg O₂ l⁻¹ (73% di saturazione) a Gennaio e 9,7 mg O₂ l⁻¹ (81% di saturazione) in Aprile e Settembre, valori superiori anche a quelli registrati nel corso della piena circolazione del Febbraio 1999.

Nel 2006 si è presentata una situazione analoga a quella degli anni 2003 e 2005 per quanto riguarda l'evoluzione stagionale di alcune variabili chimiche. Il periodico calo dei valori epilimnici di conducibilità e alcalinità, verificatosi con regolarità dal 1997 al 2002 e nel 2004, è stato osservato anche nel 2006 ma in misura nettamente ridotta ed interessando gli ultimi mesi dell'anno anziché quelli estivi. La spiegazione è da ricercarsi nella precipitazione del carbonato di calcio, fenomeno che non ha avuto luogo negli anni 2003 e 2005 e si è verificato probabilmente in maniera solo parziale nel 2006. Questa tendenza può essere messa in relazione alla meteorologia, in quanto gli ultimi anni del periodo di studio, con l'eccezione del 2004, sono stati caratterizzati da temperature estive elevate e da precipitazioni estremamente ridotte o addirittura assenti nei mesi invernali e primaverili.

Le concentrazioni medie di fosforo e azoto totale sulla colonna d'acqua rilevate nel 2006 (10 µg P l⁻¹ e 0,96 mg N l⁻¹ rispettivamente) sono risultate confrontabili con quelle del periodo 1997-2005. Nella stazione di Lesa si sono misurate concentrazioni dei composti del fosforo e dell'azoto del tutto simili a quelli della zona di massima profondità, sia a Marzo che a Settembre.

Il 2006 ha presentato valori estivi di fosforo totale leggermente inferiori (in ogni caso minori di 11 µg P l⁻¹) rispetto a quelle degli anni precedenti, ed una maggior dispersione dei valori di azoto totale. Le concentrazioni di ammonio, pur mantenendosi comprese tra 2 e 7 µg N l⁻¹ come valori medi sulla colonna d'acqua, hanno raggiunto massimi di 25-30 µg N l⁻¹ in epilimnio nei mesi di Maggio e Settembre. Anche a Lesa le concentrazioni di azoto ammoniacale a Settembre hanno raggiunto valori di 30-35 µg N l⁻¹ nelle acque superficiali.

Come già messo in evidenza negli ultimi anni, l'andamento a lungo termine delle concentrazioni di azoto nitrico mostra una lieve tendenza all'aumento, mentre per l'azoto totale è difficile individuare la presenza di un eventuale trend, in quanto i valori presentano una maggior dispersione rispetto ai nitrati.

I contenuti medi di fosforo totale nelle acque lacustri nel corso degli ultimi 10 anni si sono mantenuti compresi tra 8 e 12 µg P l⁻¹, livelli che confermano l'attuale condizione di oligotrofia. Alcune zone rivierasche risultano però ancora influenzate dalla presenza

di scarichi o dall'immissione a lago di acque tributarie ad elevato contenuto di nutrienti, tali da pregiudicarne il livello qualitativo.

I valori medi annui di pH, alcalinità totale e conducibilità nelle acque dei 14 tributari oggetto di studio sono risultati, nel 2006, del tutto simili a quelli degli anni precedenti, a conferma della sostanziale stabilità del chimismo di base dei corsi d'acqua. Per quanto riguarda i livelli di inquinamento, definiti attraverso le concentrazioni di nutrienti quali i composti di fosforo e azoto, Boesio e Bardello presentano la situazione di maggior degrado, come evidenziato dalle concentrazioni medie annue di fosforo totale (rispettivamente 392 e 469 $\mu\text{g P l}^{-1}$), azoto ammoniacale (0,33 e 0,41 mg N l^{-1}), organico (0,44 e 0,38 mg N l^{-1}) e totale (3,98 e 2,93 mg N l^{-1}). Tra gli altri corsi d'acqua, San Giovanni, Ticino immissario, Cannobino, San Bernardino, Maggia, Verzasca presentano condizioni da buone a ottime, mentre una situazione di compromissione medio-elevata è riscontrabile per Giona, Vevera, Tresa ed Erno, a causa della presenza nei bacini drenanti di scarichi non sufficientemente depurati. È da segnalare come nel 2006 si sia ripristinata una situazione di normalità per quanto riguarda le acque del Torrente S. Bernardino. Nel 2005 infatti, in due occasioni, erano state rilevate per questo corso d'acqua concentrazioni estremamente elevate di fosforo totale (771 e 93 $\mu\text{g P l}^{-1}$ rispettivamente). Sulla base dei dati raccolti, tali eventi non sembrano essersi ripetuti nel 2006, in quanto le concentrazioni sono risultate inferiori a 10 $\mu\text{g P l}^{-1}$ in tutti i campionamenti, con l'eccezione di un valore di 18 $\mu\text{g P l}^{-1}$ a Novembre.

Le concentrazioni medie di fosforo totale e di azoto ammoniacale degli afflussi complessivi al lago dai tributari hanno presentato, nel 2006, valori del tutto analoghi a quelli dell'anno precedente. Dopo il massimo registrato nel 2003 (0,09 mg N l^{-1}), gli afflussi medi annui di azoto ammoniacale si sono riportati su valori medi di 0,05 mg N l^{-1} , mentre quelli di fosforo totale sono risultati, nel biennio 2005-2006, simili o di poco inferiori al valore del 2003 (35 $\mu\text{g P l}^{-1}$) e comunque leggermente superiori alla media dell'ultimo decennio.

Gli afflussi meteorici sull'intero bacino imbrifero sono passati da 991 mm nel 2005 a 1342 nel 2006, giustificando così un parziale aumento dei carichi veicolati a lago. In realtà l'aumento è stato osservato limitatamente all'azoto totale e alla sua componente inorganica: i carichi complessivi veicolati dalle acque tributarie di azoto ammoniacale, nitrico e totale sono passati rispettivamente da 4030 a 4584 t N a^{-1} , da 215 a 252 t N a^{-1} e da 4930 a 5160 t N a^{-1} , con aumenti percentuali corrispondenti del 14%, 17% e 5%. Gli apporti totali di azoto organico si sono invece pressoché dimezzati rispetto al 2005, passando da 681 a 324 t N a^{-1} (-52%). Infine, gli apporti complessivi di fosforo nel 2006 (102 t P a^{-1}) sono risultati del tutto simili a quelli dell'anno precedente (108 t P a^{-1}).

Per quanto riguarda i carichi veicolati dai singoli tributari, è stato riscontrato un aumento per Boesio e Tresa (rispettivamente +59 e +242 t N a^{-1} per l'azoto totale e +6 e +5 t P a^{-1} per il fosforo totale), ed una diminuzione consistente per il Bardello (-105 t N a^{-1} e -24 t P a^{-1}), quest'ultima imputabile ad una riduzione nelle portate (da 2,50 a 1,27 $\text{m}^3 \text{s}^{-1}$ come valore medio annuo), in quanto le concentrazioni medie annuali si sono mantenute invece pressoché invariate rispetto al 2005.

Considerando i contributi areali di fosforo ed azoto ammoniacale ed organico, i valori per Boesio e Bardello si riconfermano troppo elevati, così come appare sensibilmente compromessa la situazione per Giona, Vevera e Tresa, che hanno presentato inoltre un peggioramento delle condizioni rispetto al 2005.

A scala regionale vengono quindi confermati i risultati dell'ultimo decennio: le acque tributarie ticinesi presentano una condizione ottima, quelle piemontesi moderatamente accettabile, mentre le acque lombarde, nel 2006 e più in generale nell'ultimo triennio, continuano a destare preoccupazione a causa soprattutto dei contributi di fosforo totale e di azoto ammoniacale.

I carichi areali di fosforo veicolati dalle acque tributarie (rispettivamente 0,022, 0,018 e 0,017 g P m⁻² a⁻¹ come valori medi degli ultimi tre anni) possono essere considerati compatibili con il mantenimento di uno stato oligotrofo delle acque lacustri. I contributi da parte dei singoli tributari necessitano comunque di un'attenta valutazione, soprattutto ai fini dei possibili effetti sulla fascia rivierasca.

Per quanto riguarda il popolamento algale del Lago Maggiore, le osservazioni compiute nell'anno 2006 confermano, in generale, la sostanziale stabilità nella struttura del fitoplancton, per quanto riguarda la biodiversità complessiva ed i valori medi di clorofilla e biovolume. Tuttavia, per quanto riguarda la composizione specifica della biocenosi algale, il 2006 ha mostrato diverse analogie con il 2005, confermando alcune osservazioni che avevano costituito elementi di novità nell'anno precedente, quali la forte riduzione di specie importanti in anni passati e la ricomparsa della fioritura di *Anabaena lemmermannii*. Alcune somiglianze climatiche tra 2005 e 2006 sembrano avere favorito eventi che si sono svolti con modalità simili in entrambi gli anni, come lo sviluppo tardivo del fitoplancton primaverile e lo scarso biovolume delle diatomee. Ciò sembra rafforzare l'ipotesi secondo cui vi sarebbero dei cambiamenti in atto nella struttura delle biocenosi algali: tuttavia, due anni potrebbero essere un periodo troppo breve per avere la certezza che gli eventi osservati siano l'indizio di modificazioni effettive. Solo attraverso valutazioni a scala spazio-temporale più ampia sarà, forse, possibile capire se le modificazioni osservate siano l'indizio di un cambiamento più profondo a livello ecosistemico, eventualmente condizionato dall'alterazione del clima.

A proposito del popolamento zooplanctonico c'è da dire che, in generale, l'anno 2006 è risultato caratterizzato da una maggiore importanza, anche rispetto al 2005, della componente a Rotiferi, ed in particolar modo della componente non coloniale del popolamento. Inoltre, i dati di dettaglio della componente a Cladoceri hanno consentito di confermare la netta ripresa, all'interno della componente stessa, di *Daphnia* e di *Leptodora*. La presenza nel pelago del Lago Maggiore di *Eudiaptomus gracilis*, specie alloctona è ora al vaglio relativamente ai meccanismi che regolano i rapporti competitivi con le specie ad essa affini.

Nel 2006 le concentrazioni di carbonio organico, totale e particellato, il seston e le densità dei popolamenti batterici (come numero di cellule) sono risultate congrue con il trend evolutivo del quinquennio passato, presentando valori medi annui prossimi a quelli del 2005. In generale, in primavera la concentrazione di TOC è risultata inferiore rispetto agli anni precedenti, superando di poco il valore di 0,5 mg l⁻¹. Nei mesi estivi la concentrazione di TOC si è mantenuta comunque su valori di poco superiori al mg l⁻¹, con l'eccezione di un modesto picco estivo epilimnico di 1,22 mg l⁻¹, forse in relazione con il decadimento della fioritura di *Anabaena lemmermannii* che ha interessato il Lago Maggiore tra Giugno e Luglio.

Il popolamento batterico eterotrofo, ha presentato la consueta eterogeneità temporale sia come numero che come biomassa. I batteri sono risultati, come al solito, numericamente più abbondanti nella zona eufotica che in quella afotica. Esaminando però in dettaglio l'evoluzione stagionale del popolamento batterico epilimnico nel 2006, in questi strati d'acqua è evidente che il popolamento batterico è stato caratterizzato da densità inferiori rispetto ai 7 anni precedenti con l'eccezione del mese di Ottobre quando si sono contate fino a 7 milioni di cell ml⁻¹. Si è confermato che i popolamenti che vivono in profondità sono costituiti da cellule significativamente più grandi rispetto a quelle dei popolamenti della zona eufotica. Questo risultato, affiancandosi alle stime di abbondanza batterica, introduce un ulteriore criterio di valutazione della diversità batterica che, con il supporto delle evidenze ottenibili con tecniche di ecologia molecolare, potrebbe assumere in futuro un valore diagnostico rilevante per valutare l'influenza dell'evoluzione climatica in atto sulla biodiversità dei popolamenti batterici del Lago Maggiore.

In conclusione, il 2006, proseguendo la tendenza evidenziatasi già nel 2005, si è configurato come un anno caratterizzato da un ridotto afflusso meteorico, ridotto al 70% del valore medio pluriennale, e particolarmente caldo, con una temperatura atmosferica media annua di 13,55 °C, valore di poco inferiore al massimo del 2003. Questa situazione meteo climatica ha determinato evidenti conseguenze sul regime idrometrico del Lago Maggiore. Infatti il livello medio del lago nell'ultimo anno è stato decisamente basso (193,49 m s.l.m. contro il valore medio di 193,87 m s.l.m. del periodo di confronto).

Un fatto positivo è che nel 2006 il Lago Maggiore ha subito un mescolamento completo, anche se l'energia fornita dai parametri meteorologici è risultata insufficiente ad innescare il meccanismo convettivo di mescolamento verticale per cui l'omogeneizzazione della massa lacustre è avvenuta attraverso altri processi come, per esempio, l'afflusso di acque fluviali al lago. Il fenomeno comunque, quale che ne sia stata la causa, ha determinato un incremento dell'ossigenazione delle acque ipolimniche.

L'idrochimica lacustre non ha subito variazioni degne di nota rispetto agli anni scorsi. Ciononostante si è nuovamente verificata in estate una fioritura del cianobattere *Anabaena lemmermannii*. È possibile che la particolare situazione climatica abbia agito sinergicamente con altre cause non ancora individuate nel determinare la fioritura di cianobatteri che ha compromesso le acque lacustri nel corso dell'estate. In altre parole, in assenza di un congruo sforzo di ricerca, per il quale attualmente mancano le risorse, non è possibile dotare di supporto sperimentale le ipotesi che si possono avanzare sul fenomeno della fioritura nonostante questo, come già sottolineato, possa avere ripercussioni socio economiche pesanti per la potenziale pericolosità di questi organismi.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Ambrosetti, W., L. Barbanti & A. Rolla. 1978. Bilanci flussi e variazioni pluriennali del contenuto calorico nel Lago Maggiore. *Mem. Ist. ital. Idrobiol.*, 36: 331-382.
- [2] Ambrosetti, W., L. Barbanti & A. Rolla. 1983. La dinamica del mescolamento nei laghi profondi. In: *Mescolamento, caratteristiche chimiche, fitoplancton e situazione trofica nei laghi profondi sudalpini*. CNR P.F. "Promozione della qualità dell'ambiente". AQ/2/20: 42-69.
- [3] Ambrosetti, W., L. Barbanti & A. Rolla. 1979. Mescolamento parziale o totale nel Lago Maggiore nell'ultimo trentennio. *Mem. Ist. ital. Idrobiol.*, 37: 197-208.
- [4] Ambrosetti, W., Barbanti L. & N. Sala. 2003. Tempo di residenza e processi fisici nei laghi. *International conference. Residence Time in Lakes: Science, Management, Education*. September 29th - October 3rd 2002 Bolsena (Viterbo): 1-16.
- [5] Morabito, G. 2001. Relationships between phytoplankton dynamics in Lake Maggiore and local climate in the period 1978-'98. *Atti A.I.O.L.*, 14: 147-156.
- [6] Tilman, D., S.S. Kilham & P. Kilham. 1982. Phytoplankton community ecology: the role of limiting nutrients. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 13: 349-372.
- [7] Morabito, G., D. Ruggiu & P. Panzani. 2002. Recent dynamics (1995-1999) of the phytoplankton assemblages in Lago Maggiore as a basic tool for defining association patterns in the Italian deep lakes. *J. Limnol.*, 61(1): 129-145.
- [8] Salmaso, N. 2000. Factors affecting the seasonality and distribution of cyanobacteria and chlorophytes: a case study from the large lakes south of the Alps, with special reference to Lake Garda. *Hydrobiologia*, 438: 43-63.
- [9] Manca, M., P. Canale, M. Beltrami & R. de Bernardi. 1996. Indagini sullo zooplancton. In: Ist. Ital. Idrobiol. - C.N.R. *Ricerche sull'evoluzione del Lago Maggiore. Aspetti limnologici. Programma quinquennale 1993-1997. Campagna 1995 con sintesi degli anni 1993-1994*. Commissione Internazionale per la Protezione delle acque italo-svizzere (Ed.): 59-68.
- [10] Manca, M., M. Beltrami, P. Comoli, C. Ramoni & R. de Bernardi. 1997. Indagini sullo zooplancton. In: Ist. Ital. Idrobiol. - C.N.R. *Ricerche sull'evoluzione del Lago Maggiore. Aspetti limnologici. Programma quinquennale 1993-1997. Campagna 1996*. Commissione Internazionale per la Protezione delle acque italo-svizzere (Ed.): 57-65.
- [11] Manca, M., T. Spagnuolo & P. Comoli. 1994. Variation in carbon and nitrogen content with body length of *Daphnia hyalina-galeata* s.l. from laboratory and field observations. *J. Plank. Res.*, 16: 1303-1341.

- [12] Visconti, A., A. Marchitelli, R. de Bernardi & M. Manca. 2006. 2003, the warmest year of the last hundred years: implications for Lake Maggiore's zooplanktonic cladoceran community. In: *Atti XVII Congresso AIOL* (pending for revision).
- [13] Visconti, A., A. Marchitelli & M. Manca. 2006. Implicazioni dell'aumento della temperatura sullo zooplancton del Lago Maggiore: l'aumento della temperatura mima l'eutrofizzazione? In: *Atti XVI Congresso S.It.E.* (pending for revision).
- [14] Manca, M., M. Portogallo & R. de Bernardi. 2005. Dinamica stagionale del popolamento zooplanctonico. In: C.N.R.-I.S.E. Sede di Verbania. *Ricerche sull'evoluzione del Lago Maggiore. Aspetti limnologici. Programma quinquennale 2003-2007. Campagna 2004.* Commissione Internazionale per la Protezione delle acque italo-svizzere (Ed.): 59-67.
- [15] Manca, M., A. Visconti, R. Piscia & R. de Bernardi. 2006. Dinamica stagionale del popolamento zooplanctonico. In: C.N.R.-I.S.E. Sede di Verbania. *Ricerche sull'evoluzione del Lago Maggiore. Aspetti limnologici. Programma quinquennale 2003-2007. Campagna 2005.* Commissione Internazionale per la Protezione delle acque italo-svizzere (Ed.): 60-63.
- [16] Manca, M., P. Comoli & A. Carnovale. 2004. Indagini sullo zooplancton. In: C.N.R.-I.S.E. Sezione di Idrobiologia ed Ecologia delle Acque Interne. *Ricerche sull'evoluzione del Lago Maggiore. Aspetti limnologici. Programma quinquennale 1998-2002. Campagna 2002.* Commissione Internazionale per la protezione delle acque italo-svizzere (Ed.): 98-102.
- [17] Baldi, E. 1951. Stabilité dans le temps de la biocénose zooplanctique du Lac Majeur. *Verh. Int. ver. Limnol.*, 11: 35-40.
- [18] de Bernardi, R. & C. Canale. 1995. Ricerche pluriennali (1948-1992) sull'ecologia dello zooplancton del Lago Maggiore. *Documenta Ist. Ital. Idrobiol.*, 55: 68 pp.
- [19] Kiefer, F. 1968. Versuch einer revision der gattung *Eudiaptomus* Kiefer (Copepoda Calanoida). *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, 24: 160 pp.
- [20] Ricciardi, A. & M. Mottiar. 2006. Does Darwin's naturalization hypothesis explain fish invasions? *Biological Invasions*, 8: 1403–1407.