

Epilogo

L'arrossamento del Lago di Tovel



Viene presentato un breve excursus che sintetizza i principali risultati del Progetto SALTO legati al mancato arrossamento del Lago di Tovel. Si indica come le fioriture del passato fossero legate ai nutrienti che arrivavano nella Baia Rossa attraverso le acque in entrata e in particolare al loro arricchimento – iniziato a metà '800 e cessato negli anni 1963-64 – dovuto prevalentemente allo scarico diretto nelle acque superficiali di reflui prodotti nelle malghe sovrastanti il lago. L'andamento siccitoso di alcune estati avrebbe accentuato la concentrazione dei nutrienti favorendo le fioriture dell'alga rossa.

Il fenomeno del mancato arrossamento del Lago di Tovel alla luce dei risultati emersi dal Progetto SALTO

Basilio BORGHI¹, Andrea BORSATO², Marco CANTONATI², Flavio CORRADINI¹ & Giovanna FLAIM¹

¹Istituto Agrario di San Michele all'Adige, Via E. Mach 1, I-38010 San Michele all'Adige (TN)

²Museo Tridentino di Scienze Naturali, Via Calepina 14, I-38100 Trento

SUMMARY - *The cause of bloom cessation in Lake Tovel as seen through the results of the SALTO Project* - The SALTO project (2001-2005) has provided an in depth knowledge of Lake Tovel and its valley, ranging from landscape ecology to paleo-ecology, hydrology and limnology. Perhaps the single most important result however, has been clarifying the identity of the dinoflagellate responsible for past red blooms. The project has also gathered elements to support a plausible and shared explanation to the central question posed at its onset, i.e. why the red blooms ceased. Results from the various studies indicate that changes in land use in the lake's catchment were responsible for less nutrients reaching the lake; nutrients most probably needed to sustain an algal bloom. Both the start of the blooms in the 1860s and their termination in the 1960s coincide with changes in animal husbandry practices in pastures overlooking the lake.

Parole chiave: Lago di Tovel, risultati, arrossamenti, gestione pascoli

Key words: Lake Tovel, results, red blooms, pasture management

I risultati conseguiti nell'ambito del Progetto SALTO (2001-2004) hanno portato a una conoscenza approfondita del Lago di Tovel e della sua valle, una realtà lacustre, pressoché incontaminata, tra le più significative dell'arco alpino.

Il risultato di gran lunga più rilevante ha riguardato la profonda revisione tassonomica delle specie algali presenti nel lago. In particolare, le popolazioni che negli anni '30-40 Baldi aveva definito come stadi fisiologici di un'unica specie, considerata sino a oggi responsabile dell'arrossamento, sono state attribuite a due specie diverse, se non a tre (Flaim *et al.* 2006). Questo determina la necessità di una rivisitazione critica degli studi sull'alga "rossa" negli ultimi 40 anni. Anche il nome '*Glenodinium sanguineum*', attribuito all'alga "rossa", non è mai stato valido da un punto di vista scientifico, perché già utilizzato nel passato per indicare un'altra specie.

Il Progetto SALTO ha dato sostanziali risposte all'obiettivo prefissato di fornire una spiegazione razionale, documentata e condivisa al venire meno dell'arrossamento del Lago di Tovel nella metà anni '60. Gli studi svolti hanno effettivamente portato a una più ampia conoscenza del fenomeno dell'arrossamento, con importanti precisazioni e novità rispetto ad alcuni meccanismi interpretativi a suo tempo indicati da Baldi.

Brevemente si può riassumere così la storia degli arrossamenti.

Ricerche d'archivio hanno trovato corrispondenze varie indicanti cambiamenti nella gestione dei reflui zootecnici delle malghe soprastanti il lago negli anni subito dopo il 1845. In sostanza, nel 1845 si chiedeva il permesso di deviare un ruscello per pulire la Malga Flavona e scaricare i reflui nel Tresenga, a monte del lago. A circa venti anni dopo, nel 1864, risale la prima documentazione scritta dell'arrossamento (Franceschini 2006). Ricordiamo che non sono stati trovati riferimenti a questo fenomeno anteriori a quello riportato da Freshfield nel 1864, nonostante le numerose segnalazioni del passato, anche lontano, riguardanti il Lago di Tovel. Negli anni seguenti si assiste a un susseguirsi di segnalazioni dell'arrossamento estivo, che portano infine ai due lavori di Baldi del 1938 e del 1941. Le fioriture non erano sempre di uguale intensità e in certe annate non si manifestavano, ma fino al 1964 furono comunque un fenomeno molto frequente che assunse rilevanza per la comunità scientifica internazionale, per la gente del posto nonché per il turismo. Nella prima metà del secolo scorso, l'area adibita a pascolo andò progressivamente diminuendo, particolarmente nelle zone più alte e meno fertili (Urbinati *et al.* 2006), senza tuttavia comportare significative riduzioni del bestiame monticato nelle

malghe. Sicuramente, dagli anni '50 fin quasi ai nostri giorni, la quantità di bestiame nei pascoli gravitanti sul bacino del Lago di Tovel non è mutata in modo evidente. Quello che, invece, è sostanzialmente cambiato a metà degli anni '60 dello scorso secolo è stata la tipologia di animali alpeggiati (meno vacche da latte, più animali giovani) e le modalità di gestione (il bestiame non rientra in stalla). È quindi venuta meno l'esigenza di continua pulizia delle stalle e il conseguente scarico dei reflui nelle acque superficiali (Borghi *et al.* 2006). Una serie di indizi ed evidenze relative a cambiamenti nella gestione delle malghe e dei loro reflui mette in luce una stretta coincidenza con l'inizio e la fine delle fioriture algali a Tovel. Ricordiamo che il Torrente Tresenga scarica proprio nella Baia Rossa attraverso l'acquifero poroso della Pozzol (Ferretti & Borsato 2006), che esercita un'azione modulatrice sui flussi di nutrienti in ingresso alla stessa Baia Rossa assicurando un continuo approvvigionamento degli stessi anche a distanza di alcuni giorni dalle immissioni dirette (Ferretti & Borsato 2006; Bertagnoli *et al.* 2006). Inoltre, il carico totale di nutrienti, anche se modesto in relazione all'intero lago, può diventare notevole se riferito alla sola Baia Rossa, che per molti aspetti si comporta ed evolve in modo autonomo (Borghi *et al.* 2006; Corradini *et al.* 2006). A tale proposito, anche dagli studi sui sedimenti emergono per la Baia Rossa indicazioni di un livello trofico leggermente più elevato rispetto a quello del Bacino Principale (Angeli & Marchetto 2006). Invece, le fluttuazioni interannuali dell'intensità delle fioriture sembravano essere legate all'andamento delle precipitazioni estive (Flaim *et al.* 2006), con estati siccitose che favorivano il fenomeno dell'arrossamento.

Il breve *excursus* presentato, che sintetizza alcuni risultati del Progetto SALTO, porta a indicare, con buona ragionevolezza, come le fioriture del passato fossero legate ai nutrienti che arrivavano nella Baia Rossa attraverso il Torrente Tresenga e l'acquifero della Pozzol, e in particolare al loro arricchimento – iniziato a metà '800 e cessato negli anni 1963-64 – dovuto prevalentemente allo scarico diretto nel torrente di acque reflue dalla malga. L'andamento siccitoso di alcune estati avrebbe accentuato la concentrazione dei nutrienti nella Baia Rossa favorendo le fioriture.

Va detto, inoltre, che dalle varie indagini e approfondimenti condotti nell'ambito del progetto non sono emersi risultati o indizi che potessero avvalorare o rinforzare altre tesi via via ipotizzate nel passato a giustificazione della sparizione del fenomeno.

L'obiettivo principale del Progetto SALTO era esclusivamente quello di fornire un'interpretazione condivisa del fenomeno e delle cause della sua scomparsa. Qualora in futuro la comunità trentina, attraverso i suoi rappresentanti politici, ritenesse di effettuare tentativi per favorire il ripetersi del fenomeno, o più modestamente assicurare la sopravvivenza dell'alga

responsabile degli arrossamenti (*Tovellia sanguinea* sp. inedit.) nel suo ambiente naturale (l'alga è ancor oggi presente nel lago, ma a concentrazioni troppo basse per innescare le fioriture algali), i possibili interventi, una volta accertata la loro compatibilità ambientale, potrebbero riguardare un ritorno degli animali al pascolo attorno al lago e/o l'adozione nelle malghe Flavona e Tuena delle modalità di gestione degli animali in vigore sino alla metà del secolo scorso, cioè prevedendo il ricovero notturno degli animali in stalla e la pulizia delle stalle con le acque dei torrenti. Si potrebbe anche valutare la possibilità di riproporre a scopo dimostrativo il fenomeno in settori confinati del lago.

Oltre alle conoscenze sul lago, il Progetto SALTO, in termini di metodiche, strumentazione e formazione di giovani ricercatori, ha arricchito la ricerca trentina in campo ambientale con esperienze pronte a essere applicata ad altri ambienti lacustri alpini.

BIBLIOGRAFIA

- Angeli N. & Marchetto A., 2006 - Le diatomee subfossili del Lago di Tovel. *Studi Trent. Sci. Nat., Acta Biol.*, 81 (2004), Suppl. 2: 137-146.
- Bertagnoli A., Majone B. & Bellin A., 2006 - Il bilancio idrologico del Lago di Tovel. *Studi Trent. Sci. Nat., Acta Biol.*, 81 (2004), Suppl. 2: 225-239.
- Borghi B., Corradini F., De Ros G. & Ventura W., 2006 - Gestione del bestiame in alpeggio nella Val di Tovel, dinamica del flusso dei nutrienti verso il lago e arrossamento delle acque. *Studi Trent. Sci. Nat. Acta Biol.*, 81 (2004), Suppl 2: 27-38.
- Corradini F., Braioni M.G. & Flaim G., 2006 - Aspetti ecologici ed evolutivi dell'ambiente lacustre di Tovel. *Studi Trent. Sci. Nat., Acta Biol.*, 81 (2004), Suppl 2: 391-394.
- Ferretti P. & Borsato A., 2006 - Studio idrologico della Valle e del Lago di Tovel. *Studi Trent. Sci. Nat., Acta Biol.*, 81 (2004), Suppl 2: 189-203.
- Flaim, G., Moestrup, Ø., Hansen G., & D'Andrea M., 2006 - Da *Glenodinium* a *Tovellia*. *Studi Trent. Sci. Nat., Acta Biol.*, 81 (2004), Suppl 2: 447-457.
- Franceschini I., 2006 - Uomo e risorse ambientali in Val di Tovel tra XVI e XIX secolo. *Studi Trent. Sci. Nat., Acta Biol.*, 81 (2004), Suppl 2: 7-25.
- Urbinati C., Benetti R., Viola F. & Ferrari C., 2006 - Dinamismi della copertura forestale in Val di Tovel dal 1860 ad oggi. *Studi Trent. Sci. Nat., Acta Biol.*, 81 (2004), Suppl 2: 39-52.