

Studio sul mancato arrossamento del Lago di Tovel - Il Progetto SALTO (2001-2004)

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

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

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

SUMMARY - *The SALTO Research Project (2001-2004): A study on Lake Tovel* - Lake Tovel, in the Brenta Dolomites, is perhaps one of the most famous Italian lakes. Besides its natural beauty, its notoriety is due to the bright red blooms that graced the lake shores in summer. These blooms, caused by the dinoflagellate '*Glenodinium sanguineum*' ceased abruptly after 1964 and was the source of many polemics. The vast literature regarding Lake Tovel confirms the interest this small oligotrophic lake has raised. Bloom cessation was blamed on a wide variety of causes ranging from climate change, to water pollution, tampering with the lake outflow, land management, etc. After recent disputes, the Autonomous Province of Trento, decided to finance a research project, SALTO, to investigate the cause(s) of bloom cessation. The four year project was organised into six themes and involved local research institutions with the collaboration of fifteen national and European research bodies.

Parole chiave: Lago di Tovel, arrossamento, SALTO

Key words: Lake Tovel, red blooms, SALTO

1. IL LAGO DI TOVEL

Il Lago di Tovel, situato in territorio trentino nella parte settentrionale delle Dolomiti di Brenta, rappresenta una delle maggiori attrazioni naturalistiche del Parco Naturale Adamello-Brenta.

La fama conquistata da questo piccolo lago a livello internazionale nella metà del secolo scorso era associata al fenomeno dell'arrossamento delle sue acque che si verificava nelle ore centrali della giornata nel periodo più caldo della stagione estiva come conseguenza della fioritura di un'alga unicellulare, il '*Glenodinium sanguineum*' March. Un valore quindi naturalistico e paesaggistico di enorme rilevanza, tant'è che nel 1960, con Decreto Ministeriale del 25 luglio, si dichiarava "zona di notevole interesse pubblico la Valle di Tovel sita nel comune di Tuenno" e successivamente nel 1980 la Convenzione Internazionale di Ramsar definiva Tovel quale preziosa zona umida.

Le prime notizie sull'arrossamento del Lago di Tovel, dovuto alla fioritura algale, risalgono al 1864 (Freshfield 1875). Il lago era noto già dal 1500, ma i cartografi dell'epoca non riportano alcuna descrizione del fenomeno.

Nel 1964 si verificò l'ultimo forte arrossamento; negli anni 1965 e 1967 si rilevarono cenni di arrossamento; nel 1977 e nel 1978 suscitò qualche speranza la ricomparsa in forma attenuata del fenomeno; suc-

cessivamente, nel 1982 e nel 1983, si ebbero solo lievi segnali di arrossamento.

2. LE RICERCHE SUL FENOMENO DELL'ARROSSAMENTO

Il fenomeno dell'arrossamento delle acque era così eccezionale che già verso la fine degli anni '30 il Museo Tridentino di Scienze Naturali incaricò il più illustre idrobiologo italiano dell'epoca di indagare approfonditamente su di esso. Il professore Edgardo Baldi, direttore dell'Istituto Italiano d'Idrobiologia di Pallanza, condusse pertanto diverse campagne di studio sul lago nel periodo 1937-1941: fino al progetto SALTO gran parte delle conoscenze sulla dinamica delle fioriture di *G. sanguineum* si poteva sostanzialmente ricondurre ai suoi lavori.

3. LE CAUSE DEL MANCATO ARROSSAMENTO

Dopo il 1964, anno dell'ultima fioritura estiva, fra la popolazione locale e molti studiosi di varia estrazione, fra cui molti limnologi, iniziò un intenso dibattito non privo di aspre polemiche sulle possibili cause del mancato arrossamento delle acque del lago. Ogni teoria interpretativa trovava categorie più o

Tab. 1 - Responsabili delle attività ed Enti trentini partecipanti al Progetto SALTO.

Tab. 1 - SALTO Project head and work package leaders and participating Trentino institutions.

<p><i>Coordinatore Scientifico del Progetto</i> Borghi Basilio - Istituto Agrario di San Michele all' Adige</p>
<p><i>Responsabili scientifici dei Work Packages</i></p> <p>WP1 - Il paesaggio antropizzato della Val di Tovel: storia dell'uso del suolo e dinamismi recenti delle coperture vegetali Franco Viola - Dipartimento Territorio e Sistemi Agro Forestali, Università degli Studi di Padova</p> <p>WP2 - Paleolimnologia: evoluzione a lungo termine del lago Marco Cantonati- Museo Tridentino di Scienze Naturali</p> <p>WP3 - Caratterizzazione dell'ambiente lacustre con particolare riferimento alle interazioni tra '<i>Glenodinium sanguineum</i>', comunità biologiche e fattori ambientali Flavio Corradini - Istituto Agrario di San Michele all' Adige</p> <p>WP4 - Geologia, idrogeologia, idrodinamica e meteorologia del lago e del suo bacino Andrea Borsato - Museo Tridentino di Scienze Naturali</p> <p>WP5 - Tassonomia e fisiologia del '<i>Glenodinium sanguineum</i>' in vitro. Giovanna Flaim - Istituto Agrario di San Michele all' Adige</p> <p>WP6 - Ecofisiologia di '<i>Glenodinium sanguineum in situ</i>' mediante mesocosmi (<i>enclosures</i>) Marco Cantonati - Museo Tridentino di Scienze Naturali</p>
<p><i>Enti trentini partecipanti</i></p> <p>Istituto Agrario di San Michele all' Adige (IASMA) Museo Tridentino di Scienze Naturali (MTSN) Parco Naturale Adamello Brenta – Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-Forestali (PNAB) Dipartimento di Fisica – Laboratorio di Chimica Bioorganica, Università degli Studi di Trento (DF-LBO1) Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale, Università degli Studi di Trento (DICA)</p>

Tab. 2 - Istituzioni esterne partecipanti elencate secondo l'ordine alfabetico dell'acronimo adottato.

Tab. 2 - Other participating institutions listed in alphabetical order according to acronym.

Acronimo	Denominazione e principali collaboratori
BIDK	Botanical Institute University of Copenhagen (DK)
BIP	Botanical Institute University of Innsbruck, Working group Palynology (A)
BIUI	Botanical Institute University of Innsbruck (A)
CEA	Centro Ecologia Alpina (I)
CNR - IBP	Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto di Biofisica di Pisa (I)
CNR-III	Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto Italiano di Idrobiologia di Pallaenza (I)
CNR-ITL	Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto Tecnologia del legno di Trento (I)
DSFS	Dipartimento di Scienze Filologiche e Storiche, Università di Trento (I)
EAWAG	Swiss Federal Institute for Environmental Science and Technology Department of Surface Waters
IZPD	Istituto di Zoologia – Università di Padova (I)
LIUI	Limnology Institute University of Innsbruck (A)
SERFO	Servizio Foreste Provincia Autonoma di Trento (I)
SERPA	Servizio Parchi e Foreste Demaniali – PAT, (I)
TESAF	Dipartimento Territorio e Sistemi Agroforestali Università di Padova (I)
UNIPI-LP	Università di Pisa, Dipartimento di Etologia, Ecologia ed Evoluzione – Laboratorio di Protistologia (I)

meno ampie da colpevolizzare. A turno furono incolpati, singolarmente o in combinazione, cambiamenti climatici globali e locali, l'uso di detersivi e pesticidi, la presenza di abitazioni estive sulle rive, la gestione delle malghe, introduzioni ittiche, l'occasionale e temporaneo abbassamento della soglia ecc. Nel corso degli anni tutte le cause proposte hanno messo al centro dell'attenzione l'uomo, quale responsabile dell'alterazione di un ecosistema giustamente ritenuto unico nel suo genere. Anche se spesso di buon livello, questi studi hanno avuto il limite di essere occasionali o di breve durata e quindi non hanno potuto affrontare il problema in modo organico e organizzato.

4. IL DOVERE DI FORNIRE UNA RISPOSTA SCIENTIFICA CONDIVISA

Il progetto SALTO, nato da una precisa "domanda di ricerca" espressa dalla comunità trentina, prevedeva la costituzione di una équipe capace di fornire una spiegazione scientifica condivisa del fenomeno dell'arrossamento e delle cause che hanno portato alla sua scomparsa.

5. ORGANIZZAZIONE DEL PROGETTO

Nel 2001, con un finanziamento erogato dalla Provincia Autonoma di Trento nell'ambito del Fondo Unico per la Ricerca, è stato avviato il progetto intitolato "Studio sul mancato arrossamento del Lago di Tovel" (SALTO). L'obiettivo principale era quello di acquisire, partendo da quanto già noto sul fenomeno, ulteriori conoscenze in grado di fornire un'interpretazione oggettiva dei fattori responsabili del mancato arrossamento delle acque.

Il progetto ha coinvolto cinque Unità di Ricerca (UR) trentine che hanno cooptato altre 15 istituzioni scientifiche nazionali o straniere con competenze complementari. Le attività sono state suddivise in sei Work Packages (WP).

WP1 - Il paesaggio antropizzato della Val di Tovel: storia dell'uso del suolo e dinamicismi recenti delle coperture vegetali.

WP2 - Paleolimnologia: evoluzione a lungo termine del lago.

WP3 - Caratterizzazione dell'ambiente lacustre con particolare riferimento alle interazioni tra '*Glenodinium sanguineum*', comunità biologiche e fattori ambientali.

WP4 - Geologia, idrogeologia, idrodinamica e meteorologia del lago e del suo bacino.

WP5 - Tassonomia e fisiologia del '*Glenodinium sanguineum*' in vitro.

WP6 - Ecofisiologia del '*Glenodinium sanguineum*' in situ mediante mesocosmi (*enclosures*).

Per massimizzare le interazioni, le UR hanno partecipato a più WP.

Le istituzioni coinvolte e i responsabili delle attività sono riportati nelle tabelle 1 e 2.

6. APPROCCIO METODOLOGICO

Il progetto era finalizzato a completare il quadro delle conoscenze legate al fenomeno dell'arrossamento e costituiva "un tentativo di avvicinamento ad una interpretazione condivisa dei fatti naturali coinvolti nel problema di Tovel", come auspicato nel 1989 dallo studioso trentino dott. Gino Tomasi nella monografia *Lago di Tovel: dall'immaginario al plausibile*. L'approccio metodologico seguito è stato quello, auspicato da Tomasi, di "far convergere sulle sponde del lago un gruppo di studiosi in numero tale da essere in grado di coprire, con le interrelazioni delle loro competenze scientifiche, l'orizzonte di discipline chimico-fisiche e biologiche".

Il progetto, in definitiva, ha consentito di applicare un approccio coordinato e multidisciplinare a un problema squisitamente ambientale, e in particolare di indagare i principali fattori potenzialmente in grado di inibire la proliferazione dell'alga.

7. COERENZA DEL PROGETTO CON LE INDICAZIONI DI POLITICA AMBIENTALE DEL TRENTINO

Il progetto ha previsto anche l'approfondimento di metodologie di analisi ambientale e l'acquisizione di nuove strumentazioni, importanti per i futuri studi in campo ecologico nel Trentino. Tutto ciò, assieme alle attività di formazione di una nuova generazione di ricercatori nel settore dell'ambiente, prevista nel progetto, ha consentito di migliorare significativamente l'operatività delle istituzioni trentine coinvolte negli studi ambientali, in piena sintonia con gli indirizzi programmatici della Provincia Autonoma di Trento: "La ricerca in campo ecologico dovrà nei prossimi anni rivolgere una crescente attenzione alle problematiche di fondo delle risorse più pregiate e delicate del territorio (laghi, fiumi, torrenti, parchi naturali, territori selvaggi o seminaturali) per favorirne la salvaguardia e per conciliare, sui territori coltivati, i problemi concreti delle attività economiche delle imprese agricole con quelli della salvaguardia del territorio e della salute dell'uomo".

8. FORMULAZIONE DEL PROGETTO

Il progetto è stato costruito adottando un rigoroso

approccio scientifico che ha previsto:

1. un'approfondita analisi della vastissima documentazione scientifica disponibile sull'argomento;
2. l'affidamento a un gruppo esterno al Trentino (il dipartimento DISTAM dell'Università di Milano) di uno studio di fattibilità;
3. la costituzione informale di un gruppo di lavoro per definire il progetto composto da ricercatori dell'Istituto Agrario di San Michele all'Adige, del Museo Tridentino di Scienze Naturali e dell'Università di Trento;
4. l'identificazione dei partner scientifici più qualificati a livello internazionale;
5. la stesura analitica del progetto di ricerca.

Successivamente il progetto ha subito i seguenti vagli:

1. dal Comitato di valutazione istituito dalla Provincia Autonoma di Trento per i progetti sul fondo provinciale della ricerca che, a sua volta, si è avvalso della consulenza di valutatori anonimi;
2. dal Comitato scientifico dell'Istituto Agrario di San Michele all'Adige;
3. dal Consiglio di amministrazione dell'Istituto Agrario di San Michele all'Adige che ha espresso una valutazione positiva in termini di aderenza degli obiettivi con le finalità istituzionali;

4. dal Comitato di Valutazione della Ricerca (CIVR) della Provincia Autonoma di Trento (verifiche annuali).

9. L'ACQUISIZIONE DEL FINANZIAMENTO

A partire dal 1999 la Provincia Autonoma di Trento ha istituito un fondo unico per la ricerca per sostenere progetti di ricerca in settori rilevanti per il Trentino.

Il progetto SALTO è stato finanziato con delibera della Giunta Provinciale n. 160 del 4/5/2001 per una cifra pari a 3.715.450 di lire, corrispondente al 95% del costo del progetto. Anche per far chiarezza su alcune polemiche pretestuose sorte attorno alla validità del progetto, appare opportuno ricordare che nel 2001 erano stati presentati 25 progetti di ricerca: per sei progetti il Comitato di valutazione aveva suggerito la concentrazione del maggior sforzo, per la loro entità, rilevanza e qualità scientifica, e per la coerenza della dimensione economica e degli obiettivi descritti. Tra questi sei progetti, i tre ritenuti migliori, tra cui SALTO – che ha ottenuto una valutazione globale da parte dei referee di 5 su una scala 1-5 –, sono stati finanziati nella percentuale massima consentita.