silmas
alpine
lakes
network

Nozza di Vestone, 16 marzo 2013

# Indagini ecologiche sul Lago d'Idro

Nell'ambito dell'Accordo di Programma sottoscritto nel 2008 tra la Regione Lombardia e i comuni di Anfo, Bagolino, Idro e Lavenone, e dell'Accordo tra Regione Lombardia e Provincia Autonoma di Trento (2006), Regione Lombardia ha incaricato il Dipartimento di Bioscienze dell'Università di Parma di effettuare uno specifico studio biennale sulle problematiche ambientali del lago d'Idro. Lo studio, iniziato a maggio 2010 e concluso a giugno 2012, si colloca all'interno del Progetto Europeo "SILMAS"

## Cos'è SILMAS?

SILMAS è l'acronimo di "Sustainable Instruments for Lake Management in the Alpine Space", ovvero "Strumenti sostenibili per la gestione dei laghi nello Spazio Alpino". Come ricorda il titolo, si tratta di un progetto Europeo, finanziato attraverso il Programma di Cooperazione Territoriale "Spazio Alpino". Il progetto si è concluso il 31 Agosto 2012.

## Quali sono gli obiettivi dello studio e perché è necessario?

Il Lago d'Idro rientra nel novero degli ambienti lacustri italiani di grandi dimensioni, regolati artificialmente, che presentano problemi ambientali legati soprattutto all'eutrofizzazione. Sul Lago d'Idro sono stati svolti negli anni passati studi preliminari relativi ad alcuni aspetti delle caratteristiche fisiche e chimiche delle acque. Si è trattato però di indagini di breve durata e spesso frammentarie.
Si è quindi ritenuto necessario effettuare uno studio che, da un lato, consentisse di delineare un quadro chiaro relativo allo stato di qualità del lago e, dall'altro, aiutasse la Regione a capire quali azioni porre in essere per consentire il miglioramento della qualità delle acque e dell'ecosistema lacustre.

## In che modo si sono svolte le attività? Quali sono i risultati?

Lo studio condotto dall'Università di Parma ha previsto lo svolgimento di indagini su una scala temporale di due anni e con una frequenza di campionamento elevata, in modo da poter rappresentare adeguatamente l'entità e la variabilità dei processi e le tendenze evolutive dell'ecosistema, nelle sue componenti abiotiche e biotiche.
La rilevanza delle attività svolte può essere sintetizzata con qualche dato. Sono stati rilevati circa 10.000 punti per la batimetria. Nell'arco di due anni, sono stati svolti 23 campionamenti di 4 immissari e dell'emissario, con l'aggiunta di una decina di campionamenti di altri tre torrenti per 17 parametri rilevati (circa 2500 dati). Sono stati effettuati 23 campionamenti in due stazioni nel lago per un totale di 17 parametri rilevati (circa 7000 dati chimici). Temperatura ed ossigeno sono stati misurati ogni 50 cm per un totale di circa 280 dati ad ogni campionamento (circa 6500 in totale). Gli altri parametri sono stati rilevati a 20 profondità. Fito e zooplancton sono stati determinati su campioni integrati. La vegetazione sommersa è stata studiata stagionalmente (4 volte) in circa 40

transetti lungo tutto il perimetro del lago. Sono state svolte una decina di misure sperimentali di produzione primaria, denitrificazione, flussi di azoto, fosforo, ossigeno, nonché una serie di studi specialistici su ecofisiologia di alcune macrofite, composizione dei sedimenti e speciazione di ferro, fosforo e solfuri nei sedimenti. Sono sati infine svolte analisi con l'impiego di modelli di network e modelli ecologici qualitativi.

Analizzando questi dati, è possibile confermare complessivamente quanto già presentato in occasione dell'incontro tenuto nel mese di settembre 2011, rispondendo ad alcune semplici domande:

1) **Come sta il lago?** Il lago presenta condizioni di eutrofia, con sviluppo delle alghe microscopiche (fitoplancton) nelle acque aperte e della vegetazione a macrofite nella zona litoranea, soprattutto nel periodo estivo. Si segnala la presenza di *Plantotrix rubescens*, un cianobatterio che si sta diffondendo in molti laghi dell'arco alpino.

2) **Le acque del lago sono ben ossigenate?** A partire dal mese di giugno 2010, la colonna d'acqua presenta una persistente stratificazione termica e chimica; al di sotto dei 40 metri di profondità manca completamente l'ossigeno disciolto e aumentano le concentrazioni di composti ridotti (solfuri, metano, ammoniaca). La stratificazione, già segnalata circa 40 anni fa, potrebbe essere di tipo crenogenico: ciò significa che la causa potrebbe essere da ricercarsi in una sorgente sotto-lacustre, che alimenta con acqua a più grande concentrazione di soluti gli strati profondi del lago. Nell'arco dei due anni di studio sembra però essersi accentuata, avvalorando l'ipotesi che vi possa essere una certa influenza sia delle pressioni locali che del cambiamento globale. Ciò significa che non si verificano mai fenomeni di rimescolamento che interessano l'intera colonna d'acqua e che questo ha effetti deleteri sulle acque profonde, che restano perennemente isolate, senza ossigeno e ricche di sostanze tossiche.

3) **Da cosa dipende lo stato di salute del lago?** La prima causa delle non buone condizioni chimiche e biologiche del lago è da ricercarsi nei carichi di azoto e fosforo che provengono dai principali corsi d'acqua e da alcuni allevamenti ittici. Soprattutto nella zona litoranea, hanno una certa importanza anche gli scarichi domestici e diffusi non trattati, con possibili effetti sullo sviluppo locale della vegetazione a macrofite.
Il problema più rilevante sembra però dipendere dal carico interno, soprattutto del fosforo che potrebbe essere in parte legato alle condizioni idrogeologiche del sistema lacustre. L'accumulo dei nutrienti nelle acque di fondo è legato alle condizioni di meromissi, che fanno sì che la parte profonda del lago diventi un serbatoio in cui si accumulano ammoniaca e, soprattutto, grandi quantità di fosforo. Si stima che la quantità di fosforo mobilizzata dalle acque di fondo sia equiparabile al carico esterno. Questo fatto può costituire un problema per il risanamento del lago e va visto anche come un possibile fattore causale della crescita dei cianobatteri.

4) **Qual è il ruolo della vegetazione a macrofite nelle aree costiere del lago?** La maggior parte della fascia costiera del lago con pendenze contenute è occupata da vegetazione acquatica sommersa. Questa comunità svolge un ruolo di protezione per le acque aperte e concorre al mantenimento della qualità delle stesse e delle biocenosi

animali: ritenzioni di particellato e nutrienti, foraggiamento, rifugio e protezione per fauna ittica e invertebrati. Tale vegetazione è però anche causa di alcune criticità nella gestione ambientale e nello sviluppo dell'attività turistica, perché viene percepita come un impedimento allo sviluppo delle attività balneari o per il diporto.

## Cosa possiamo fare per risolvere i problemi individuati e migliorare la qualità?

Al momento possono essere previsti approfondimenti specifici, per definire alcune **misure a breve termine.**

- **Controllo e gestione della vegetazione**. A questo proposito è possibile progettare e programmare uno sfalcio selettivo delle macrofite che consenta di contenerne la crescita, ma evitando interventi in periodi critici, quali quelli riproduttivi dell'avifauna e della fauna acquatica o quelli che potrebbero causare nuovamente una crescita rapida della vegetazione. Gli intervento dovrebbero essere altresì limitati alle sole zone di fruizione o interessate dell'attività turistica. Bisogna sottolineare che il controllo della vegetazione a macrofite richiede l'attuazione anche di programmi di contenimento dei fattori che stimolano e sostengono la loro produttività (ad esempio carichi diretti).
- Studi di approfondimento dell'**origine dei carichi esterni di fosforo** ed azoto, che provengono in larga parte dal fiume Chiese, dal torrente Caffaro, e dalle acquacolture. Una volta individuate le possibili sorgenti potranno essere valutati e predisposti eventuali **interventi di abbattimento**.
- **Individuazione e controllo dei carichi che arrivano direttamente al lago non depurati** e che possono incidere anche sullo sviluppo locale delle macrofite. A questo proposito sono state avviate verifiche sul sistema di depurazione e collettamento dei Comuni e degli insediamenti intorno al lago, che hanno individuato situazioni tali da necessitare ulteriori approfondimenti.

Gli **interventi di lungo termine** riguardano invece il problema più rilevante, ovvero la **meromissi** che comporta l'anossia e l'accumulo di fosforo, ammoniaca, solfuri e altre sostanze tossiche nelle acque confinate del monimolimnio. In particolare si verifica un accumulo abnorme di fosforo. Per poter procedere all'eventuale progettazione di azioni di recupero, viste le dimensioni del volume d'acqua interessato, si rendono necessari ulteriori studi per:

- consolidare il quadro delle conoscenze relative ai processi che avvengono negli strati più profondi del lago,
- verificare l'incidenza dei carichi che provengono dal bacino imbrifero in termini di amplificazione dei processi che vengono nelle acque di fondo;
- valutare l'eventuale sviluppo di fioriture di cianobatteri, in particolare di *Planktotrix rubescens* la cui presenza è segnalata ormai da tempo in tutto l'areale subalpino.
- valutare la **fattibilità di interventi sul Lago d'Idro** basati sull'impiego delle tecniche oggi utilizzate in casi analoghi.