

# Progetto "Trelaghi".

## Interventi di riduzione dell'eutrofizzazione delle acque di tre piccoli laghi italiani.

Daniele Bressan  
Val Cavallina Servizi srl

Il Programma di finanziamento comunitario LIFE Ambiente viene promosso dall'Unione Europea per contribuire allo sviluppo sostenibile, ovvero ad una prospettiva di sviluppo economico attento alla tutela dell'ambiente e quindi alla salvaguardia delle risorse naturali, di cui è indispensabile assicurare la rigenerazione e la conservazione.

In coerenza con queste finalità generali, nell'ottobre 2001 la Comunità Montana Val Cavallina, in collaborazione con la Comunità Montana n. 2 Su Sassu - Anglona - Gallura (Provincia di Sassari) e con il Parco Naturale Provinciale del lago di Candia (Provincia di Torino), ha proposto un progetto denominato "TRELAGHI" - interventi di riduzione dell'eutrofizzazione di 3 piccoli laghi italiani.

Dopo un lungo e complesso iter di valutazioni e verifiche, prima con il Ministero dell'Ambiente e poi con la Commissione Europea, il progetto è stato finanziato nell'agosto 2002.

Il carattere dimostrativo del progetto consisterà nella prima applicazione su vasta scala di tecnologie ecocompatibili, basate sulle proprietà di assorbimento chimico-fisico di minerali (rocce zeolitiche) e micorrize (organismi simbiotici funghi-batteri fissati sull'apparato radicale delle piante) applicate ad un problema di eutrofizzazione delle acque di tre laghi che si trovano in situazioni climatologiche assolutamente diverse.

Inoltre il progetto prevede di applicare le metodologie di monitoring in rispetto alle disposizioni della direttiva 2000/60 CE, che prescrive interventi di monitoraggio investigativo, operativo e di sorveglianza.

Gli ecosistemi filtro, a base di piante complessate con funghi micorrizici e batteri della rizosfera, con letto di zeoliti e scorie BFS, sono la prima applicazione in campo su vasta scala per la difesa di un bacino idrografico, e sono sistemi per la depurazione delle acque che possono essere operativi e funzionali a diverse latitudini, e quindi possono essere riprodotti su tutto il territorio europeo.

### I contesti territoriali

#### Lago di Endine

Il lago di Endine (Comunità Montana Val Cavallina, Provincia di Bergamo), situato nelle Prealpi bergamasche, in Val Cavallina, è sicuramente la peculiarità ambientale più rilevante del territorio.



Figura 1 - Ranzanico, intervento al Lago di Endine.

Con una superficie di 2,34 km<sup>2</sup> e un volume di 163.800 m<sup>3</sup> è il più grande bacino naturale interamente bergamasco; la portata del suo emissario, il fiume Cherio, è di 1,4 m<sup>3</sup> al secondo, mentre la profondità media è 5,1 m e la massima di 9,4 m.

Il lago rappresenta un'importante risorsa turistica che, nonostante le attuali condizioni di perdurante non balneabilità delle acque, richiama soprattutto nei mesi estivi molti visitatori.

Di origine post-glaciale, ha manifestato a partire dagli anni '60 uno spiccato processo di eutrofizzazione, causato soprattutto dall'impatto antropico, al quale si è cercato di porre rimedio mediante una serie di interventi promossi dalla Comunità Montana.

#### Lago di Coghinas - Casteldoria

Il lago di Casteldoria (Comunità Montana n° 2 Su Sassu - Anglona - Gallura, Provincia di Sassari) realizzato con la costruzione di una diga nel 1956 è alimentato oltre che dalle acque del bacino imbrifero di appartenenza, esteso per 400 kmq, anche da quelle derivanti dal Lago Coghinas, posto a monte ed il cui bacino è esteso per 1900 kmq.

La capacità massima dell'invaso è di 8 milioni di metri cubi: la superficie lacustre è di 0.4 Kmq con una profondità media di 20 m. I controlli effettuati nel lago hanno riscontrato con-

<b>Task 1</b>	Gestione delle attività e rappresentazione delle relazioni alla commissione.
<b>Task 2</b>	Disseminazione, promozione e divulgazione.
<b>Task 3</b>	Azioni puntuali per la riduzione dell'apporto degli elementi eutrofizzanti (Fosforo e Azoto).
<b>Task 4</b>	Azioni su aree diffuse per la riduzione dell'apporto degli elementi eutrofizzanti (Fosforo e Azoto).
<b>Task 5</b>	Azioni territoriali di riduzione dell'eutrofizzazione.
<b>Task 6</b>	Analisi, verifiche e monitoraggi.
<b>Task 7</b>	Formazione, certificazione.

Tabella 1 - Task del progetto.



Figura 2 - Lago di Candia.

centrazioni elevate di fosforo (80-100 mgP/m<sup>3</sup>) e di azoto minerale (800-1000 mgN/m<sup>3</sup>) provenienti da fonti di inquinamento puntuale tra le quali, particolarmente rappresentativi, sono quelle provenienti dalla fiorente e tipica produzione agro-alimentare dei rinomati formaggi della zona.

Comunità Montana Val Cavallina, capofila e beneficiario unico del progetto	
<b>Cofinanziatori:</b>	
Comunità Montana n. 2 Su Sassu – Anglona - Gallura	Parco Naturale Provinciale lago di Candia
Provincia di Torino	Provincia di Bergamo
Regione Lombardia	Comune di Endine Gaiano
Comune di Monasterolo del Castello	Comune di Ranzanico
<b>Partner tecnologici:</b>	
Val Cavallina Servizi srl, partner di riferimento e soggetto attuatore per conto della Comunità Montana Val Cavallina	
Centro Colture Sperimentali Aosta	
Fitotecnologie Applicate Torino	
<b>Partner scientifici:</b>	
CNR – Istituto Italiano di Microbiologia ISE di Pallanza	
Consorzio Interun. Nazionale di Biologia Molecolare dell'Università di Milano, dell'Università di Pavia e dell'Università di Siena	
Dipartimento di Georisorse e Territorio del Politecnico di Torino	
Dipartimento di Scienze Ambientali e Agrarie dell'Università di Sassari	
Dipartimento di Progettazione del territorio del Politecnico di Milano	
<b>Quota Life erogata:</b> € 876.250,00 <b>Totale costo progetto:</b> € 2.616.250,00	

## Lago di Candia

Si ritiene che l'origine del lago di Candia (Parco naturale provinciale del Lago di Candia, Provincia di Torino) sia relativamente recente, risalente a circa 20.000 anni fa. Un ghiacciaio proveniente dalla Valle d'Aosta si sarebbe espanso oltre i piedi dell'arco alpino, avanzando fino alla pianura per circa venti chilometri.

Poi, al suo ritiro, nell'anfiteatro che si era modellato, rimasero soltanto sparse aree paludose e torbose, tra cui i due bacini lacustri della zona: il lago di Candia con la sua palude e quello di Viverone.

Il lago è collocato ad una quota di 226 m sul livello del mare, ha una superficie di 1,52 Km<sup>2</sup> ed il perimetro della costa è di 5,5 Km. Lo specchio d'acqua è privo di immissari ed è alimentato in parte dall'acqua piovana e in parte da una serie di sorgenti sommerse lungo la costa meridionale.

Tutto il bacino è un ambiente essenziale come luogo di sosta e riproduzione per gli uccelli acquatici; sono segnalate 190 specie di uccelli, 80 delle quali nidificanti. Tra le più significative il tarabusino, l'airone rosso e la moretta. Le specie vegetali segnalate risultano 425 delle quali 227

poste nella zona più propriamente lacustre. L'area palustre di Candia è infine un'evidente testimonianza della ben maggiore estensione del bacino lacustre e comprende, oltre alla palude propriamente detta (0.5 km<sup>2</sup>), i piccoli canali di drenaggio ed i laghetti noti come Paludetta (0,2 km<sup>2</sup>).

## Contesto ecologico

La situazione biologica dei tre laghi presenta particolari elementi di comunanza: infatti, pur evidenziando una situazione di generale miglioramento della salute dei laghi, le ultime analisi collocano lo stato complessivo al limite tra sufficiente e scadente.

I fenomeni di eutrofizzazione che si sono manifestati negli ultimi decenni all'interno delle acque dei tre laghi e della palude di Candia, dovuti a un eccessivo apporto di nutrienti provenienti dagli scarichi reflui civili e dalle tecniche agrarie, hanno provocato un progressivo impoverimento dei biotipi presenti, comportando la perdita e la rarefazione di alcune forme di vita della catena trofica degli ecosistemi lacustri. Le iniziative intraprese nel progetto sono volte ad abbassare drasticamente il quantitativo di fosfati e nitrati riversati nei laghi dalle acque reflue degli insediamenti civili,

delle attività agricole e delle industrie agro-alimentari. Grazie agli ecosistemi filtro si combatterà l'inquinamento delle acque superficiali con sistemi a basso impatto ambientale, caratterizzati da efficienza operativa e bassi costi di esercizio e manutenzione.

Dal momento che i costi di esercizio non contemplano l'impiego di energia elettrica, di composti chimici coadiuvanti né la somministrazione artificiale di ossigeno, essi risultano dimezzati rispetto agli impianti tradizionali. I costi di manutenzione

sono limitati ad una cura ordinaria, eseguibile da un operaio non specializzato.

La fertilizzazione con funghi micorrizici e batteri della rizosfera ha costi ridotti rispetto a quella tradizionale effettuata con prodotti di sintesi; quindi, grazie al presente progetto, verranno abbattuti i costi di produzione delle colture agricole. Inoltre il prodotto agricolo ottenuto è di migliore qualità, come è stato osservato in alcuni test preliminari. Eliminando la concimazioni chimiche verranno drasticamente abbattuti i fenomeni di dilavamento dei nitrati a vantaggio della lotta contro i fenomeni di eutrofizzazione del lago. Tale applicazione permetterà di mettere a punto un nuovo modello di coltivazione agricola a basso impatto ambientale.

La validità su scala internazionale di questo studio è rafforzata dal fatto che i tre laghi italiani coinvolgono siti dalle condizioni climatiche e operative generali notevolmente differenti. Il progetto è dunque un importante banco di prova per la riproducibilità in tutte le regioni climatiche Europee.



Figura 3 - Lago di Candia, osservatorio.

## Ricadute del progetto

Il progetto ha evidenti riflessi a livello locale, soprattutto nel settore turistico, sportivo e ricreativo, in quanto si propone di riqualificare la situazione ambientale dei diversi sistemi lacustri per consentire lo sviluppo di sinergie nei numerosi settori dell'economia locale: servizi turistici e dell'accoglienza; agricoltura e agriturismo, mediante la commercializzazione dei prodotti tipici; tempo libero e attività sportive; formazione ed educazione ambientale permanente.

Verranno attivate forme di collaborazione con le principali associazioni impegnate nella tutela della natura presenti sul territorio, collaborando attivamente con tutte le istituzioni scientifiche e culturali che intendano approfondire la conoscenza e lo studio dei diversi ambiti naturali, quali musei, università, centri di ricerca.

La Certificazione Ambientale EMAS costituisce a sua volta uno strumento per la promozione dello sviluppo sostenibile, comportando il miglioramento delle prestazioni ambientali delle imprese e di ogni altra organizzazione che, in ragione della sua attività, dei suoi prodotti o dei suoi servizi, produca un impatto sull'ambiente in termini di consumo di risorse, produzione di rifiuti, emissioni inquinanti, ecc.

E' il caso di sottolineare che l'adesione a sistemi di gestione ambientale, basandosi tra l'altro sull'adozione di tecnologie pulite ed innovative, oltre che in termini ambientali presenta vantaggi in termini di efficienza economica, apertura di nuovi mercati e immagine pubblica.

Durante la realizzazione del progetto verrà rafforzato ed esteso il sostegno ai sistemi di gestione ambientale, attraverso una serie di iniziative che coinvolgeranno, oltre al mondo della ricerca, diversi attori economici e sociali, pubblici e privati, operanti sul territorio. Gli stessi enti locali dovranno porsi come modello per altre amministrazioni, assicurando l'integrazione della protezione ambientale nella sua organizzazione interna e dando riscontro all'opinione pubblica della propria performance ambientale, con la

mitigazione degli impatti ambientali derivanti dalle attività, dai servizi o dai prodotti di imprese, enti locali, istituzioni presenti sul territorio regionale.

## L'area del lago di Endine

L'attuale situazione del lago di Endine sotto il profilo della qualità ambientale, vede un quadro complessivo decisamente in miglioramento.

Tuttavia, si registrano ancora situazioni di saturazione di sostanze nutrienti in eccesso, quali fosforo e azoto, che contribuiscono in modo significativo alla permanenza di uno stato eutrofico che, seppur attenuato rispetto al passato grazie agli interventi effettuati, richiede attenzione e impegno per individuare ed eliminare tutte quelle fonti di apporto organico potenzialmente rischiose.

Inoltre, da una recente indagine effettuata dall'ASL di Bergamo, sono risultate significative e allarmanti concentrazioni di PCB (policlorobifenili) nell'ittiofauna del lago di Endine,

assai superiori ai limiti massimi di residuo fissati per i prodotti di origine animale.

Pur essendo ancora ignota l'origine precisa dell'inquinamento è lecito supporre, tenuto conto anche di alcuni episodi del recente passato, tra cui il ritrovamento di alcune carcasse di automobili nei pressi di una riva e il tentativo di scaricare illecitamente nel lago batterie esauste di automezzi, una correlazione diretta con la presenza di sostanze



Figura 4 - Lago di Endine, veduta panoramica.

e materiali inquinanti sul fondo del lago.

Si deve poi tener conto dell'attraversamento dell'area da parte di una strada statale ad alto traffico, anche pesante, e di una strada provinciale, vie di comunicazione che per lunghi tratti lambiscono le rive del lago, con tutte le conseguenze dal punto di vista della concentrazione di inquinanti (fumi di scarico, residui di pneumatici, polveri da combustione e da frenata, liquami e olii).

In questo contesto si sono individuate, attraverso la cooperazione con realtà già da tempo impegnate in problematiche simili, modalità e tecnologie compatibili e sostenibili, quali *fitodepurazione e ingegneria naturalistica*, per contribuire a risolvere i problemi evidenziati, allestendo bacini ad ecosistema filtro sulle due principali vallette adduttrici del reticolo superficiale delle acque nella sezione settentrionale del lago, una prima sezione sperimentale di ecosistema filtro-tampone per un tratto sensibile delle rive adiacenti alla strada statale e soprattutto un centro di studi microbiologici per garantire il necessario monitoraggio dello stato di salute del lago. La scelta di procedere anche alla certificazione ambientale risponde anch'essa all'esigenza di rendere il più permanenti e condivisi possibili i processi di riqualificazione ambientale attivati, attraverso il coinvolgimento degli operatori economici e la diffusione della sensibilità per i processi produttivi compatibili. ■