

CONOSCERE IL LAGO DI BOLSENA

per una scelta consapevole

**BIODISTRETTO O NOCCIOLETI?
TUTELA DELLA FALDA ACQUIFERA O GEOTERMIA?
IGNORARE O RIPARARE IL DISASTRATO SISTEMA FOGNARIO?**

LA DISINFORMAZIONE È LA MAGGIOR NEMICA DEL LAGO!



Logo realizzato da uno degli studenti delle scuole medie
che hanno partecipato al progetto didattico

Conoscere il Lago di Bolsena, opportunità di impresa sostenibile

ANNO SCOLASTICO 2018-2019

8 luglio 2019

IL BACINO IDROGEOLOGICO DEL LAGO DI BOLSENA

Il lago di Bolsena è il più grande lago di origine vulcanica dell'Europa. È Sito di Interesse Comunitario, Zona Speciale di Conservazione e Zona di Protezione Speciale; la parte iniziale del suo emissario Marta è Sito di Interesse Comunitario e Zona Speciale di Conservazione. Questi siti sono tutelati dalla normativa Europea (Direttiva Quadro sulle Acque, Direttiva Habitat e Direttiva Uccelli), recepite dalla normativa nazionale.

È un lago con caratteristiche molto particolari che lo rendono differente dai laghi delle vallate alpine che sono alimentati da grandi superfici di raccolta delle piogge, anche centinaia di volte superiori alla superficie dei laghi. I loro fiumi emissari hanno grandi portate, come ad esempio il lago di Zurigo, la cui portata annuale è circa uguale al volume del lago.



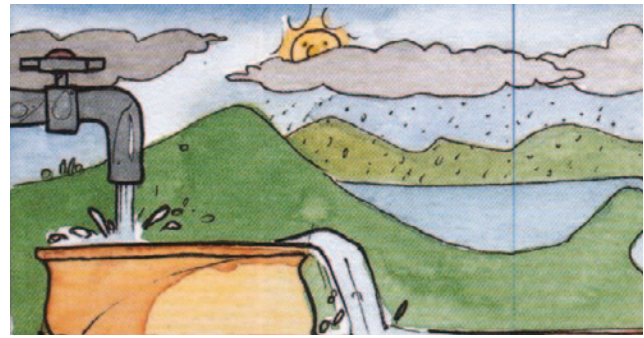
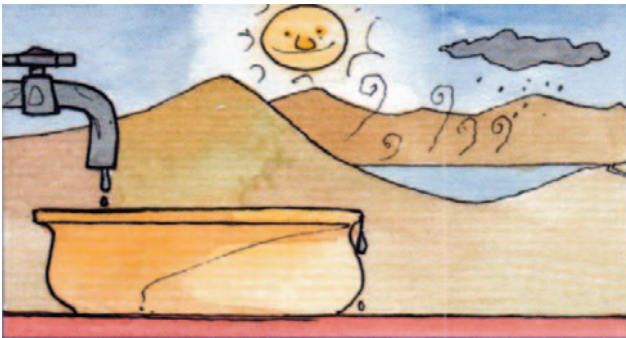
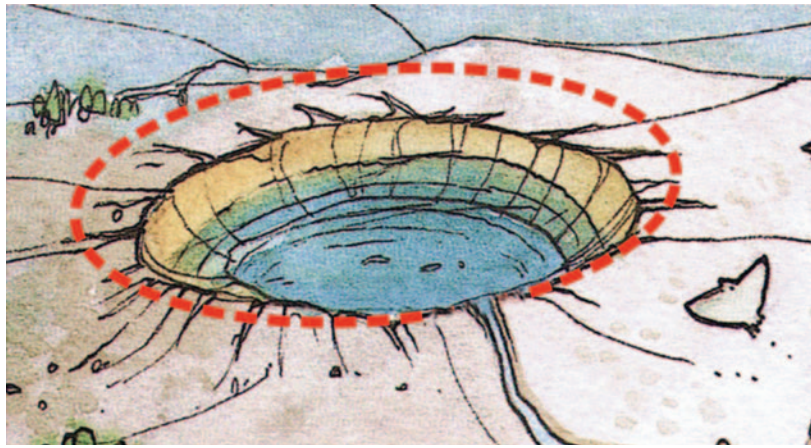
Il lago di Bolsena invece, essendo di origine vulcanica, ha un bacino di raccolta delle piogge di poco superiore a quello del lago, per cui il suo emissario impiegherebbe 300 anni per defluire un volume pari a quello del lago. Ciò si deve, oltre alla minima dimensione del bacino di raccolta delle piogge, al grande volume del lago, alla scarsità di pioggia, alla maggiore evaporazione e agli eccessivi prelievi idrici, per fini irrigui e potabili.



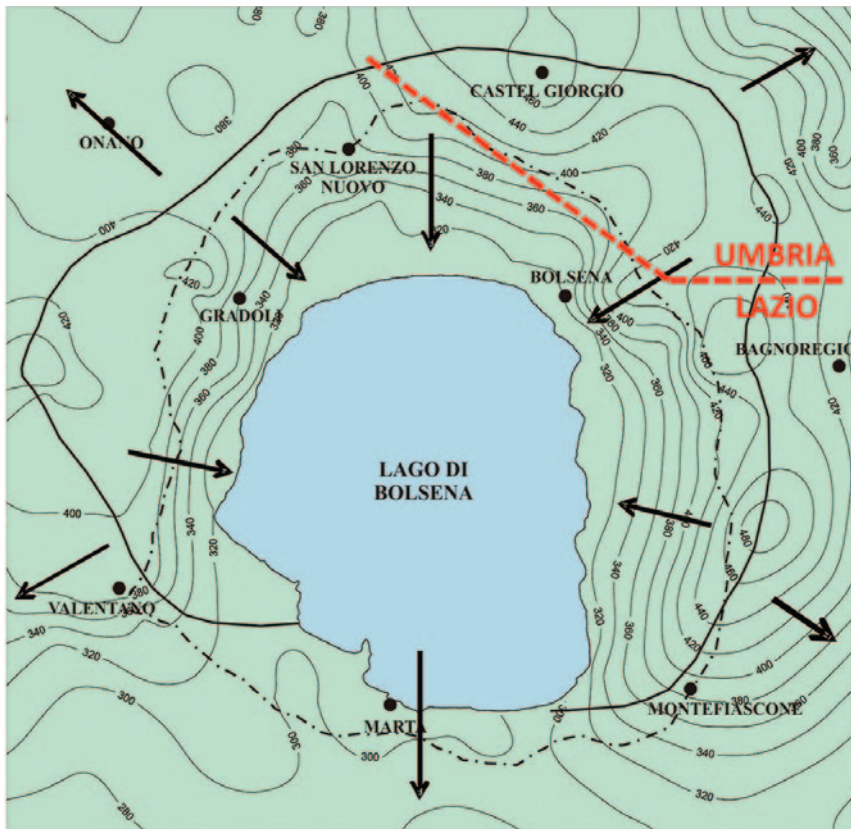
Per chiarire il concetto, sono state utilizzate nelle scuole medie le seguenti tre illustrazioni. La prima illustrazione evidenzia che il bacino di raccolta delle piogge è molto piccolo e che la possibilità di utilizzare acqua è minima: eccedendo con i rilievi si ridurrebbe la portata dell'emissario sotto il livello minimo vitale e continuando, dopo averlo prosciugato, si ridurrebbe il livello del lago.

Nella seconda si comprende che molta acqua può essere prelevata dalla bacinella senza diminuire il livello dell'acqua che contiene; nella terza la quantità utilizzabile è minima. Si comprende anche che la dimensione della bacinella non ha nessuna relazione con l'acqua che può essere prelevata, che dipende solo dalla portata della ricarica a monte. La dimensione della bacinella influisce solo sul tempo necessario per ricambiare tutta l'acqua, eventualmente inquinata, in essa contenuta.

Bacino di raccolta delle piogge (tratteggiato rosso) e bacino imbrifero



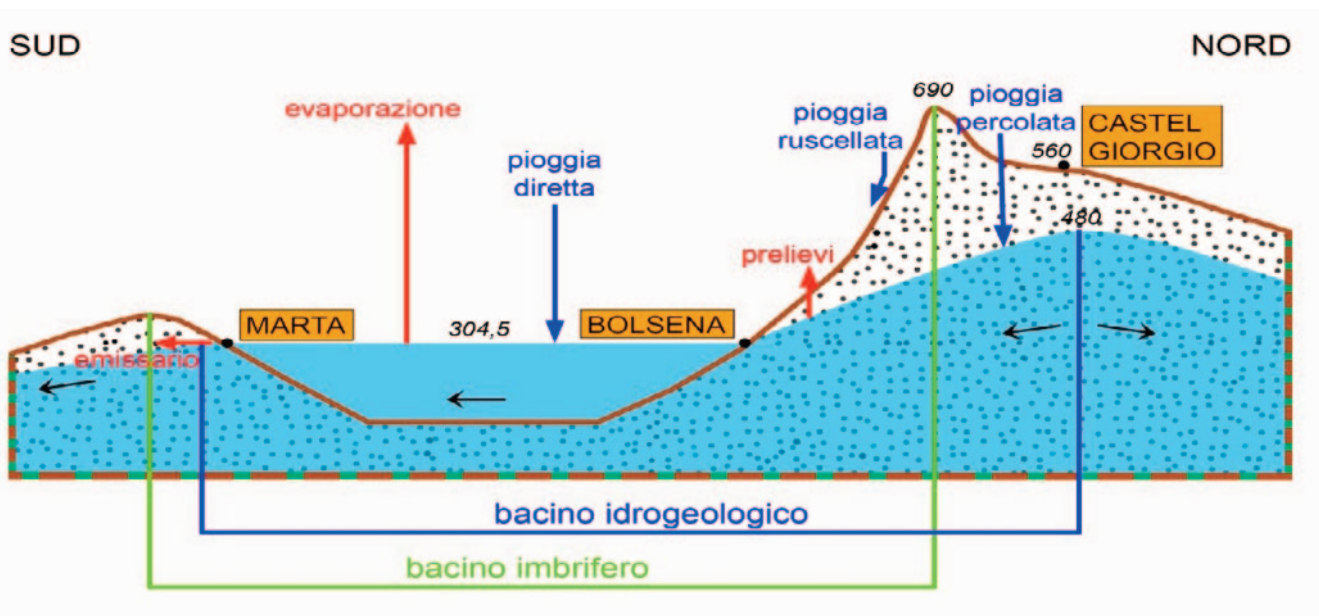
La carta sottostante rappresenta il lago di Bolsena e il suo bacino. Nella carta la linea intera rappresenta il perimetro del bacino idrogeologico. Le piogge che cadono al suo interno ricaricano il lago, mentre le piogge che cadono al suo esterno alimentano altri bacini (Paglia, Fiora, ecc.).



La linea tratto-punto indica il bacino imbrifero, che è la linea che unisce la sommità delle colline che circondano il lago, che fanno da spartiacque e, con la loro pendenza, formano un imbuto all'interno del quale parte delle acque piovane ruscellano verso il lago lungo i fossi, ma in gran parte penetra nel terreno poroso, anche oltre il bacino imbrifero.

La sottostante sezione schematica NORD-SUD del bacino idrogeologico mostra che il lago è la parte affiorante di una estesa falda acquifera, in parte sotterranea, che si estende ben oltre il bacino idrogeologico. Questa è una situazione particolare, diversa da quella dei laghi alpini, le cui conche sono costituite da rocce impermeabili (graniti, ecc.) e che sono alimentate da affluenti che scorrono in superficie: la zona dei monti Volsini è costituita da vulcaniti che sono rocce porose e permeabili, per cui le piogge, percolando attraverso di esse, ricaricano la sottostante falda. Questa defluisce per via ipogea dalle quote più elevate a quelle che lo sono meno.

Dal versante SUD la conca del lago inizia dal litorale di Marta, scende di circa 150 metri fino alla massima profondità del lago, poi risale fino al litorale di Bolsena dove inizia la parte emersa del bacino imbrifero. Questo raggiunge a NORD quota 690 metri, in corrispondenza del limite dello spartiacque, poi scende a quota 560 metri a Castel Giorgio, in Umbria, dove termina il bacino idrogeologico, e poi scende ancora verso la piana di Orvieto. Come si vede dalla carta precedente una parte del bacino idrogeologico si trova in Umbria, fatto che amministrativamente complica le cose.

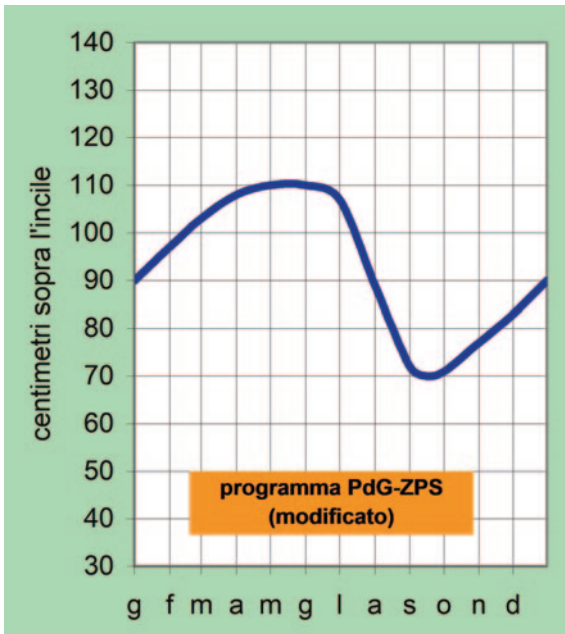


La superficie della falda acquifera, nella sua parte affiorante, ossia del lago, è mediamente a quota 304,5 metri s.l.m., potendo variare stagionalmente di qualche decimetro. Nella carta idrogeologica riportata nella pagina precedente le linee sottili, dette isopieze, indicano la quota in metri s.l.m. alla quale si trova la sottostante falda acquifera.

La carta è datata 1998; attualmente il culmine della falda, che si trova sotto Castel Giorgio in Umbria, potrebbe non essere più a quota 480, ma potrebbe essere sceso a circa 460 a causa della siccità e dell'aumento dei prelievi. Il culmine della falda ipogea definisce uno spartiacque sotterraneo: in direzione SUD l'acqua della falda defluisce verso il lago e poi verso l'emissario Marta che la porta al mare, in direzione NORD, oltre lo spartiacque ipogeo, defluisce verso il bacino del Tevere.

Per quanto riguarda il bilancio idrogeologico, le frecce blu indicano le entrate, costituite dalle piogge che cadono sul bacino idrogeologico: una parte cade direttamente sul lago, una parte scende lungo i fossi nel bacino imbrifero, mentre una parte, al netto dell'evaporazione al suolo, percola attraverso le vulcaniti raggiungendo la falda. Il fatto che il culmine della falda sia più alto del lago si deve appunto alla ricarica della pioggia percolata.

Le frecce rosse indicano le uscite: una parte è costituita dall'evaporazione dallo specchio lacustre ed una parte dai prelievi dai pozzi per uso idropotabile e irriguo. Le frecce sono in scala: come si vede, l'evaporazione sul lago supera le piogge, quindi il livello del lago è mantenuto dalle piogge che percolano nella falda e defluiscono verso il lago.



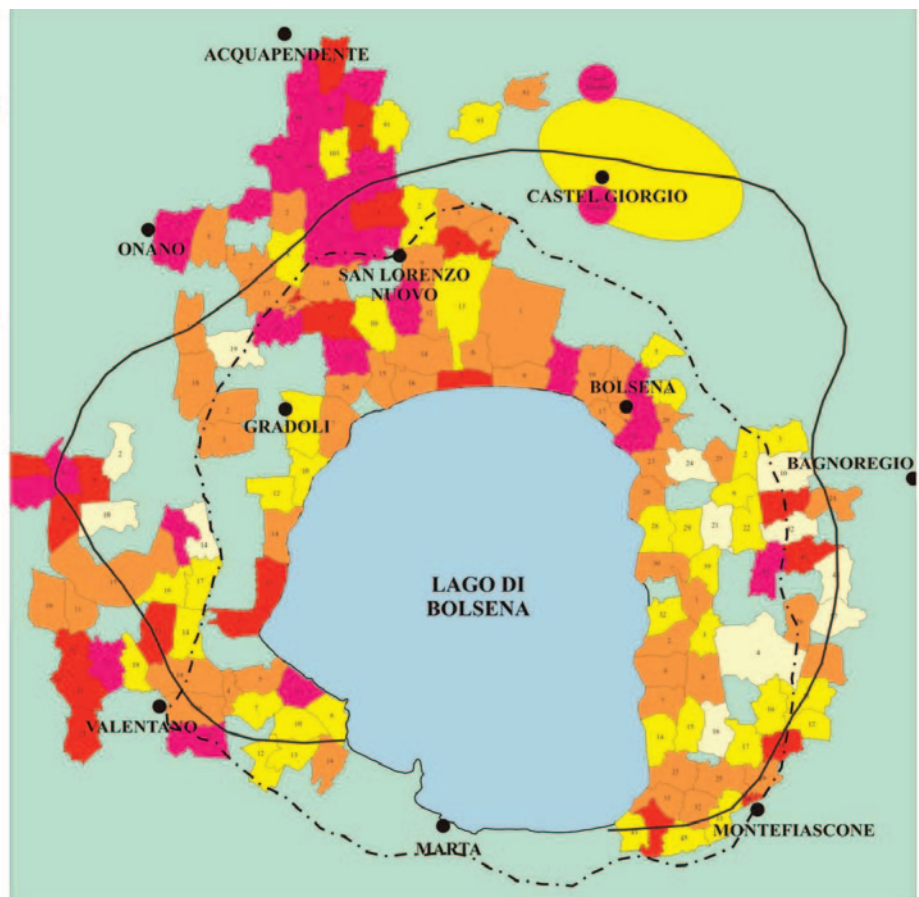
La portata dell'emissario è data dalla differenza fra le entrate e le uscite: mediamente, su base pluriennale, è di $0,8 \text{ m}^3/\text{sec}$, ma è una media fuorviante perché nasconde la crisi della siccità estiva. Da settembre a maggio le piogge abbondano, mentre scarseggia l'evaporazione, per cui il livello del lago aumenta e, con esso, la portata dell'emissario. In estate la pioggia scarseggia, mentre prevalgono l'evaporazione ed i prelievi: il livello del lago scende in modo rapido e incontrollabile di 40-50 cm. La portata dell'emissario, diminuisce a valori minimi, frequentemente inferiori a $0,5 \text{ m}^3/\text{sec}$, che è il deflusso minimo vitale (DMV) ritenuto necessario per la vita dell'emissario. Ma l'estate è il periodo in cui sono richiesti i massimi prelievi irrigui e idropotabili: aggiungere altri prelievi estivi, è inammissibile.

La sottostante carta della densità dei prelievi (limitata alla Provincia di Viterbo che l'ha commissionata) mostra che grandi quantità di acqua sono prelevate dalle zone limitrofe dell'Alfina. Questi pesanti prelievi possono sottrarre acqua dal bacino idrogeologico del confinante bacino del lago di Bolsena. A questi si aggiungono i prelievi in Umbria, non indicati nella carta.



Carta della densità dei prelievi idrici totali

da:
Assessorato Provinciale
Ambiente
Settore Tutela Acque
Elaborazione
S.Te.G.A. 1998
(Pagano, Menghini, Floris)



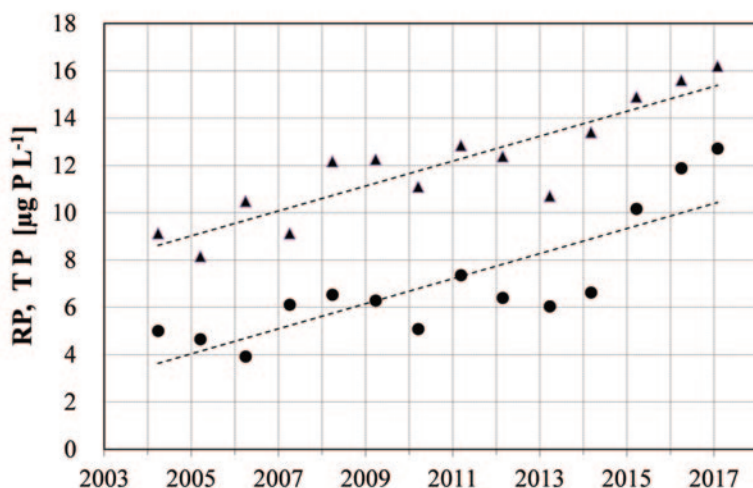
È evidente che ai prelievi esistenti non possono esserne aggiunti altri, anzi, i prelievi irrigui debbono essere ridotti anche in vista della maggiore domanda di acqua per uso potabile e dell'aumento globale della temperatura e della siccità: Il lago contiene moltissima acqua, ma non può essere utilizzata oltre la quantità attualmente prelevata per scarsità di ricarica a monte. Siamo in presenza di una allarmante **emergenza quantitativa**.

Come detto precedentemente, le vulcaniti del bacino sono rocce porose e permeabili. Le sostanze solubili che sono disperse per fini agricoli sul piano di campagna percolano in parte assieme alla pioggia e all'irrigazione, fino a raggiungere la sottostante falda acquifera, ad eccezione delle piogge che ruscellano direttamente verso il lago lungo i fossi. Una eventuale attività inquinante (coltivazione intensiva, allevamenti, fosse biologiche a perdere, ecc.), anche in zone lontane dal lago, potrebbe erroneamente essere considerata poco inquinante perché lontana qualche chilometro dal lago, invece è pericolosamente inquinante perché verticalmente si trova a poche decine di metri sopra la falda acquifera, il cui deflusso è diretto verso il lago.

Oltre 1000 pozzi prelevano acqua dalla falda per fini irrigui e potabili, per cui una parte dei fitofarmaci dispersi in superficie, fra i quali molti cancerogeni e tossici, come diserbanti e i pesticidi, inquinano l'acqua che beviamo, che non proviene da zone lontane e incontaminate. È una situazione in atto che andrebbe risolta e non aggravata con l'aggiunta di altre coltivazioni intensive che richiedono trattamenti. Siamo già in presenza di una **emergenza sanitaria**.

Fra le sostanze che vengono irrorate in superficie vi sono i fertilizzanti agricoli, contenenti azoto e fosforo, che sono sostanze nutrienti anche per i vegetali lacustri, in particolare del fitoplancton. Il fattore determinante che causa l'eutrofizzazione in atto del lago di Bolsena è il fosforo. Il suo apporto dal bacino è contrastato dall'ecosistema, ma è efficace entro certi limiti, superati i quali la sua concentrazione aumenta nel corpo d'acqua causando l'eutrofizzazione del medesimo.

Nel 2018 sono stati pubblicati sulla autorevole rivista internazionale LIMNOLOGICA i risultati dei monitoraggi degli ultimi 15 anni effettuati dalla collaborazione fra l'Istituto di Idrobiologia di Pallanza



(oggi CNR-IRSA) e l'Associazione Lago di Bolsena. Il lavoro mostra che la concentrazione di fosforo totale è aumentata da 10 µg/l nel 2005 a 16 µg/l nel 2017.

La pubblicazione non è una semplice relazione tecnica, ma un lavoro scientifico pubblicato in inglese dopo un processo di peer-review da parte di revisori internazionali.

L'ARPA ha certificato nel triennio 2014-2015 e confermato nel triennio successivo che il lago è stato declassato da "buono" a "sufficiente".

Secondo la normativa vigente, i laghi che erano classificati "sufficiente" nel 2005 avrebbero dovuto migliorare a "buono" entro il 2015. Invece è accaduto il contrario. Bisogna invertire il trend, ad evitare pesanti penalità Europee per infrazioni ambientali.

È obbligatorio ridurre l'apporto di fosforo nel lago, migliorando sia la rete fognaria sia la conduzione agricola. Siamo in presenza di una **emergenza qualitativa**.

L'azione congiunta delle tre emergenze sopra citate, incide sugli habitat delle piante e degli animali e sui siti protetti comportando una **perdita di biodiversità**.

LA GESTIONE DEL TERRITORIO

Noccioleti - Con il DGR 228 del 19/05/2015 è stato stipulato un accordo fra la Regione Lazio e la multinazionale Ferrero che ha incentivato le colture di noccioleti nel Lazio e, per conseguenza, anche nel territorio del bacino idrogeologico del Lago di Bolsena. Le colture intensive di noccioleti che sostituiscono le colture estensive esistenti non possono essere considerate una normale rotazione agricola: debbono quindi essere sottoposte alla Valutazione di Incidenza Ambientale alla Direzione Regionale per le Politiche Ambientali.

La Direttiva Habitat 93/43/CEE art. 6, commi 3 e 4, stabilisce che la Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA) è “un procedimento obbligatorio, di carattere preventivo, al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito Natura 2000”.

Prima di stipulare il suddetto accordo fra la Regione Lazio e la Ferrero, non è stata fatta una preventiva Valutazione Ambientale Strategica (VAS), per cui gli incentivi sono elargiti anche in zone non vocate o nelle quali si manifestano dannosi effetti collaterali o dove i Comuni hanno previsto una diversa destinazione del territorio, come appunto nel bacino idrogeologico del lago di Bolsena e nella confinante zona dell'Alfina. I cui Sindaci hanno già collettivamente espresso la loro contrarietà ai noccioleti e la volontà di tutelare il lago, il turismo e la pesca professionale.

Nel bacino idrogeologico del lago di Bolsena, sia nella zona laziale che in quella umbra, e anche nelle zone confinanti dell'Alfina, i noccioleti, se autorizzati, comporterebbero una incidenza ambientale negativa sul SIC/ZSC Lago di Bolsena. Le cause sono: (1) la scarsità di acqua per irrigazione; (2) la contaminazione sanitaria dell'acquifero che alimenta la rete potabile; (3) l'inaccettabile aumento delle sostanze nutrienti per i vegetali lacustri, causa dell'eutrofizzazione del lago già in atto.

La Geotermia – Diamo per noto che la geotermia con pozzi profondi, ad elevata entalpia, metterebbe a rischio l'acquifero che alimenta la rete potabile a causa della risalita di fluidi contenenti sostanze cancerogene quali l'arsenico, ecc.

Il sistema fognario – Sembra incredibile che non si riesca a risolvere tale annoso problema, con-causa del processo di eutrofizzazione e responsabile di tanti danni: al turismo, alla balneazione, al generale benessere dei cittadini, giustamente orgogliosi della bellezza del loro lago.

Il biodistretto - Una possibile soluzione sarebbe quella di istituire un biodistretto comprendente il bacino idrogeologico del lago di Bolsena e la confinante area dell'Alfina. La sua realizzazione potrebbe essere facilitata dalla recente legge per la disciplina dei biodistretti di iniziativa dei Consiglieri Panunzi – Minnucci – Califano con successivi emendamenti proposti dalla Consigliera Silvia Blasi. Le premesse della legge ne descrivono le finalità: promozione dell'agricoltura biologica; diffusione delle buone pratiche rurali ambientali e sociali; tutela e valorizzazione dei saperi locali, della biodiversità, dei beni ambientali e culturali, ed altro ancora.

Siamo in attesa del regolamento per il quale occorreranno mesi, ma la maggiore attenzione nei confronti del lago potrebbe stimolare parallelamente un maggiore impegno per sistemare le fognature e vietare la geotermia nel bacino. Nel biodistretto gli incentivi dovrebbero essere previsti esclusivamente per le coltivazioni estensive e/o biologiche.

Piero Bruni - Associazione Lago di Bolsena – bruni@bolsenaforum.net

Angelo Berteà – Associazione Bolsena Lago d'Europa – bleu@bolsenalagodeuropa.net

Catherine Bardinet – Associazione La Porticella – laporticella@hotmail.it

