



## Nubifragio sul lago di Bolsena



di Giancarlo  
Breccola

**A**nche volendo ignorare le previsioni più pessimistiche dei vari ecologisti, e soprattutto non dando fede alle componenti di esclusività con cui i mass-media amano “insaporire” i loro comunicati meteorologici, bisogna ammettere che sempre più frequentemente si ha l'impressione di trovarsi coinvolti in eventi meteorologici inusuali.

E così dopo le invisibili piogge acide di cui possiamo prendere atto, per esempio, dall'annerimento della cupola di Montefiascone, e il ciclone del 23 agosto 2007, è la volta del nubifragio del 31 maggio di quest'anno. La perturbazione, con 38 ore di pioggia ininterrotta, è riuscita a scaricare un quarto delle piogge che normalmente, nel nostro territorio, cadono in un anno. La zona interessata è stata quella del bacino del lago, e ciò ha causato lo straordinario innalzamento del livello delle acque di 26 cm, anche se il pluviometro di Marta aveva registrato 21 cm di precipitazioni. La differenza è dovuta all'apporto dei fossi che scaricano nel lago.

Purtroppo, ad un rapido aumentare del livello delle acque, non corrisponde un altrettanto rapido deflusso in quanto l'emissario Marta, con la sua piccola portata, ha bisogno di molto tempo per ripristinare un livello “normale”.

Infatti, nei limiti del possibile, l'altezza del lago viene regolata manovrando le paratoie delle bocchette che controllano il deflusso dal bacino verso il fiume emissario. La portata di quest'ultimo, calcolata sulla media degli ultimi dieci anni, è stata di un m<sup>3</sup>/sec anche se, in situazioni di emergenza come l'attuale, le paratoie possono essere aperte fino a consentire una portata di circa quattro m<sup>3</sup>/sec. Portate maggiori non sono consigliabili perché a un chilometro di distanza si trova, a cavallo del fiume, la storica *Cannara* che, con i suoi passaggi interni, ostacola il deflusso delle acque.

Certamente il livello scenderà anche per effetto dell'evaporazione e dei prelievi idrici, ma bisogna considerare i contributi del bacino e le eventuali ulteriori piogge; è quindi improbabile che, prima di un paio di mesi, il livello delle acque possa tornare ad una situazione di normalità.

*Molte delle informazioni sopra riportate sono desunte da una comunicazione dell'ing. Piero Bruni, presidente dell'associazione "Lago di Bolsena" e promotore di varie pubblicazioni sul lago dalle quali, con l'occasione, ritengo utile estrapolare altri dati sullo stato di salute del nostro lago, in forma d'intervista.*

pesci più resistenti, anche se gastronomicamente meno pregiati. Nelle acque profonde, inoltre, la scomparsa dell'ossigeno provoca tossicità dell'ambiente e quindi, per varie specie di pesce, l'impossibilità a sopravvivere.



**Perché la presenza di grandi quantità di alghe, al contrario di quanto sembrerebbe, non è un segnale positivo della salute delle acque?**

La proliferazione delle alghe è determinata dal progressivo aumento della concentrazione di nutrienti, in particolare azoto e fosforo. Dove questi nutrienti sono largamente disponibili, cresce la produzione vegetale e ciò comporta una diminuzione dell'ossigeno presente nell'acqua, nonché l'interrimento dei fondali per sedimentazione di materiale organico. Tutto ciò favorisce il degrado dell'ambiente lacustre.

**Che cosa comporta un degrado di questo tipo?**

Il segnale più evidente dell'eutrofizzazione - così si chiama scientificamente il fenomeno - è la diminuzione della trasparenza delle acque. Più grave è comunque la diminuzione della biodiversità del plancton e la scomparsa nella zona litorale di pesci della famiglia salmonidi (ad esempio coregoni), sostituiti da ciprinidi,

**Quale è la causa della concentrazione di nutrienti nelle acque del lago?**

Le cause sono essenzialmente due ed entrambe relativamente recenti: i liquami urbani e i fertilizzanti agricoli. L'agricoltura ai tempi del "lago contadino" era estensiva, naturale e sostanzialmente biologica, cioè senza impatto sulle acque del lago. Poi si è trasformata da estensiva in intensiva, irrigua, fertilizzata e chimicamente trattata. La moderna agricoltura, inoltre, rende soffici ed inconsistenti i letti di semina per cui, in caso di forti piogge, una parte dei semi, dei fertilizzanti e della terra lavorata finisce nel lago.

Per quanto riguarda l'impatto delle reti idriche e fognarie, possiamo dire che in precedenza i paesi rivieraschi erano soltanto tre, Bolsena, Capodimonte e Marta. Poi, a partire dagli anni del secondo dopoguerra, se ne sono aggiunti altri lontani quali Montefiascone, Grotte, Gradoli, San Lorenzo Nuovo e Valentano. Tutti questi hanno prelevato acqua dal bacino e scaricato i loro reflui nel lago. In breve tempo il "carico umano" sul lago è giunto a più di 25.000 persone.

## Quale altro fenomeno può danneggiare la salute del lago?

L'approvvigionamento dell'acqua per uso idropotabile e irriguo è una delle componenti che interferisce negativamente sulla salute del lago. Nel 1959, l'allora Consorzio Acquedotti dell'Alto Viterbese, realizzò una rete di adduzione dalla sorgente "Le Vene 1" di San Lorenzo Nuovo, con una portata di 4 milioni di metri cubi all'anno. Fra il 1975 e il 1980, con l'estensione delle opere di captazione, la portata aumentò a oltre 6 milioni di metri cubi all'anno, imprimendo una prima forte accelerazione ai prelievi. Nel 1980 ha avuto inizio la fase dei prelievi da pozzi profondi, sollecitata dalla rapida crescita del fabbisogno d'acqua e facilitata dalle nuove tecniche di trivellazione e finanziamenti pubblici che hanno favorito l'abbandono dell'agricoltura estensiva per convertirla in intensiva, irrigua. Negli stessi anni inizia a svilupparsi la rete irrigua del Consorzio di Bonifica Val di Paglia, con la realizzazione di un complesso di pozzi profondi, dislocati nel settore settentrionale del Bacino, in corrispondenza dell'area di ricarica dell'acquifero. Il Settore Tutela delle acque della Provincia ha effettuato nel 1998 un censimento dei punti di prelievo che gravitano sul bacino idrogeologico, riportati nella "carta della densità dei prelievi". Il prelievo complessivo per l'anno 1997 è stato stimato in 29,1 milioni di metri cubi, diventati probabilmente 40 nel corso del 2006. L'eccesso di prelievi provoca poi, in alcune zone, la risalita di acque salate profonde, come evidenziato dalla carta della salinità totale.

## Perché il prelievo delle acque può danneggiare il lago?

Perché il bacino lacuale ha un bilancio idrologico critico. Le entrate sono costituite dall'afflusso dal bacino idrogeologico e dalle precipitazioni atmosferiche; le uscite dall'evaporazione, dal deflusso attraverso l'emissario e dai prelievi idrici dalla conca del lago. Se si considera che il tempo di ricambio totale delle acque del nostro lago, in condizioni normali, è estremamente lungo, e cioè di 120 anni (vedi tabella), è evi-

dente che se si aumenta il prelievo idrico, diminuendo la quantità d'acqua che defluisce attraverso l'emissario, lo smaltimento delle sostanze inquinanti diventa praticamente inesistente. In sostanza, tutto quello che entra nel bacino vi rimane per sempre.

## Cosa si è fatto per salvaguardare il lago?

Per le acque reflue urbane è stato costruito un collettore, impropriamente chiamato circumlacuale, e il relativo depuratore. Gli allacciamenti al collettore, detti "bretelle" sono gestiti dai singoli comuni. Il percorso del collettore è diviso in tratti di circa tre chilometri, ciascuno dei quali inizia da una stazione con pompa di sollevamento che spinge i liquami in una breve condotta ascendente. Raggiunto un punto elevato del percorso i liquami scendono per gravità fino alla stazione di pompaggio successiva. Il depuratore è ubicato sul fiume emissario Marta a circa tre chilometri dal lago. Il depuratore non protegge il lago, ma solo l'emissario. Chi protegge il lago è il collettore.

Ormai, però, il collettore è vecchio e sottostimato. Si è reso quindi necessario separare ed inviare al lago gli scarichi provenienti dalle fogne stradali perché in caso di piogge intense le portate eccedevano spesso le capacità delle stazioni di pompaggio: le eccedenze, mescolate ai liquami, venivano scaricate al lago da uscite di troppo pieno. La separazione delle fognature stradali è stata motivata anche dal fatto che avrebbe migliorato il ricambio del lago. Questo non è vero perché il ricambio, per essere valido, deve essere fatto con acque più pulite di quelle del lago, altrimenti si fa danno. Purtroppo nelle fognature stradali viene scaricato di tutto.

Per quanto riguarda l'agricoltura, c'è da dire che le politiche agrarie si vanno nuovamente modificando e sono stati previsti incentivi per convertire le coltivazioni esistenti in biologiche, ma è auspicabile un contributo supplementare, limitatamente al bacino lacustre, giustificato da ragioni ambientali, in modo da ottenere la tutela desiderata, senza danni economici per gli agricoltori.

Lago	bacino km <sup>2</sup>	vol. lago km <sup>3</sup>	prof. lago m	sup. lago km <sup>2</sup>	portata emiss. m <sup>3</sup> /sec	ricambio anni
Garda	2.350	50,35	346	370	59,5	27
Iseo	1.842	7,60	251	62	59,4	4
Como	4.572	22,50	410	146	158,0	4
Lugano	615	6,56	288	49	25,0	8
Varese	110	0,16	26	15	2,9	2
Maggiore	6.559	37,50	370	212	297,0	4
Orta	116	1,30	143	18	4,6	9
Trasimeno	376	0,59	6	124	0,9	21
Bolsena	273	9,20	151	114	2,4	120
Vico	41	0,26	48	12	0,5	17
Bracciano	147	5,05	165	57	1,2	137

## Ambiente

Gran parte dei fertilizzanti immessi nel terreno viene utilizzata dai prodotti agricoli, ma una frazione non conosciuta scende al lago assieme all'acqua piovana che scorre in superficie oppure percola nel terreno raggiungendo la falda che alimenta il lago, inquinandola con effetti ritardati a lungo termine.

### Cosa si può fare ancora?

La tutela del lago deve muoversi in quattro direzioni: la conservazione del livello del lago, il mantenimento della portata del emissario (da cui deriva il tempo di ricambio), la limitazione dell'interrimento dei fondali, il contenimento del processo di eutrofizzazione.

Considerando che l'agricoltura irrigua intensiva va in senso contrario a tutte queste indicazioni in quanto sottrae acqua al lago e la restituisce inquinata con fertilizzanti e terra, accelerando il processo di eutrofizzazione e d'interrimento, appare prioritario incentivare la riconversione da agricoltura intensiva a estensiva biologica.

Bisognerebbe poi completare il collettore nel versante di ponente; autorizzare nuovi insediamenti abitativi solo se vi è la possibilità di collegarsi al collettore; eliminare gli scarichi abusivi e le nuove concessioni per

prelievi di acqua. Con ciò non si intende arrestare lo sviluppo economico, che pure ci deve essere, ma di renderlo ecosostenibile realizzando adeguate opere di tutela dell'ambiente lacustre.

### Conclusioni

La situazione dei laghi della provincia di Viterbo è varia: quella del lago di Bolsena sembra essere la migliore, quella dei laghi di Vico e di Mezzano è compromessa, mentre il piccolo lago di Monterosi è in via di eutrofizzazione. Per quanto riguarda il nostro lago, l'ing. Alessandro Fioravanti sintetizza la situazione in questo modo: "Il lago di Bolsena sta come un uomo che cammina su un cornicione; anche se è in buona salute, può precipitare da un momento all'altro". Indispensabili risultano quindi i monitoraggi fisico-chimici che, tra l'altro, permettono di controllare la demolizione aerobica delle spoglie biologiche e quindi ci informano sullo stato di salute delle acque. L'ossigenazione al fondo è il risultato di tre "ingredienti": il freddo invernale, il vento di tramontana e gli effetti del carico umano. Niente possiamo fare per gli eventi meteorologici, molto, invece, per contenere il carico umano nelle sue varie manifestazioni. ■

