

## Il Trasimeno sotto controllo

Fedra Charavgis, Linda Cingolani

*Arpa Umbria considera la tutela del lago Trasimeno un obiettivo prioritario da perseguire con idonee attività di controllo che riescano a fornire informazioni utili sui complessi meccanismi che regolano il metabolismo e l'evoluzione dell'ecosistema acquatico*

Il lago Trasimeno è, da sempre, parte integrante del vissuto delle popolazioni umbre, sia per le peculiarità ambientali che per le complesse vicende storiche ed economiche che hanno accompagnato l'evoluzione del territorio. Tuttavia, le particolari emergenze vegetazionali e faunistiche, l'estensione dello specchio d'acqua (il più grande dell'Italia peninsulare) e le caratteristiche idrologiche, suscitano un interesse che trascende i confini regionali. Per questi motivi l'Agenzia per la protezione ambientale dell'Umbria, così come gli altri enti preposti alla salvaguardia della risorsa idrica, considera la tutela del lago un obiettivo prioritario da perseguire con appropriate attività di controllo, consapevole della necessità di mantenere nel giusto equilibrio il legame inscindibile popolazione – ecosistema lacustre. Il programma dei controlli viene a configurarsi, quindi, come un ragguardevole bagaglio di studi e ricerche rivolte alla comprensione dei complessi meccanismi che regolano il metabolismo e l'evoluzione dell'ecosistema acquatico.

### IL MONITORAGGIO SULLE ACQUE DEL BACINO DEL TRASIMENO

Il lago Trasimeno, corpo idrico significativo ai sensi del D.Lgs. 152/99, è soggetto al raggiungimento degli "Obiettivi di qualità ambientale" e degli "Obiettivi di qualità per specifica destinazione" (balneazione e utilizzo delle acque a scopo idropotabile). La normativa prevede l'individuazione - già effettuata da ARPA Umbria nel 2003 - dello stato di qualità ambientale (SAL: Stato Ambientale Laghi). Sulla base della classificazione risultante, la Regione Umbria, tenendo conto dei carichi antropici ammissibili stabiliti dall'Autorità di Bacino, è tenuta ad adottare tutte le misure necessarie al mantenimento o al raggiungimento degli obiettivi di qualità prestabiliti dalla normativa. Entro il 31 dicembre 2008 dovranno essere raggiunti i requisiti dello stato ambientale "sufficiente", mentre entro il 31 dicembre 2016 dovrà essere conseguito il raggiungimento dello stato ambientale "buono".

### Obiettivo di qualità ambientale

#### CLASSIFICAZIONE DELLO STATO AMBIENTALE

Per la definizione dello stato di qualità ambientale vengono effettuati, dal 2000, prelievi semestrali presso le stazioni "Centro Lago", "Castiglione del Lago" e "Passignano sul Trasimeno" (figura1).

Sui campioni, prelevati in superficie e in profondità, vengono ricercati i parametri chimico-fisici di base. Tra questi, i parametri macrodescrittori (clorofilla "a", percentuale di saturazione dell'ossigeno ipolimnico, trasparenza e fosforo totale), vengono utilizzati per definire lo Stato Ecologico del Lago (SEL). La classe dello Stato Ecologico è individuata dal risultato peggiore tra i quattro macrodescrittori ritenuti utili alla definizione dello stato trofico. Sugli stessi campioni vengono inoltre effettuate analisi per rilevare la presenza di microinquinanti organici (atrazina, DDT ecc.) e metalli pesanti ritenuti significativi (cadmio, nichel, piombo, rame, cromo, zinco), al fine di determinare lo Stato Chimico delle acque. La correlazione tra Stato Ecologico e Stato Chimico determina le cinque classi di qualità dello Stato Ambientale: Elevato, Buono, Sufficiente, Scadente, Pessimo.

Dai dati acquisiti nelle campagne di monitoraggio, la classe di qualità delle acque del lago può essere definita come "sufficiente", rispondendo quindi a quanto fissato dalla normativa (che prevede il raggiungimento dello stato ambientale sufficiente entro il 2008).

Il parametro macrodescrittore che maggiormente incide nel giudizio di qualità è la scarsa trasparenza delle acque, che viene compromessa da un fenomeno fisico del tutto naturale dovuto alla bassa profondità delle acque e alla conseguente periodica e sistematica sospensione dei sedimenti lacustri operata dal moto ondoso, attivato anche da modesti fenomeni ventosi.

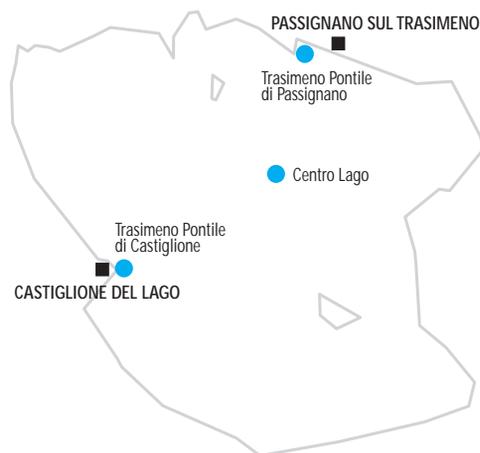
### Obiettivo di qualità per specifica destinazione

#### BALNEAZIONE (DPR 470/82)

L'idoneità alla balneazione è regolamentata dal DPR 470/1982 (in attuazione della Diret-



Fig. 1 - Lago Trasimeno. Stazioni monitorate per la determinazione dello stato di qualità ambientale



tiva CEE 76/160), modificato dall'art. 18 della legge 422/2000. La normativa definisce i criteri per il monitoraggio della qualità igienico-sanitaria delle acque destinate alla balneazione e i provvedimenti da adottare in relazione all'eventuale superamento dei limiti consentiti. I campionamenti, effettuati con frequenza quindicinale nel periodo aprile-settembre, prevedono l'analisi di parametri microbiologici (coliformi totali, coliformi fecali, streptococchi fecali) e chimico-fisici (temperatura aria, temperatura acqua, direzione e intensità del vento, pH, colorazione, trasparenza, oli minerali, tensioattivi, fenoli, percentuale di saturazione ossigeno disciolto). Lungo le sponde del Trasimeno (figura 2) vengono monitorate quindici zone balneabili: dai controlli effettuati durante gli ultimi 10 anni risulta che i valori dei parametri sono quasi sempre rientrati nei limiti normativi, fatta eccezione per il pH, l'ossigeno disciolto e la trasparenza.

Poiché è scientificamente accertato che i valori anomali relativi a questi parametri dipendono da fenomeni naturali legati alle caratteristiche particolari dell'ecosistema lacustre, il Ministero della Salute concede sistematicamente deroghe ai valori limite dei parametri sopra citati, imponendo, tuttavia, programmi

aggiuntivi di controllo, quali:

*Programma di sorveglianza per il controllo dell'eutrofizzazione*

Come già accennato, la deroga ai parametri pH/ossigeno disciolto nel lago è subordinata all'applicazione di un programma di controllo finalizzato ad escludere eventuali fenomeni eutrofici (DM 17 giugno 1988).

Nel lago Trasimeno, infatti, poco profondo e colonizzato da tappeti di macrofite, l'innalzamento del pH è riconducibile a fenomeni del tutto naturali, legati al massiccio accrescimento estivo dei produttori primari, quali piante acquatiche e popolazioni algali. Ciò comporta una sottrazione continua di CO<sub>2</sub> dalle acque, destabilizzando così l'equilibrio carbonati-bicarbonati, che normalmente mantiene i valori del pH nella fascia della neutralità. L'intensa attività fotosintetica delle alghe e delle macrofite, inoltre, rilasciando nelle ore diurne notevoli quantità di ossigeno disciolto, innesca fenomeni di sovrassaturazione di tale elemento. In base alle indicazioni del decreto ministeriale sopra citato, sono stati individuati sette punti di campionamento (figura 2) dove vengono effettuati prelievi quindicinali nel periodo giugno-settembre e mensili nel periodo ottobre-marzo. I parametri chimico-

fisici monitorati sono: pH, temperatura, trasparenza, conducibilità a 25 °C, alcalinità, percentuale di saturazione dell'ossigeno disciolto, azoto totale, azoto ammoniacale, azoto nitroso, azoto nitrico, ortofosfato, fosforo totale, clorofilla "a", silice, cloruri, solfati, solidi disciolti. Oltre a ciò, vengono effettuate indagini particolari sulle popolazioni di cianobatteri, organismi planctonici unicellulari o pluricellulari, potenziali produttori di tossine: lo studio ne prevede il riconoscimento e il conteggio, con particolare attenzione alle specie aventi possibili implicazioni igienico-sanitarie.

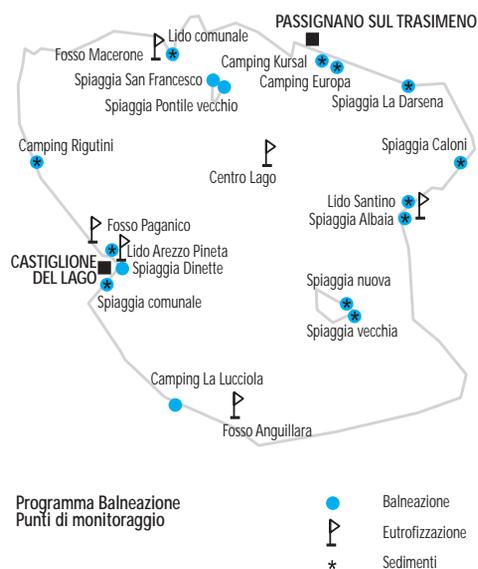
*In base ai dati derivanti dall'insieme dei programmi di monitoraggio attuati dall'Agenzia di protezione ambientale, lo stato qualitativo delle acque del lago riesce a mantenersi su valori accettabili*

*Programma per il controllo dei sedimenti*

In ottemperanza alla deroga ottenuta ai sensi dell' art. 9 del DPR 470/82 per la trasparenza, ARPA Umbria attua, come stabilito nella seduta del 6 ottobre 1993 dal Consiglio Superiore



Fig. 2 - Stazioni per il controllo della balneazione, dell'eutrofizzazione e dei sedimenti



di Sanità, un programma di monitoraggio mensile, condotto da aprile a settembre, sui sedimenti del lago. Sono dodici le aree destinate alla balneazione soggette a controllo (figura 2): il fine è quello di certificare che, sotto l'aspetto igienico-sanitario, i sedimenti, causa della torbidità delle acque, non possono avere alcuna incidenza ai fini della balneabilità. Il programma di sorveglianza prevede l'analisi granulometrica dei sedimenti e la ricerca dei coliformi fecali. Di fatto, è già stato ampiamente dimostrato in vari studi come la continua risospensione dei sedimenti, solitamente di natura inorganica, sia attribuibile all'azione dei venti e alla scarsa profondità delle acque, piuttosto che a fattori antropici inquinanti.

#### Acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile (D.Lgs. 152/99)

Le acque del lago Trasimeno vengono utilizzate a fini idropotabili dal centro abitato di Castiglione del Lago, previa potabilizzazione ottenuta mediante processi chimico-fisici seguiti da disinfezione per mezzo di biossido di cloro. Con l'ultimazione dei lavori, prevista

per la fine del 2004, di realizzazione del nuovo acquedotto che consentirà l'adduzione di acque potabili attraverso l'interconnessione con il sistema acquedottistico perugino, l'impianto non sarà più operativo.

In attesa di ciò, ARPA effettua controlli mensili sulle acque sia in ingresso che in uscita dal potabilizzatore di Castiglione del Lago, al fine di garantire l'erogazione in rete di acque idonee al consumo umano. A questo scopo vengono analizzati 34 parametri chimico-fisici, tra cui metalli pesanti, nitrati e idrocarburi, parametri microbiologici, pesticidi e microinquinanti organici; viene inoltre effettuato il rilevamento di microcistina.

#### LA QUALITÀ DEGLI IMMISSARI

L'Autorità di Bacino del fiume Tevere, ai sensi della legge 183/89 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo", ha adottato nel Piano di bacino il II° Stralcio funzionale per il lago Trasimeno allo scopo di tutelare l'ecosistema lacustre. Il Piano prevede, in accordo con la Regione Umbria, un programma di monitoraggio annuale, effettuato da ARPA per valutare le incidenze dei corsi d'acqua affluenti (individuati nella tav. 10 del Piano stralcio) sulla qualità delle acque lacustri.

Tra i corpi idrici superficiali affluenti, sono stati individuati come significativi, per i possibili apporti inquinanti, i seguenti fossi maggiori: Fosso Paganico, Fosso Forma Grossa, Scarico Depuratore Le Pedate, Scarico Depuratore S. Arcangelo, Canale dell'Anquillara, Fosso del Macerone, Rio Pescia e Fosso La Treve. Su tali corsi d'acqua vengono effettuati, da ottobre 2003, prelievi quindicinali per la ricerca dei parametri COD, azoto ammoniacale, azoto nitroso, azoto nitrico, ortofosfati, erbicidi (40 principi attivi), Escherichia Coli e streptococchi fecali.

Altri fossi minori (Rio Venella, Fosso dell'Arginone, Torrente Rio, Fosso S. Martino, Fosso Spina, Fosso Vione, Fosso Mignattaio, Fosso Navaccia, Fosso Carpina, Fosso del Morto, Forma dello Zocco), meno rappresentativi per l'esiguità delle portate o addirittura per l'as-

senza di acqua per buona parte dell'anno, vengono monitorati praticamente solo durante i periodi di pioggia. In questo caso vengono ricercati tutti i parametri di cui sopra, fatta eccezione per gli erbicidi.

In conclusione, dai dati derivanti dall'insieme dei programmi di monitoraggio sopra descritti si evidenzia che, nonostante il regime delle precipitazioni sul bacino scolante nel lago non consenta il raggiungimento della quota di sfioro e l'abbassamento del livello idraulico raggiunga valori particolarmente allarmanti come in questo periodo (-1,60 m), lo stato qualitativo delle acque riesce a mantenersi su valori accettabili per i diversi usi a cui è destinato il lago.

Questo è dovuto ai complessi fenomeni chimico-fisici e biologici garantiti dalla particolarità dell'ecosistema lacustre, caratterizzato dalla presenza di estese praterie di macrofite acquatiche che garantiscono l'assorbimento dell'elevato carico di sostanze nutrienti immesse nello specchio lacustre, impedendo, nel contempo, con la loro azione antagonista, lo sviluppo di alghe planctoniche.

Fig. 3 - Stazioni di monitoraggio localizzate sui fossi affluenti al lago Trasimeno

