

Contesto di riferimento

I laghi del Lazio occupano con la loro superficie circa l'1,3% dell'intero territorio regionale e rappresentano un'importante riserva di acqua dolce di elevata valenza ambientale e paesaggistica, nonché un'opportunità economica non trascurabile legata prevalentemente al turismo e al tempo libero.

I laghi più importanti sono di origine vulcanica e derivati da collasso calderico: il lago di Bolsena (il più grande del Lazio e il quinto in Italia con una superficie di 114 kmq e una profondità massima di 151 m), il lago di Bracciano (superficie di 57,5 kmq, profondità 160 m) e il lago di Vico (superficie di 12 kmq, profondità massima 49,5 m).

Altri importanti bacini di origine vulcanica, originati da esplosioni freato-magmatiche, sono i laghi di Albano, Nemi, Mezzano e Martignano. Esistono poi tre importanti laghi da sbarramento (Lago del Turano, Lago del salto, Lago di Scandarello) ed altri aventi diversa origine (sorgenti importanti, sbarramento naturale o doline carsiche).

Definizione e significato dell'indicatore

L'LTLECO è un indice sintetico che descrive lo stato trofico delle acque lacustri. I parametri considerati per la definizione dell'LTLECO sono:

Parametro	Metodo di calcolo
Fosforo totale (ug/L)	Media ponderata rispetto all'altezza degli strati, nel periodo di piena circolazione.
Trasparenza (m)	Media dei valori annui.
Concentrazione ossigeno ipolimnico (% sat.)	Media ponderata rispetto all'altezza degli strati, alla fine del periodo di massima stratificazione.

Tabella 1-Metodo di calcolo di LTLECO e parametri coinvolti

Analogamente a quanto avviene per TRIX (acque marino-costiere) e LIMECO (acque fluviali), a ciascun parametro viene poi assegnato un punteggio, secondo i criteri indicati nelle specifiche tabelle del D.M. 260/2010.

La somma dei singoli punteggi costituisce il risultato dal quale si ottiene l'indice LTLECO che può variare in tre classi: Elevato, Buono o Sufficiente (e quindi, "non buono").

Lo scopo dell'indice è quello di contribuire al giudizio della qualità trofica complessiva dei corsi d'acqua e quindi similmente al LIMECO per i fiumi e al TRIX per il mare, dà una idea generale dello stato di eutrofizzazione del corpo idrico. Secondo lo schema del DM260/2010, L'LTLECO concorre insieme al monitoraggio delle matrici biologiche (fitoplancton, macroinvertebrati, Pesci, Macrofite), alla definizione dello stato ecologico di un corpo idrico superficiale lacustre.

Gli obiettivi ambientali di riferimento sono quelli della Direttiva 2000/60/CE e del D.Lgs. 152/2006, che prevedono per tutti i corpi lacustri significativi il raggiungimento entro il 2015 dell'obiettivo di qualità ambientale corrispondente almeno allo stato "buono".

La rete di campionamento

La rete di monitoraggio per la classificazione dello stato di qualità ambientale dei laghi della regione Lazio interessa 15 corpi lacustri: Bolsena, Vico, Lungo, Paterno, Ripasottile, Salto, Scandarello, Turano, Ventina, Albano, Nemi, Martignano, Bracciano, Canterno e Posta Fibreno.

Nel periodo 2003-2011 i campionamenti dei nutrienti sono stati semestrali, ed effettuati ogni anno. Successivamente, con l'entrata in vigore del DM 260/2010 attuativo del D.lgs 152/2006, sono diventati mensili, ma effettuati solo una volta ogni ciclo di monitoraggio per i corpi in buono stato e tutti gli anni per i corpi in stato non buono.

In dettaglio il D.lgs. 152/06 ha introdotto frequenze e parametri differenziabili sulla base del giudizio di qualità, distinguendo in particolare tra:

- Corpi idrici in "sorveglianza", aventi uno stato ecologico almeno "BUONO", in cui il monitoraggio deve coprire tutte le componenti previste (compresi i monitoraggi biologici di invertebrati, fitoplancton, macrofite, pesci) e può avvenire con frequenza massima sessennale (una volta ogni sei anni).
- Corpi idrici in "operativo", aventi uno stato ecologico inferiore al "BUONO", il cui monitoraggio può concentrarsi sulla componente biologica più critica da valutare almeno su base triennale, e sulla componente chimica da valutare su base annuale.

Con l'attuazione del D.lgs 152/06, quindi, la precedente cadenza annuale dei monitoraggi (e quindi dei dati disponibili) è stata sostituita da un periodo di monitoraggio 2011-2013 (triennale) seguito da un periodo di monitoraggio 2014-2015 (biennale).

Nel corso del 2017, la rete di monitoraggio è stata ulteriormente modificata in via sperimentale, tenendo conto delle risultanze dei due periodi precedenti. Sono state rimossi i laghi di Paterno e Posta Fibreno (il primo per la scarsa significatività, il secondo perché la velocità di transito delle acque è troppo elevata per essere definito 'lago') e introdotti nuovi parametri da ricercare (in particolare molti fitofarmaci presenti nel Lazio).

Tendenza a lungo termine

Per quanto concerne l'LTLECO, diversamente dagli indici fluviali e marino-costieri il passaggio dalla vecchia alla nuova normativa non ha comportato una modifica significativa al calcolo dell'indice, per cui in linea di principio esiste un maggior grado di paragonabilità tra vecchi e nuovi monitoraggi.

Tuttavia va ribadito che il set dati dei monitoraggi del periodo 2003-2010 è basato su due campionamenti semestrali, mentre il set dati dei monitoraggi successivi si basa su ben 12 rilevazioni annuali. Ciò significa che la valutazione del periodo di massimo rimescolamento e del periodo di massima stratificazione sono ad oggi più accurate.

La tab. 2 illustra i giudizi di LTLECO per gli ultimi cicli di valutazione disponibili, cui sono stati aggiunti, per il 2016, i giudizi parziali dei soli laghi monitorati nel corso dell'anno in questione.

Lago	2008-2010	2011-2013	2014-2015	2016
LAGO DI CANTERNO	Buono	Sufficiente	Sufficiente	--
LAGO DEL SALTO	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
LAGO DEL TURANO	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	--
LAGO DI PATERNO	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
LAGO DI RIPASOTTILE	Buono	Sufficiente	Sufficiente	--
LAGO DI SCANDARELLO	Buono	Sufficiente	Buono	Sufficiente
LAGO DI VENTINA	Buono	Sufficiente	Buono	--
LAGO LUNGO	Buono	Sufficiente	Buono	--
LAGO ALBANO	Buono	Sufficiente	Sufficiente	--
LAGO DI BRACCIANO	Buono	Buono	Sufficiente	Buono
LAGO DI MARTIGNANO	Sufficiente	Buono	Buono	--
LAGO DI NEMI	Sufficiente	Buono	Sufficiente	Sufficiente
LAGO DI BOLSENA	Buono	Buono	Sufficiente	Sufficiente
LAGO DI VICO	Sufficiente	Buono	Sufficiente	Sufficiente
LAGO DI POSTA FIBRENO	--	Sufficiente	Elevato	--
LAGO DI MEZZANO	--	Buono	Sufficiente	Sufficiente

Tabella 2 – Giudizi di qualità LTLECO per i laghi monitorati.

Dall'esame della tabella 2, è possibile osservare che alcuni laghi hanno un valore di LTLECO costantemente inferiore al buono (In particolare Salto e Turano). In altri casi il giudizio è mutevole ed è influenzato da fattori contingenti che non si manifestano tutti gli anni. In particolare ciò è vero per il grado di coinvolgimento degli strati profondi nel processo di trasporto verticale dell'ossigeno. I grandi laghi vulcanici, con la loro profondità (150 o più metri), risentono particolarmente di questo fenomeno, che però è attribuibile generalmente a cause naturali.

Considerando che ciascun lago rappresenta un sistema chiuso, e che il numero dei laghi monitorati è molto ridotto (16 laghi contro 142 tratti fluviali), non si ritiene rilevante esaminare una valutazione statistica complessiva della fluttuazione dei giudizi di qualità dei laghi.