

Indicatore Trofico Laghi

2021 – 2023

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 ed 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 ($\mu\text{g/l}$)	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

A ciascun parametro viene poi assegnato un punteggio, secondo i criteri indicati nelle specifiche tabelle del D.M. 260/2010 e 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.

Lo scopo dell'indice è quello di contribuire al giudizio della qualità trofica complessiva dei corpi idrici lacustri 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 D.M. 260/2010, l'LTLecco concorre insieme al monitoraggio delle matrici biologiche (fitoplancton, macroinvertebrati, pesci e macrofite), alla determinazione dello stato ecologico di un corpo idrico superficiale lacustre.

L'attuazione della Direttiva 2000/60/CE e del D. Lgs. 152/2006 impegna gli Stati Membri a raggiungere entro il 2015 (e poi mantenere) l'obiettivo dello stato ambientale buono. Deve inoltre essere mantenuto, dove già esistente, lo stato elevato. Qualora gli obiettivi previsti non fossero già raggiunti al 2015 la norma prevede di individuare, giustificando opportunamente tale scelta, nuove scadenze per gli stessi: 2021 o 2027.

La rete di campionamento

La rete di monitoraggio per la classificazione dello stato di qualità ambientale dei laghi della regione Lazio ha interessato originariamente 16 corpi lacustri: Bolsena, Mezzano, Vico, Lungo, Paterno, Ripasottile, Salto, Scandarello, Turano, Ventina, Albano, Nemi, Martignano, Bracciano, Canterno e Posta Fibreno, in seguito ridotti a 14 come specificato in seguito.

Nel periodo 2003-2011 i campionamenti dei nutrienti sono stati semestrali, ed effettuati ogni anno. Successivamente, con l'entrata in vigore del D.M. 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 significativa da valutare almeno su base triennale, e sulla componente chimica da valutare su base annuale.

Con l'attuazione del D.lgs. 152/06 la precedente cadenza annuale dei monitoraggi è stata sostituita per i monitoraggi di tipo operativo a partire dal 2011, da un periodo di monitoraggio triennale.

Nel 2017, in adeguamento ai piani di gestione distrettuali ed al secondo ciclo della direttiva quadro acque, la rete di monitoraggio è stata rivista, anche, alla luce degli obiettivi ambientali raggiunti al 2015. Sono state rimosse le stazioni di monitoraggio per 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 soddisfare le caratteristiche proprie di un “lago”, e introdotti nuovi parametri da ricercare (in particolare molti fitofarmaci presenti nel Lazio). Per cui ad oggi, i laghi monitorati sono attualmente 14 di cui, 13 in “operativo” e solo il lago di Scandarello in “sorveglianza”.

Tendenza a lungo termine

Il passaggio dalla vecchia alla nuova normativa, per la determinazione dell’indicatore trofico, non ha comportato una modifica significativa, per cui in linea di principio esiste un maggior grado di paragonabilità tra i monitoraggi attuali e quelli meno recenti. 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 6 rilevazioni annuali. Ciò significa che la valutazione del periodo di massimo rimescolamento e del periodo di massima stratificazione sono ad oggi più accurate e l’indicatore più affidabile.

La tabella successiva illustra le classi di **LTLeco** aggiornate agli ultimi cicli di monitoraggio.

codice Stazione	corpo idrico	tipologia/origine	2008-2010	2011-2013	2014-2015	2015-2017	2018-2020	2021-2023
L1.30	Lago di Canterno	carsico calcareo	2	3	3	3	3	3
L3.45	Lago del Salto	sbarramento artificiale calcareo	3	3	3	3	3	3
L3.44	Lago del Turano	sbarramento artificiale calcareo	3	3	3	3	3	3
L3.57	Lago di Paterno	sorgente lineare carsico calcareo	3	3	3			
L3.40	Lago Ripasottile	siliceo	2	3	3	2	3	3
L3.42	Lago di Scandarello	sbarramento artificiale calcareo	2	3	2	3	3	-
L3.39	Lago Ventina		2	3	2	3	3	3
L3.41	Lago Lungo	siliceo	2	3	2	3	3	3
L4.29	Lago di Albano	vulcanico	2	3	3	3	3	3

L4.26	Lago di Bracciano	vulcanico	2	2	3	2	2	2
L4.27	Lago di Martignano	vulcanico	3	2	2	2	3	2
L4.28	Lago di Nemi	vulcanico	3	2	3	3	3	3
L5.30	Lago di Bolsena	vulcanico	2	2	3	3	2	2
L5.34	Lago di Vico	vulcanico	3	2	3	3	3	3
L1.32	Lago di Posta Fibreno	sorgente lineare origine carsica calcareo		3	1			
L5.70	Lago di Mezzano	vulcanico		2	3	3	3	3

Tabella 2 – Giudizi di qualità LTLeCo per i laghi monitorati (1=elevato, 2= buono, 3=sufficiente)

È possibile osservare che alcuni laghi hanno un valore di LTLecco costantemente inferiore al buono, in particolare i laghi fortemente modificati: 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 attribuibile generalmente a cause naturali o ad impatti antropici consistenti.