



APAT

Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici

QUALITA' DEI LAGHI

Il monitoraggio dei laghi viene storicamente effettuato utilizzando indicatori fisici (profili di temperatura, pH, conducibilità) e chimici (concentrazione di ossigeno disciolto e delle principali sostanze inquinanti).

In particolare, i parametri che consentono di definire il livello di trofia (quantità di nutrienti presenti) dell'ecosistema sono l'azoto ed il fosforo. La principale causa della diminuzione del grado di qualità delle acque lacustri è infatti legata alla *eutrofizzazione*, cioè alla presenza di eccessive quantità di nutrienti che possono dar luogo a fioriture algali abnormi con conseguenze negative per l'intero ecosistema. Per il controllo periodico del grado di eutrofizzazione di un lago si possono effettuare analisi della quantità di clorofilla nelle acque.

Sono in uso, ma più nel mondo scientifico che da chi è preposto ai controlli di qualità, metodologie che utilizzando descrittori biologici (come invertebrati, piante e pesci) consentono di valutare l'ecosistema lago nel suo complesso.

Monitoraggio dei laghi

A partire dagli anni '80 l'Istituto di Ricerca sulle Acque del CNR (IRSA) ha realizzato raccolte di informazioni sulla qualità delle acque lacustri italiane. In particolare, i lavori si riferiscono a censimenti relativi ad ambienti con superfici dello specchio d'acqua maggiori di 0.2 km², limite indicato nella Legge 10 maggio 1976, n. 319 (Legge Merli) ed i dati raccolti riguardano sia le caratteristiche geografiche ed idrochimiche del lago, che il grado di antropizzazione del territorio circostante.

In base al D. lgs. 152/99 e successive modifiche e integrazioni, annualmente viene effettuata una campagna di monitoraggio per quanto riguarda i laghi definiti dallo stesso decreto come significativi (cioè aventi una superficie maggiore di 0.5 km²). Il monitoraggio è finalizzato alla valutazione dello stato di qualità ambientale.

Tale valutazione è basata principalmente sulle analisi effettuate sulla matrice acquosa, ma, qualora ne ricorra la necessità, come di seguito specificato, tali analisi devono essere integrate con determinazioni da effettuare sui sedimenti e sul biota ovvero da saggi biologici a medio e lungo termine.

Per quanto riguarda la matrice acquosa, si devono determinare due distinti gruppi di parametri; la determinazione dei parametri di base (box alla tab. 1) è obbligatoria. Alcuni di questi sono relativi allo stato trofico e sono utilizzati per la classificazione, altri servono a fornire informazioni di supporto per l'interpretazione dei fenomeni di alterazione.

Del secondo gruppo fanno parte i parametri addizionali, relativi ai microinquinanti organici ed inorganici. La selezione dei parametri da esaminare è effettuata dall'autorità competente caso per caso, in relazione alle criticità conseguenti agli usi del territorio.

Tabella 1 - Tabella 10 dell'Allegato 1 del D. lgs. 152/99 – Parametri chimico-fisici di base (con (o) sono indicati i parametri macrodescrittori utilizzati per la classificazione).

Temperatura (°C)	pH
Alcalinità (mg/L Ca (HCO ₃) ₂)	Trasparenza (m) (o)
Ossigeno disciolto (mg/L)	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione) (o)
Clorofilla "a" (µg/L) (o)	Fosforo totale (P µg/L) (o)
Ortofosfato (P µg/L)	Azoto nitroso (N µg/L)
Azoto nitrico (N- mg/L)	Azoto ammoniacale (N mg/L)
Conducibilità Elettrica Specifica (µS/cm (20°C))	Azoto totale (N mg/L)

Come già anticipato, qualora sia necessario, si possono effettuare analisi sui sedimenti e sul biota. Sia per i sedimenti che per i biota, valgono le stesse indicazioni date per i corsi d'acqua.

I criteri per il campionamento (da effettuarsi semestralmente) sono diversi in funzione alla superficie del lago.

Per superfici inferiori a 80 km² è sufficiente un'unica stazione fissata nel punto di massima profondità.

Per superfici maggiori di 80 km² o di forma irregolare il numero delle stazioni va individuato caso per caso, tenendo conto delle zone di maggior interesse (rami ciechi, grandi baie poco profonde, fosse isolate).

I campioni di acqua vanno prelevati lungo la colonna, con le seguenti modalità:

- i laghi con profondità fino a 5 metri: un campione in superficie ed uno sul fondo;
- laghi con profondità fino a 50 m: un campione in superficie, uno a metà della colonna d'acqua ed uno sul fondo;
- laghi con profondità superiore a 50 m: un campione in superficie, a 25 m, a 50 m, a 100 m, a multipli di 100 m e uno sul fondo;
- laghi che per peculiarità ambientali o situazioni di influsso antropico necessitano di un maggior dettaglio per la colonna d'acqua superiore: un campione in superficie, a 5 m, a 10 m, a 20 m, a 50 m, a 100 m, a multipli di 100 m e uno sul fondo.

La misura della clorofilla va eseguita su campioni d'acqua prelevati nella sola zona fotica (in cui la luce riesce a penetrare e rende possibile la crescita algale).

Classificazione

Una prima classificazione dello Stato Ecologico dei Laghi (SEL) è effettuata valutando lo stato trofico (box 2 alla tabella 2). La classe da attribuire è quella che emerge dal risultato peggiore tra i quattro parametri indicati.

Tabella 2 - Tabella 11 dell'all. 1 del D. lgs. 152/99 – Stato ecologico dei laghi.

PARAMETRO	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5
Trasparenza (m) (valore minimo)	> 5	≤ 5	≤ 2	≤ 1,5	≤ 1
Ossigeno ipolimnico (% di saturazione) (valore minimo misurato nel periodo di massima stratificazione)	> 80%	≤ 80%	≤ 60%	≤ 40%	≤ 20%
Clorofilla "a" (µg/L)	< 3	≤ 6	≤ 10	≤ 25	> 25
Fosforo totale (P µg/L) (valore massimo)	< 10	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100

Al fine della attribuzione dello stato ambientale (SAL), i dati relativi allo stato ecologico andranno confermati dagli eventuali dati relativi alla presenza di alcuni inquinanti chimici (box 3 alla tabella 3).

Infine, lo Stato ambientale del lago sarà attribuito seguendo lo schema seguente:

Stato Ecologico ⇒	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
<i>Concentrazione inquinanti di cui alla Tabella 1 ↓</i>					
<i>≤ Valore Soglia</i>	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	SCADENTE	PESSIMO
<i>> Valore Soglia</i>	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	PESSIMO

Tabella 3 - Tabella 1 dell'all. 1 del D. lgs. 152/99 - Microinquinanti e sostanze pericolose di prima priorità da ricercare nei sedimenti.

INORGANICI (disciolti) (1)	ORGANICI (sul tal quale)
Cadmio	aldrin
Cromo totale	dieldrin
Mercurio	endrin
Nichel	isodrin
Piombo	DDT
Rame	esaclorobenzene
Zinco	esaclorocicloesano
	esaclorobutadiene
	1,2 dicloroetano
	tricloroetilene
	triclorobenzene
	cloroformio
	tetracloruro di carbonio
	percloroetilene
	pentaclorofenolo

(1) se è accertata l'origine naturale di sostanze inorganiche, la loro presenza non compromette l'attribuzione di una classe di qualità definita dagli altri parametri

Considerato che la metodologia di classificazione proposta dal D.lgs.152/99 e s.m.i. presenta difficoltà legate soprattutto a criteri eccessivamente restrittivi e non in grado di dare una visione attendibile del livello trofico dell'ecosistema lacustre, l'Istituto di Ricerca sulle Acque del CNR (IRSA) ha proposto un nuovo criterio di classificazione (CSE). Questo criterio, pensato per ovviare a gran parte degli inconvenienti legati alla classificazione ufficiale, si propone di dare maggiore flessibilità alla definizione di stato ecologico e di risultare più congruente con i metodi classici di valutazione del livello trofico delle acque lacustri. Il metodo in definitiva sembra in grado di interpretare in modo più efficace le diverse situazioni limnologiche che interessano i laghi italiani. Inoltre l'APAT, analogamente a quanto è già stato fatto per i fiumi, con l'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF), rispondendo alle necessità di caratterizzazione dei corpi idrici in termini funzionali e morfologici, così come richiesto dal D. lgs. 152/99 e s.m.i., sta predisponendo una metodologia per la definizione dell'Indice di Funzionalità Perilacuale.

Data di aggiornamento: 13 Maggio 2004

