

IL MONITORAGGIO DELLE MACROFITE IN EMILIA-ROMAGNA

GLI ELEMENTI BIOLOGICI SONO PRIORITARI NELLA DEFINIZIONE DELLO STATO ECOLOGICO DEI CORSI D'ACQUA. LE MACROFITE SONO UN BUON INDICATORE DELLO STATO QUALITATIVO DELLE ACQUE SUPERFICIALI, GRAZIE ALLA LORO CAPACITÀ DI REAGIRE ALLE ALTERAZIONI QUALITATIVE INDOTTE ANCHE DAGLI IMPATTI ANTROPICI.

La direttiva 2000/60/CE ha attuato una svolta nella modalità di valutazione degli ambienti fluviali, assumendo gli elementi biologici come prioritari nella definizione dello stato ecologico dei corpi idrici. Attraverso l'analisi della composizione e abbondanza degli elementi biologici, tra cui le macrofite acquatiche oltre a macrobenthos, fauna ittica e diatomee, si determinano i livelli qualitativi degli ecosistemi fluviali, classificando i corpi idrici secondo i criteri del Dm 260/2011. Le macrofite acquatiche sono un gruppo definito su base ecologico-funzionale, comprendente elementi vegetali, macroscopicamente visibili, presenti all'interno degli ambienti acquatici. Questo raggruppamento è composto da angiosperme erbacee, pteridofite, briofite e alghe filamentose. Oltre a rivestire un importante ruolo ecologico nell'ecosistema fluviale, le macrofite risultano un buon indicatore dello stato qualitativo delle acque superficiali, che deriva dalla loro differente capacità di reagire alle alterazioni qualitative indotte dagli impatti antropici. Le pressioni antropiche che influenzano la comunità delle macrofite acquatiche sono legate non solamente agli aspetti chimici, ma anche alle condizioni morfologiche e idrologiche che, se alterate a causa di

frequenti rimaneggiamenti degli alvei fluviali, alle derivazioni e alla presenza di scarichi, ne causano una semplificazione/banalizzazione con riduzione degli habitat talvolta anche significativa. Nei corsi d'acqua fortemente antropizzati si riscontra una popolazione di macrofite poco diversificata e strutturata da specie particolarmente tolleranti (foto 1 e 2). La struttura e composizione della comunità dipende anche dall'interazione di numerosi fattori ambientali di origine naturale tra cui la granulometria dell'alveo, il regime delle portate e la velocità della corrente, la luminosità e la temperatura. Non tutte le macrofite acquatiche appartengono a specie indicatrici. Nel documento "Metodo per la valutazione e la classificazione dei corsi d'acqua utilizzando la comunità delle macrofite acquatiche - Rt/2009/23/Enea" pubblicato da Enea è riportato l'elenco delle macrofite ricorrenti nei corsi d'acqua italiani e la lista delle specie indicatrici con i relativi coefficienti di sensibilità e stenoecia. In Italia, come metrica, è stato adottato l'indice macrofitico Ibmr (*Indice biologique macrophytique en rivière*, Afnor, 2003), un indice formalizzato in Francia che ha mostrato buona applicabilità anche sul territorio italiano in ragione della similarità biogeografica (Azzollini et al. 2009, Mezzotero et al. 2009,

Minciardi et al. 2009). Per il calcolo dell'indice Ibmr si utilizzano 210 taxa di macrofite.

L'Ibmr può essere considerato anche indice per la definizione dello stato ecologico attraverso il calcolo dell'Rqe-Ibmr, ovvero il rapporto tra l'Ibmr calcolato per un dato sito e il valore teorico atteso per la tipologia alla quale il sito è stato assegnato.

L'Ibmr, si basa sulla presenza e abbondanza di specie indicatrici per le quali è stato definito un coefficiente di sensibilità ad alti livelli di trofia e di valenza ecologica (stenoecia) con valori decrescenti in relazione alla capacità di ciascuna specie di reagire alle condizioni dell'ambiente in cui vivono. A livello europeo, le macrofite acquatiche sono utilizzate come bioindicatori da diversi anni in molti Paesi tuttavia gran parte degli indici macrofitici formalizzati e utilizzati in Europa è finalizzata principalmente alla valutazione dello stato trofico dei corsi d'acqua, vale a dire il grado di alterazione della qualità dell'acqua in relazione alla presenza di nutrienti, carico organico e inquinanti specifici (Minciardi, 2009). Per quanto riguarda l'Emilia-Romagna, va precisato che i corsi d'acqua appartenenti a questo territorio presentano un regime idrologico torrentizio e quindi estremamente



1



2

variabile e fortemente condizionato dalla situazione meteo climatica locale. Tale regime idrologico è sua volta significativamente condizionante la programmazione del biomonitoraggio; questo vale in particolare per le macrofite acquatiche che richiedono il campionamento durante il massimo sviluppo della vegetazione acquatica che avviene dalla primavera all'inizio della stagione autunnale (Manuali e linee guida Snpa 111/2014). In diversi casi per situazioni idro-climatiche avverse il programma di monitoraggio si è completato articolando i campionamenti su due anni consecutivi (*foto 3*).

Un ulteriore elemento che negli anni ha condizionato l'operatività dei monitoraggi, è riconducibile alle lavorazioni in alveo a seguito di sistemazioni di natura idraulica, o alla realizzazione e manutenzione di centraline idroelettriche. In alcuni casi, il disturbo antropico ha reso obbligatorio lo spostamento della stazione di monitoraggio in quanto la presenza e accumulo del materiale limoso sul fondo dell'alveo non consentiva l'insediamento di una comunità di macrofite ben strutturata (*foto 4 e 5*).

Per l'acquisizione di risultati congruenti, l'attività di monitoraggio ha richiesto l'effettuazione di più sopralluoghi preventivi oltre a una complessa attività di coordinamento con i diversi enti operanti sul corpo idrico oggetto del monitoraggio per evitare interferenze tali da inficiare l'attività stessa.

Altro elemento di complessità è dato, nei periodi di maggiore scarsità idrica, dalla ridotta disponibilità di risorsa, causata dai prelievi irrigui, a cui si somma nelle aree di conoide un'ulteriore perdita di carico per infiltrazione in subalveo delle acque fluviali, tale da non consentire il mantenimento del continuum fluviale, con conseguente perdita di habitat. A partire dal 2009 Arpa Emilia-Romagna, in accordo con la Regione e in collaborazione con Enea, ha realizzato un progetto di sperimentazione di attuazione del monitoraggio applicando l'indice



3



4

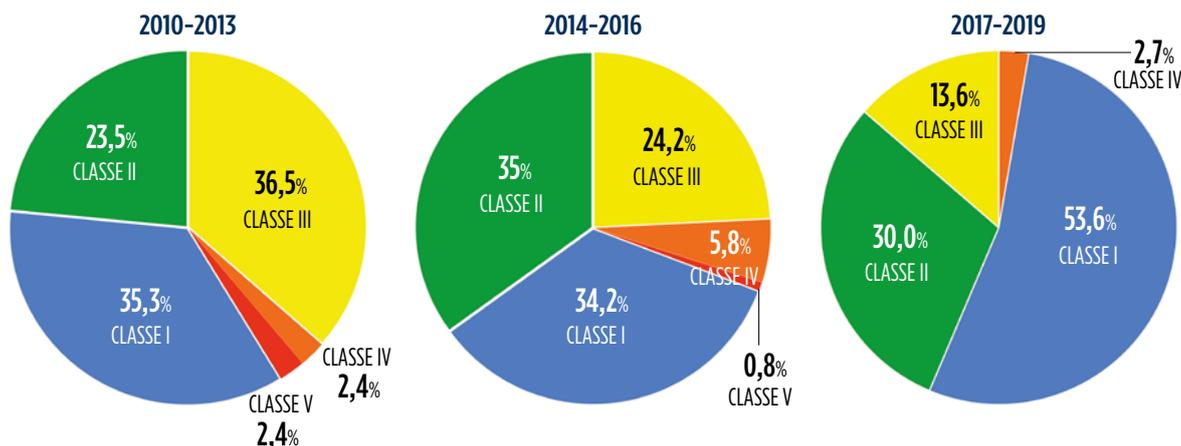


5

- 1 Alveo del torrente Idice (BO) con macrofite acquatiche.
- 2 Torrente Tramazzo (FC) con macrofite acquatiche.
- 3 Torrente Riglio (PC) nel periodo estivo. Idrologia condizionata da scarse precipitazioni.
- 4 Fiume Secchia a Sassuolo (MO). Alveo interessato da depositi di materiale limoso con presenza sporadica di macrofite.
- 5 Torrente Nure a Carmiano (PC) interessato da rimaneggiamenti in alveo.

FIG. 1
MACROFITE
ACQUATICHE

Stato qualitativo dei corsi d'acqua regionali determinato dal bioindicatore macrofite acquatiche.



Ibmr, in 21 punti di campionamento distribuiti tra le 9 province regionali. I risultati della sperimentazione hanno portato a buoni risultati tra cui l'individuazione di 4 stazioni identificabili come possibili siti di riferimento (*reference*) per le componenti biologiche.

Dal 2010, a seguito dell'adeguamento delle reti di monitoraggio ai criteri definiti dalla normativa, il campionamento delle macrofite acquatiche è stato applicato a tutte le stazioni guadabili della rete regionale delle acque superficiali con frequenze e metodologie congruenti con quanto previsto dal Dm 260/2010.

Dal 2010 al 2019, si è assistito a un progressivo miglioramento dello stato dei corpi idrici regionali con un incremento significativo delle stazioni che presentano uno stato buono-elevato per le macrofite acquatiche (*figura 1*).

Infatti nel primo ciclo di monitoraggio (2010-2013) risultavano avere già raggiunto l'obiettivo normativo dello stato di buono il 58,8% dei corpi idrici monitorati, salito al 69,2% nel triennio 2014-2016 del secondo ciclo di controlli e oltre l'83% nel triennio successivo (2017-2019).

Solo per un numero ridotto di stazioni, soprattutto dell'area collinare, dall'analisi dei trend dello stato qualitativo per singolo corpo idrico, si evince un sostanziale depauperamento della comunità di macrofite acquatiche correlata principalmente a situazioni di perturbazione idrolo-morfologica. Da un'analisi complessiva delle percentuali dei taxa rinvenuti sul territorio regionale, è emerso che la tipologia maggiormente rappresentativa di macrofite è costituita da alghe (45,8%), seguita dalle angiosperme erbacee (monocotiledoni 19,4% e dicotiledoni 19%), mentre la presenza di muschi, pteridofite ed epatiche risulta residuale (*figura 2*).

Analizzando i dati in relazione al numero

di taxa rinvenuti, le angiosperme erbacee (dicotiledoni e monocotiledoni) risultano oltre la metà del totale di taxa, poco meno di un terzo le alghe (*figura 2*). Tra questi circa il 6% (12 specie di monocotiledoni e 4 generi di alghe) appartenenti a taxa esotiche.

Le comunità infatti si distribuiscono in base alle caratteristiche idrodinamiche, morfologiche e chimico fisiche del corso d'acqua; alcune specie particolarmente sensibili alle alterazioni dei corpi idrici risentono maggiormente dell'impatto antropico. Conseguentemente alcuni taxa

come ad esempio quelli appartenenti a muschi ed epatiche che risultano maggiormente sensibili alle pressioni, sono rinvenibili solamente nei corsi d'acqua dei tratti montano collinari, mentre molte delle specie algali o di piante superiori (monocotiledoni e dicotiledoni) risultano pressoché ubiquitarie.

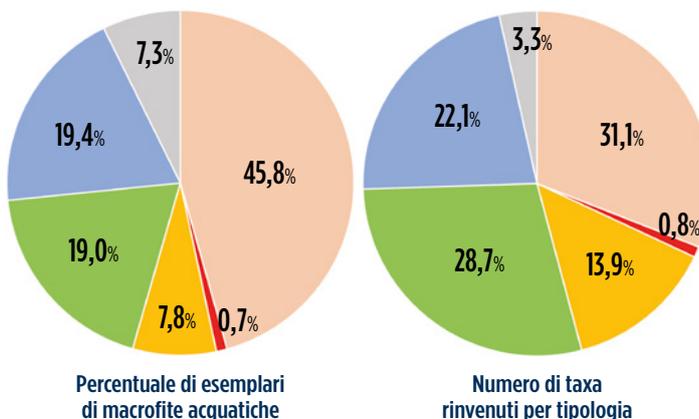
Anna Maria Manzieri

Arpae Emilia-Romagna

FIG. 2
TIPOLOGIE
DI MACROFITE

Distribuzione delle tipologie di macrofite riscontrate nelle stazioni della rete regionale.

- Alghe
- Epatiche
- Muschi
- Dicotiledoni
- Monocotiledoni
- Pteridofite



RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Azzollini R., Gerbaz D., Isabel S., Vicquéry L., Minciardi M.R., Rossi G.L., Spada C.D., 2010, "Uso di macrofite acquatiche per il monitoraggio di corsi d'acqua alpini: le applicazioni in Valle d'Aosta", in *Macrofite & Ambiente*, Eurac Book, 58.3, 91-104.

Centro tematico per le acque interne e marino costiere, 2004, *Metodologie analitiche della componente vegetazionale negli ambienti di acque correnti (Macrofite)*.

Mezzotero A. Minciardi M.R., Spada C.D., Gallo L., Lucadamo L., 2009, "Prima caratterizzazione delle comunità a macrofite acquatiche in alcuni corsi fluviali della Provincia di Cosenza", *Macrofite e Ambiente*, Atti del XIX Congresso della Società italiana di ecologia, 145-156.

Minciardi M.R., Spada C.D., Rossi G.L., Angius R., Orrù G., Mancini L., Pace G., Marcheggiani S., Puccinelli C., 2009, *Metodo per la valutazione e la classificazione dei corsi d'acqua utilizzando la comunità delle macrofite acquatiche*, Rapporto tecnico Enea RT/2009/23/Enea.

Snpa, 2014, *Protocollo di campionamento e analisi delle macrofite dei corsi d'acqua guadabili*, Manuali e linee guida Snpa 111/2014.