

LE DIATOMEE PER LO STATO ECOLOGICO DEI FIUMI

IN MANIERA DEL TUTTO INNOVATIVA, ANCHE LO STATO ECOLOGICO DEI TORRENTI E DEI FIUMI DOVRÀ ESSERE VALUTATO ATTRAVERSO L'ANALISI DELLE COMUNITÀ BIOLOGICHE ANIMALI E VEGETALI, IN BASE ALLA DIRETTIVA 2000/60/CE. QUELLA DELLE DIATOMEE È UNA DELLE COMUNITÀ SCELTE PER LA FORMULAZIONE DEGLI INDICI. IL MONITORAGGIO DI ARPA EMILIA-ROMAGNA.

La direttiva 2000/60/CE per la tutela delle acque è incentrata sull'utilizzo di indicatori biologici per la valutazione dello *stato ecologico* delle acque correnti, inteso come espressione della complessità degli ecosistemi acquatici.

In maniera del tutto innovativa lo stato ecologico dei torrenti e fiumi dovrà essere valutato attraverso l'analisi delle comunità biologiche animali e vegetali.

Questo approccio di studio obbliga a un'indagine molto più approfondita di quanto non sia stato fatto finora, in quanto sarà necessario correlare, in uno studio complessivo a sostegno dello stato degli elementi biotici, la qualità chimico-fisica dell'acqua con le caratteristiche idrologiche morfologiche e di habitat del corpo idrico preso in esame.

Queste informazioni, sinteticamente tradotte con gli indici, devono essere valutate, contestualizzate e interpretate, devono essere soprattutto integrate in modo da ottenere, dalla loro complementarietà, un robusto giudizio finale.

Le comunità biologiche scelte occupano posizioni diverse all'interno dell'ecosistema fiume, *diatomee* e *macrofite* sono produttori primari e *macrobenthos* e *pesci* sono consumatori, per cui ruoli trofici diversi "testimoniano" e forniscono informazioni diverse.

L'applicazione degli indici basati sulle diatomee

Le diatomee sono alghe unicellulari appartenenti alla famiglia delle bacillariofite, presenti in ogni tipo di ecosistema acquatico svolgono un ruolo fondamentale come produttori primari. Sono organismi che, grazie alla fotosintesi, fissano la molecola di carbonio inorganico dell'anidride carbonica con formazione di carboidrati e con la produzione di ossigeno. La luce



1

è un fattore fondamentale e limitante per cui le diatomee possono svilupparsi su substrati dove profondità e torbidità non limitano la penetrazione dei raggi solari.

Le diatomee bentoniche possiedono i requisiti che contraddistinguono gli indicatori d'eccellenza in quanto sono presenti tutto l'anno in tutti i corsi d'acqua e in tutti gli ambienti fluviali. Presentano generi e specie differenti a seconda delle condizioni ambientali, della stagione, della tipologia del corso d'acqua. Sono completamente immerse in acqua, in quanto fissate al substrato, e sono relativamente facili da campionare. Possiedono cicli biologici molto brevi: in 2-4 settimane una comunità di diatomee danneggiata o distrutta può tornare all'equilibrio una volta cessato il fattore di disturbo. Sono quindi utili alla valutazione di impatti di breve durata. Sono ben conosciute sia dal punto di vista sistematico che ecologico, ma richiedono una grande specializzazione per la loro identificazione tassonomica.

La loro collocazione alla base della catena trofica le rende sensibili ai parametri chimico-fisici fornendo così informazioni sullo stato del 1° livello dell'ecosistema,

ma anche informazioni sulla qualità generale delle acque e per valutare lo stato trofico e fenomeni più specifici.

Velocità di corrente, pH, temperatura ossigeno disciolto, sostanza organica e salinità, eutrofizzazione (nitrati e fosfati), sono tutti fattori che influenzano lo sviluppo e la distribuzione delle diatomee e determinano la loro specificità come indicatori.

L'ICMi è l'*indice diatamico* adottato dall'Italia per la classificazione dei nostri corsi d'acqua; è l'indice multimetrico messo a punto durante il processo di intercalibrazione europea adottato per confrontare i risultati provenienti dai diversi metodi utilizzati dai vari paesi membri. L'indice è composto da 2 metriche:

- IPS (Cemagref, 1982) indice di

- 1 Punto di campionamento sul torrente Trebbia a monte di Bobbio (PC), località Curva Camillina.
- 2 *Didymosphenia geminata*.
- 3 *Surirella brebissonii* e *Gomphonema olivaceum*.
- 4-5 *Didymosphenia geminata*, fiume Trebbia, 2010.

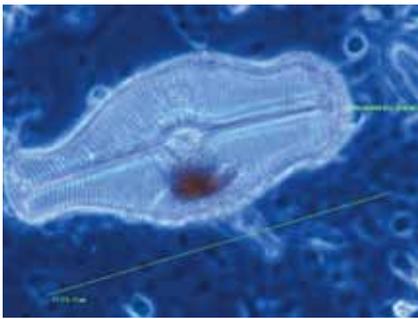


FOTO: ARCHIVIO ARPAER, SEZIONE DI BOLOGNA

2



FOTO: ARCHIVIO ARPAER, SEZIONE DI BOLOGNA

3



FOTO: A. AGOSTINI

4



FOTO: A. AGOSTINI

5

sensibilità delle specie soprattutto all'*inquinamento organico* - TI (Rotte et al. 1999) indice di sensibilità delle specie soprattutto all'*inquinamento trofico*

Alle specie rilevate presso le stazioni di campionamento sono attribuiti valori di sensibilità e affidabilità collegati ai due indici. I valori dei due indici vengono normalizzati dividendoli per i valori di riferimento ottenendo in questo modo i due *rapporti di qualità ecologica* e il valore finale si ottiene dalla media della loro somma.

I risultati ottenuti applicando questo indice appaiono, in alcuni casi, incongruenti con i giudizi valutati dagli altri indici biotici, con una tendenza dell'indice diatamico a giudizi di *buona-ottima* qualità.

Per questo indice, come per gli altri, è iniziato un percorso di validazione dei valori di riferimento che vede coinvolta anche la nostra Agenzia in un percorso tecnico-specialistico con Ispra, il ministero dell'Ambiente, le Regioni e gli esperti redattori dei metodi.

Questo percorso, che dovrà completarsi entro i primi mesi del 2012, ha come primo traguardo la validazione dei "presunti" *siti di riferimento* che ogni Regione propone sulla base di una indagine idromorfologica applicata a tre diverse scale dimensionali – bacino sotteso, tratto fluviale, sito di campionamento –, con particolare attenzione alla valutazione dell'habitat di quest'ultimo.

Una volta individuati con certezza i siti di riferimento, si potranno valutare le liste faunistiche e floristiche raccolte e confermare o modificare i valori di riferimento riportati dal decreto 260/10.

La rete di monitoraggio in Emilia-Romagna

La rete di monitoraggio in Emilia-Romagna prevede 189 stazioni di monitoraggio presso le quali, distribuiti su tre anni, sono eseguiti campioni di elementi biologici con frequenza triennale. Nel 2009 è iniziata la formazione sulle modalità di campionamento delle diatomee bentoniche; è stato inoltre redatto un documento in cui sono descritti tutti i passaggi operativi allo scopo di standardizzare quest'attività di campo. La raccolta dei campioni è eseguita dal personale delle Sezioni provinciali di Arpa Emilia-Romagna e conferito a un unico laboratorio presso la sede di Bologna.

In questi due anni di attività i prelievi sono stati eseguiti su circa i 2/3 della rete.

Il prelievo presso i corsi d'acqua guadabili è eseguito direttamente grattando la superficie dei substrati, mentre presso le stazioni sull'asta del fiume Po si posizionano in acqua – nella zona eufotica – delle reti contenenti ciottoli che si matengono in loco per circa un mese, per procedere poi alla

raccolta delle diatomee che hanno colonizzato la superficie dei ciottoli. L'utilizzo di substrati artificiali di questo tipo si è rivelato, da un punto di vista analitico, una buona scelta anche se non priva di imprevisti come la perdita del "campionatore" a causa di piene importanti o più spesso di sottrazione del substrato.

Durante le campagne di monitoraggio presso alcune stazioni poste sul fiume Trebbia, e sui torrenti Limentra e Secchiello è stata rilevata la presenza di *Didymosphenia geminata*, una diatomea alloctona e invasiva che può dar luogo a importanti limitazioni nell'uso delle acque interessate dalla sua presenza. Si tratta di una specie che in origine era tipica di corsi di acque fredde e ben ossigenate del nord Europa e del nord America, ma che, come "specie invasiva" ha ampliato il proprio areale di distribuzione, ed è in grado di competere con le specie originarie con il rischio di sostituirsi completamente a esse.

La sua proliferazione non è conseguenza dell'inquinamento o di un eccesso di fosforo o azoto, al contrario prolifera generalmente in acque oligotrofe, povere cioè di elementi nutritivi.

Le fioriture possono riscontrarsi in tarda primavera dopo inverni tendenzialmente caldi e poco piovosi e possono avere effetti deleteri sugli altri organismi vegetali, perché lo strato molto fitto di *D. geminata* impedisce ad altre specie di sfruttare l'energia luminosa per la fotosintesi, su organismi animali, in particolare macroinvertebrati e pesci perché esse alterano il substrato naturale. La sua capacità competitiva sta nel particolare sviluppo del peduncolo, privo di clorofilla, che garantisce un ancoraggio molto stabile al substrato con la formazione di strati o matasse di colore grigio-marrone che arrivano a coprire intere sezioni fluviali, ma che non rappresentano un significativo rischio per la salute umana.

La capacità di questa alga di sopravvivere per alcuni giorni fuori dal mezzo acquoso ne facilita il trasporto involontario, a causa di ciò in Nuova Zelanda e negli Stati Uniti è stato fatto divieto di balneazione e di accesso al fiume quando interessati da questo fenomeno.

Daniela Lucchini, Veronica Menna, Lucia Di Gregorio

Arpa Emilia-Romagna