

# IL MONITORAGGIO DEL BIOTA NELLE ACQUE FLUVIALI

LA LINEA GUIDA REDATTA DA ISPRA, IRSA CNR E ISS FORNISCE I CRITERI PER UN APPROCCIO METODOLOGICO CONDIVISO SU STRATEGIA, SCELTA DELLE STAZIONI DI CAMPIONAMENTO E SELEZIONE DELLE SPECIE CANDIDATE, CON L'OBIETTIVO DI RENDERE OMOGENEE LE ATTIVITÀ DELLE AGENZIE A LIVELLO NAZIONALE E DI DISPORRE DI DATI DI QUALITÀ E CONFRONTABILI.

**A**i fini della classificazione dello stato chimico delle acque superficiali la direttiva europea 2013/39/EU e il recepimento italiano (Dlgs 172/2015) hanno introdotto Standard di qualità ambientale (Sqa) di alcune sostanze prioritarie anche per la matrice biota (pesci, crostacei e molluschi) in affiancamento a quelli applicati per la colonna d'acqua. Lo scopo è individuare alcune sostanze estremamente idrofobe che si accumulano nel biota e difficilmente sono rilevabili nell'acqua, anche utilizzando le migliori tecniche analitiche disponibili e, nel contempo, definire lo stato di contaminazione in generale, valutare gli impatti a lungo termine e individuare aree ad alto impatto in cui è necessario approfondire il monitoraggio. Nel 2016, come indicato dal Dlgs

172/2015, è stato pubblicato il Manuale e Linea guida 143/2016 *Linea guida per il monitoraggio delle sostanze prioritarie (secondo Dlgs 172/2015)* redatto da Ispra, Irsa Cnr e Iss. Il documento fornisce i criteri per il monitoraggio, dalla strategia alla scelta delle stazioni di campionamento e la selezione delle specie candidate.

La strategia di monitoraggio deve tener conto dei fini per le quali viene applicata, rispetto degli Sqa Biota o valutazione a lungo termine, ma anche delle caratteristiche intrinseche della matrice indagata.

L'analisi del biota sfrutta la proprietà dei vertebrati (pesci) e invertebrati (crostacei e molluschi) di bioaccumulare sostanze. Il bioaccumulo è legato alle caratteristiche

chimiche della sostanza e al livello trofico (Tf) della specie nel quale avviene. Per quanto concerne le caratteristiche chimiche, le 12 sostanze da indagare per il monitoraggio ai fini del rispetto dell'Sqa Biota, sono inquinanti lipofili che si distribuiscono in tessuti adiposi o sostanze con alta affinità per tessuti (muscoli) o organi ricchi di proteine (fegato e rene). Le sostanze lipofile, che vengono rinvenute nel tessuto grasso sono: difenileteri bromurati, esaclorobutadiene, esaclorobenzene, Ddt, dicofol, diossine e composti diossina-simili, esabromociclododecano, eptacloro ed eptacloro epossido, fluorantene, benzo(a)pirene; mentre le sostanze che si bioaccumulano nei tessuti o negli organi sono il mercurio nel muscolo e l'acido perfluorottansolfonico e suoi sali (Pfos) in fegato e rene.



FOTO: GIANLUCA ZUFFI

L'altro fattore coinvolto nel bioaccumulo, dal quale dipende il livello di concentrazione della sostanza nell'individuo in esame, è il livello trofico, cioè la posizione della specie all'interno della catena alimentare, nel nostro caso di acqua dolce.

Strettamente connesso al livello trofico, con effetti sui livelli di concentrazione delle sostanze tossiche, è il processo ecologico di biomagnificazione per il quale l'accumulo di sostanze inquinanti negli essere viventi aumenta di concentrazione con l'aumentare del livello trofico. La norma stabilisce che gli Sqa Biota per i pesci si riferiscono al Tf 4, il livello trofico per il quale nelle catene alimentari di acqua dolce è raggiunta la concentrazione critica, al Tf 2 per i molluschi e i crostacei, e ammette l'utilizzo di specie alternative con livello trofico differente a condizione che sia garantito il medesimo livello di protezione.

Sulla base di tutte queste premesse, ulteriori fattori sono da prendere in considerazione nella progettazione di una rete di monitoraggio che utilizza per esempio i pesci, fattori che incidono sulle specie da campionare e fattori che invece incidono sulla scelta del tessuto da analizzare. I pesci come organismi viventi hanno periodi di riproduzione durante i quali i campionamenti dovrebbero essere evitati, taglie ed età differenti oltre a una diffusione diversa a livello nazionale. Il campionamento non deve incidere sulla densità o abbondanza delle specie prescelte e deve evitare alcune specie in via di estinzione o sotto protezione speciale ai sensi della direttiva Habitat e delle norme italiane.

In parallelo la selezione delle specie più opportune dovrebbe essere orientata verso specie:

- sedentarie
- di grandezza idonea per fornire tessuto sufficiente per le analisi
- con alta diffusione e abbondanza per un confronto tra aree diverse
- con cicli di vita che permettano il campionamento di individui di classe superiore a un anno di età escludendo però quelli di taglia superiore (migliori riproduttori)
- con capacità di bioaccumulo delle sostanze indagate

- che siano facilmente identificabili e per le quali sia nota la correlazione tra la concentrazione del contaminante nella specie e quelle medie presenti nell'ambiente circostante.

In base ai fattori che incidono sulla qualità del dato finale e la confrontabilità dei risultati tra i diversi siti, le specie prescelte per una determinata stazione rappresentativa del sito indagato dovrebbero essere mantenute nel tempo anche in relazione al numero di esemplari, alle classi di taglia ed età e alla scelta del tessuto di analisi. È necessario definire il numero di esemplari da catturare per avere un dato statisticamente rappresentativo e stabilire le parti di tessuto da analizzare sulla base delle finalità del monitoraggio. In particolare la scelta del tessuto deve essere fatta in relazione al presupposto che le sostanze bioaccumulano in maniera differente a seconda della loro natura litofila o dell'alta affinità proteica, ma è influenzata anche dalla specie di pesce, dalla quantità di materiale a disposizione, dalla sensibilità delle metodiche analitiche e dagli obiettivi di protezione. Se lo scopo è la conformità allo Sqa sulla base del pesce, la contaminazione è generalmente valutata sull'analisi del filetto ai fini della protezione della salute umana oppure sul pesce intero ai fini della protezione degli ecosistemi. Non meno importante è la capacità del laboratorio che effettua l'analisi di individuare un numero e un peso di esemplari gestibili analiticamente.

Dell'applicazione pratica di reti di monitoraggio con matrice biota nelle diverse realtà regionali italiane che hanno seguito le indicazioni contenute nel Mlg Ispra 143/2016 è possibile reperire delle prime informazioni dal report Snpa 19/2021<sup>1</sup> pubblicato nel giugno 2021. Dal rapporto è emersa una significativa ed eterogenea applicazione a livello nazionale delle campagne di monitoraggio messe in atto dalle diverse Agenzie ambientali del territorio italiano. Le difformità sono legate al numero di individui, alle classi di età, alla taglia degli individui catturati (pesci), con difficoltà in alcune realtà di raccolta esclusiva di specie indicate dalla linea guida (assenza in alcuni corpi idrici delle specie indicate) e problematiche nel campionamento dei crostacei e dei molluschi funzionali alla ricerca degli idrocarburi policiclici aromatici (Ipa). Si rilevano infine scelte non omogenee nell'individuazione delle stazioni da monitorare con biota. Da ciò emerge la necessità di un



FOTO: ALESSANDRA AGOSTINI

2

approccio metodologico condiviso che uniformi le differenti interpretazioni e i modelli operativi e di analisi delle diverse fasi della strategia di monitoraggio. Mettendo a sistema le esperienze sviluppate nelle realtà locali e a confronto le competenze del personale che, in vari ambiti nelle Agenzie, si occupa di biota, si potrà rendere efficacemente omogenee e confrontabili le attività di monitoraggio con matrice biota dei corpi idrici, ottenendo una maggiore uniformità anche della qualità del dato finale, funzionale alla classificazione dei corpi idrici in ottemperanza alle norme vigenti.

#### Alessandra Agostini

Centro tematico regionale Sistemi idrici, Arpa Emilia-Romagna

#### NOTE

<sup>1</sup> Lucchini D., Agostini A., Cavalieri S., De Bonis S., Ferroni G., Franceschini S., Lacarbonara M., Le Foche M., Marcaccio M., Marchesi V., Morchio F., Nössing T.B., Palumbo V., Piva F., Risso AM, Sgaramella E., Spezzani P., Testa M., Vorhauser S., 2021, *Attuazione della direttiva 2000/60/CE corpi idrici fluviali, lacustri e sotterranei. Risultati della rilevazione effettuata presso le Arpa/Appa 2020-2021*, Rapporto Snpa 19/2021, Isbn 978-88-448-1054-2.

1 Fiume Savio, prelievo di biota per la rete di monitoraggio regionale dell'Emilia-Romagna.

2 *Procambarus clarkii*, utilizzato per l'analisi degli idrocarburi policiclici aromatici (Ipa).