

## MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DEGLI AMBIENTI FLUVIALI

### Qual è l'ambito di applicazione del sistema di monitoraggio?

Negli ultimi decenni la gestione dell'acqua e delle reti idrografiche ha assunto primaria importanza.

*Ambiente torrentizio*



*fotografia Renzo Ribetto (Parco del Po Cuneese)*

A fronte di una domanda delle risorse idriche in costante crescita è emersa la necessità di monitorare i corpi idrici per salvaguardare la qualità degli ecosistemi e del territorio.

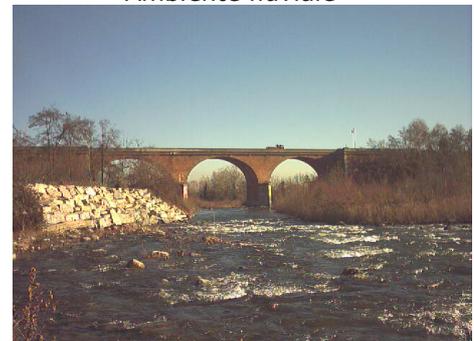
Il 23 ottobre 2000 è stata approvata la Direttiva 2000/60/CE, nota come Direttiva Quadro per le Acque (WFD, *Water Framework Directive*), con l'obiettivo di definire i principi generali e i nuovi obiettivi per l'azione comunitaria in materia di protezione delle acque e degli ambienti acquatici. Le indicazioni della WFD sono state recepite nella legislazione italiana con il D.Lgs. n.152/2006, seguiti dai decreti attuativi tra i quali il D.M. n.260 dell'8 novembre 2010 che definisce le norme tecniche per il monitoraggio e la

classificazione dello stato di qualità delle acque superficiali.

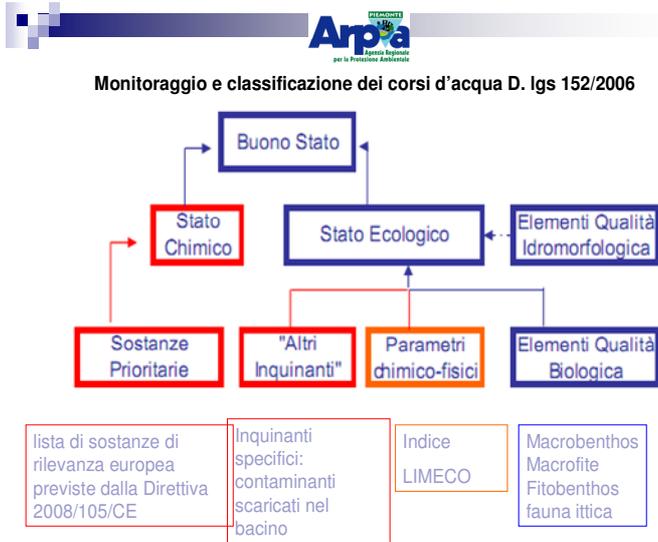
La Direttiva Quadro considera l'acqua non soltanto come risorsa indispensabile, ma anche come patrimonio da tutelare e trasmettere alle generazioni future nelle migliori condizioni qualitative e quantitative possibili e, in ogni caso, con attributi chimico-fisici, ecologici e idromorfologici almeno non peggiori di quelli attuali, applicando in tal modo il principio della sostenibilità (Fabiani, 2005).

L'obiettivo concreto che tale direttiva si pone è il raggiungimento, per tutti i corpi idrici significativi, almeno di uno Stato Ecologico Buono (all'interno di una scala comprendente 5 livelli di qualità), che rifletta buone condizioni di biodiversità e naturalità, stato chimico - fisico e quantitativo. Tale obiettivo deve essere raggiunto entro il 2015, operando progressivamente secondo una scala temporale molto precisa nelle varie fasi, riguardanti i recepimenti normativi nazionali, l'avvio dei monitoraggi, la cessazione di direttive

*Ambiente fluviale*



preesistenti, la redazione e l'attuazione dei piani di gestione e il raggiungimento finale degli obiettivi.



## Come viene applicata la Direttiva WFD?

L'introduzione dello studio di un organismo come parametro di qualità delle acque nella legislazione italiana è avvenuta abbastanza di recente con il Decreto Legislativo 152 dell'11 maggio 1999. La norma prevedeva la raccolta dei piccoli organismi animali che vivono sul fondo del fiume per la determinazione dell'Indice Biotico Esteso (IBE) calcolato in base al numero e alla tipologia degli organismi riscontrati.

Il principio di base è quello di ottenere una valutazione complessiva sulla qualità delle acque dell'ecosistema fluviale da parte di organismi costantemente in contatto con le stesse e che in qualche modo hanno la capacità di "registrare" gli effetti di eventuali impatti avvenuti nel tempo. Questa informazione integra ed è da considerarsi complementare all'analisi chimica che per sua natura ha carattere istantaneo e puntuale.

La WFD e il suo decreto attuativo del 2006 ha inteso estendere questo principio prevedendo più componenti biologiche appartenenti a diversi livelli della catena trofica dell'ecosistema, introducendo inoltre la valutazione dei possibili impatti presenti in alveo o lungo le sponde per la presenza di manufatti artificiali o perdita di naturalità.

Il nuovo Monitoraggio corpi idrici prevede quindi le seguenti indagini:

- ❖ Analisi idro-morfologica
- ❖ Analisi chimica
- ❖ Analisi del biota

Quest'ultima avviene tramite organismi bioindicatori quali:

- Diatomee
- Macrofite Acquatiche
- Macrobenthos
- Pesci

Un bioindicatore è quindi un organismo o un sistema biologico usato per valutare una modificazione - generalmente degenerativa - della qualità dell'ambiente.

Per questo motivo deve possedere alcune caratteristiche peculiari:

- ❖ deve essere stazionario, facilmente reperibile e individuabile;
- ❖ deve essere in grado di reagire al complesso delle alterazioni ambientali presenti sul territorio da esaminare e non presentare una particolare sensibilità ad un solo fattore inquinante;
- ❖ non deve essere troppo sensibile agli inquinanti, altrimenti morirebbe troppo presto, fornendo informazioni per livelli di inquinanti troppo bassi;
- ❖ deve avere un ciclo vitale lungo, notevole resistenza agli stress

ambientali e mostrare accrescimento continuo.

Principio fondamentale per l'applicazione della WFD è l'individuazione dei *corpi idrici* da monitorare, dove per *corpo idrico* si intende l'unità di base gestionale ovvero una parte di un corso d'acqua omogeneo per tipologia, pressioni antropiche e stato.

Viene quindi considerata la localizzazione geografica dei corsi d'acqua (Alpi, Pianura Padana, Appennino, ecc.), la diversa natura che li origina (da ghiacciaio, da lago, da scorrimento superficiale, ecc.) e le loro dimensioni in termini di distanza dalla sorgente per riconoscere il "tipo" di ecosistema che ci si aspetta di trovare. La comunità biologica che verrà riscontrata per il bioindicatore verrà quindi confrontata con una comunità "tipo" presente in siti di riferimento per quella tipologia di fiume in termini di rapporto tra qualità osservata e qualità attesa (Rapporto di Qualità Ecologica o EQR).

### **Quali sono i macroinvertebrati utilizzati nella valutazione dello "stato di salute" dei nostri fiumi?**

I macroinvertebrati bentonici o macrobenthos sono la componente biologica dell'ecosistema più comunemente studiata e quella per la quale esistono elementi conoscitivi pregressi più sviluppati. Con tale termine si intendono tutti quegli organismi appartenenti al regno animale di taglia non inferiore al millimetro (facilmente visibili ad occhio nudo) che vivono, almeno una parte della loro vita, a contatto con il fondo, all'interno o sulle superfici di interfaccia suolo-acqua.

Questi organismi presentano adattamenti morfologici e fisiologici per adeguarsi alle condizioni chimico-fisiche dell'acqua (temperatura, anossia) e dei sedimenti (tessitura), idrodinamiche della corrente (adattamenti come appiattimento del corpo, forma idrodinamica, presenza di

ventose, uncini, cuscinetti adesivi) e alle condizioni trofiche, con differenti gradi di sensibilità e tolleranza a fattori di inquinamento o alterazione.

Gli invertebrati delle acque dolci correnti appartengono principalmente ai seguenti gruppi faunistici: insetti (plecotteri, efemerotteri, tricotteri, coleotteri, ditteri, odonati, eterotteri); molluschi (gasteropodi); anellidi (oligocheti e irudinei); crostacei (gammaridi e asellidi), platelminti (seriata: sottordine tricladi); artropodi (hydracarina).

Efemerottero fam. Heptageniidae *Ecdyonurus*



Crostaceo fam. Gammaridae



Irudinei fam. Erpobdellidae *Erpobdella*



Coleotteri fam. Elmidae



A seconda della tipologia di substrati (massi, ciotoli, ghiaia, sabbia, limo), del chimismo, della temperatura, del flusso d'acqua, della presenza di sostanza organica e dello stato di decomposizione della stessa, la comunità macrobentonica sarà diversamente costituita. Ogni taxa infatti ricopre un ruolo trofico differente all'interno della comunità, tra quelli associabili ai consumatori (frammentatori, filtratori, raschiatori, predatori).

In passato veniva utilizzato il metodo IBE (Indice Biotico esteso) secondo Ghetti (1997), utilizzando per la cattura degli organismi un retino immanicato dotato di impugnatura con campionamento definito lungo un transetto di attraversamento del fiume. La necessità di conformarsi a standard europei e dell'utilizzo di un metodo quantitativo riportabile a unità di superficie del fondo ha portato all'introduzione del Metodo Multihabitat Proporzionale secondo APAT (2007) e Buffagni (2007).

### Quali sono fasi dell'analisi del macrobenthos?

Il campionamento viene oggi eseguito con il retino Surber (retino con telaio a superficie definita) e valuta l'abbondanza delle comunità biologiche nei diversi microhabitat. Prevede una raccolta quantitativa di organismi bentonici che avviene proporzionalmente alla presenza dei vari habitat nel corso d'acqua. Segue una prima fase di smistamento per il riconoscimento in campo e una successiva determinazione in laboratorio per mezzo di chiavi dicotomiche.

Fase 1 Campionamento sul corso idrico



Fase 2: Smistamento in campo



Fase 3: Identificazione con stereomicroscopio



Dai dati ottenuti dalla determinazione e dal conteggio viene determinato un indice di qualità chiamato STAR\_ICMi (Indice multimetrico STAR di intercalibrazione) che combina vari tipi

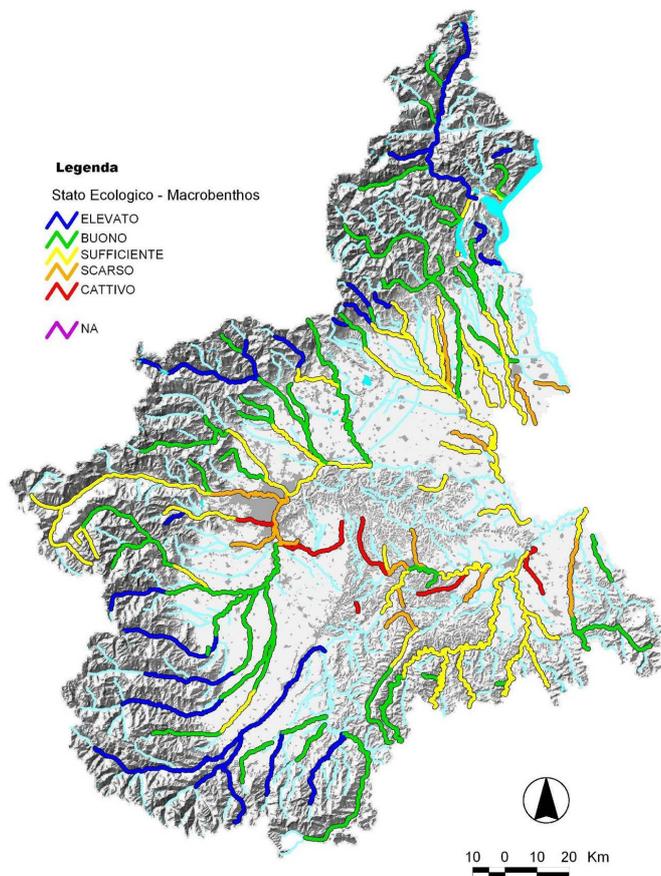
$$EQR = \frac{\text{Valore osservato}}{\text{Valore di riferimento}}$$

di informazioni e metriche di qualità ecologica. L'indice STAR\_ICMi viene direttamente espresso in Rapporto di qualità ecologica EQR (valori da 0 a +1). La gamma di EQR è divisa in 5 classi di qualità dove EQR=1 sta ad identificare uno stato Elevato e EQR=0 uno stato Pessimo. Essendo lo STAR\_ICMi un indice complesso per il suo calcolo viene utilizzato il software MacOper che consente di derivare anche la classe di Stato di Qualità Ecologica.

I dati possono essere rappresentati in carte tematiche sulla Qualità delle Acque capaci di restituire con immediatezza le molte analisi

effettuate e in particolare lo stato dell'ambiente indagato.

Carta di qualità ecologica



STATO DI QUALITA' ECOLOGICA	
	ELEVATO
	BUONO
	MODERATO
	SCARSO
	PESSIMO

## BIBLIOGRAFIA

APAT (2007), Metodi biologici per le acque. Parte I. Manuali e Linee guida n. 46, APAT, Roma.

Buffagni A. & Erba S.(2007),. Macroinvertebrati acquatici e Direttiva 2000/60/EC (WFD). Parte A. Metodo di campionamento per i fiumi guadabili. IRSA-CNR Notiziario dei Metodi Analitici, marzo 2007, 2-27.

Campaioli S., Ghetti P.F., Minelli A., Ruffo S.(1994), Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane. Volume I, Provincia Autonoma di Trento, 1-357

Campaioli S., Ghetti P.F., Minelli A., Ruffo S. (1999), Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane. Volume II, Provincia Autonoma di Trento, 358-484.

Fabiani, C. (2005), La direttiva quadro: linee generali e impegni." *Biologia Ambientale*, 19 (1): 1-8. Atti del Seminario Classificazione ecologica delle acque interne. Applicabilità della Direttiva 2000/60/CE. Trento, 12-13 febbraio 2004. G.N. Baldaccini e G. Sansoni (eds.). Ed. APAT, APPA Trento, CISBA. Trento, 2005.

Ghetti P.F.(1997), *Indice Biotico Esteso (I.B.E.). I macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti-Manuale di applicazione*, Trento.

Sansoni G. (1988), *Atlante per il riconoscimento dei macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani*, Provincia Autonoma di Trento - Centro Italiano Studi di Biologia Ambientale, 191 pp.



**Monografia a cura dei tecnici dell'Agenzia con la supervisione della Struttura Educazione e Promozione Ambientale**

Per informazioni:

Arpa Piemonte

Struttura Educazione e Promozione Ambientale

Via Pio VII, 9 – 10135 Torino

[educazione.ambientale@arpa.piemonte.it](mailto:educazione.ambientale@arpa.piemonte.it)

Tel. 011.19680197 – Fax 011.19681521