

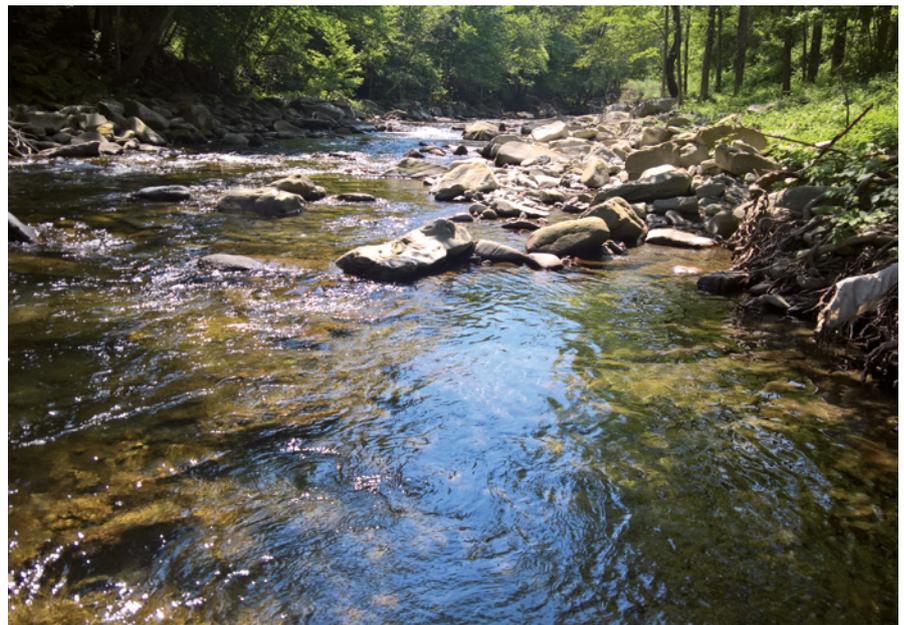
LA QUALITÀ DEL DATO PER GLI INDICATORI DI STATO ECOLOGICO

IL MONITORAGGIO RICHIESTO DALLA DIRETTIVA QUADRO SULLE ACQUE HA LO SCOPO DI FORNIRE RISULTATI PRECISI E ATTENDIBILI. L’AFFIDABILITÀ DEVE ESSERE GARANTITA SIA A LIVELLO DI SVILUPPO, ARMONIZZAZIONE E VALIDAZIONE DELLE METODICHE, SIA NELLA CORRETTA APPLICAZIONE DELLE STESSE DA PARTE DI OPERATORI COMPETENTI.

La definizione dello stato ecologico di fiumi, laghi, acque di transizione e acque marino-costiere viene descritta dalla direttiva quadro Acque (Dqa, direttiva 2000/60/CE) e considera gli elementi biologici riferiti ai diversi livelli trofici: flora acquatica (fitoplancton, fitobenthos, macrofite), macroinvertebrati bentonici e fauna ittica. Tali elementi di qualità possono essere monitorati mediante l’analisi della composizione e dell’abbondanza di comunità poste ai diversi livelli della catena trofica. Lo stato ecologico è un’espressione della qualità della struttura delle comunità e della funzionalità degli elementi biologici associati alle acque di superficie e deve essere valutato tramite condizioni di riferimento utilizzando indici biologici. La valutazione dei possibili impatti antropici sugli ecosistemi idrici dipende principalmente dalla scelta degli indicatori e degli indici più opportuni e successivamente dalla qualità dei dati ecologici prodotti; quest’ultima è direttamente correlata al livello di fiducia dei dati analitici forniti dai laboratori che operano sul territorio. Il monitoraggio richiesto dalla Dqa è programmato ed effettuato al fine di fornire risultati con un adeguato livello di precisione e di attendibilità tale da evitare rischi di errore di classificazione dello stato del corpo idrico. Ciò al fine di ottimizzare i costi per il monitoraggio e poter orientare maggiori risorse economiche all’attuazione delle misure per il risanamento degli stessi corpi idrici.

Una stima del livello di affidabilità dei dati deve essere definita a monte del monitoraggio stesso, all’interno, ad esempio, dei piani di gestione e dei piani di tutela delle acque, descrivendo la metodologia adottata per garantire adeguata attendibilità e precisione ai risultati derivanti dai programmi di monitoraggio.

La precisione e il livello di attendibilità



associati ai risultati degli indici biologici dipendono:

- dalla variabilità spaziale e temporale relativa ai processi naturali
- dalle frequenze di campionamento e analisi previste dal piano di monitoraggio
- dalla valutazione del livello di confidenza necessario a guidare lo sviluppo dei programmi di misura affinché raggiungano il miglior bilancio costi-benefici
- dalla competenza degli operatori nel campionamento e nell’identificazione degli organismi.

In generale, per assicurare che i dati chimici ed ecotossicologici prodotti dai laboratori siano affidabili e rappresentativi dello stato chimico ed ecologico del corpo idrico, i laboratori coinvolti nelle attività di monitoraggio dovrebbero essere accreditati od operare in modo conforme a quanto richiesto dalla Uni Cei En Iso/Iec 17025 oppure certificati secondo la Uni Cei En Iso/Iec 9001. Per quanto riguarda i metodi biologici l’attendibilità dei risultati è dovuta principalmente alla competenza dell’operatore che applica le procedure di

campionamento, identifica le specie dei diversi organismi e calcola l’indice finale. Per tale motivo la qualifica dell’operatore è un punto fondamentale per assicurare la corretta applicazione degli indicatori per lo stato ecologico degli ecosistemi idrici. Sono state emanate dal Cen anche alcune norme tecniche specifiche per l’assicurazione di qualità dei metodi biologici [1,2,3].

Nel monitoraggio dei corpi idrici l’assicurazione della qualità del dato deve essere quindi garantita sia a livello di sviluppo, armonizzazione e validazione delle metodiche, sia nella corretta applicazione delle stesse da parte di operatori competenti.

Validazione delle metodiche

- Uso di metodi normalizzati o ufficiali. I metodi biologici da utilizzare nel monitoraggio degli elementi di qualità biologica [4] sono stati normati a livello nazionale e intercalibrati a livello europeo e ciò garantisce la riferibilità dei risultati di questi indicatori. In particolare gli indici utilizzati per la definizione dello stato biologico di un corpo idrico dei

diversi Stati membri sono stati anche tarati a livello europeo con una specifica intercalibrazione [5].

- Piano di campionamento. La predisposizione del piano di campionamento, finalizzato alla raccolta di una serie di campioni rappresentativi, risulta fondamentale per una corretta effettuazione del monitoraggio e per la definizione richiesta del livello di qualità del dato. I cardini della pianificazione sono rappresentati da definizione dell'area, metodo di campionamento, numero dei campioni, durata, frequenza, sicurezza, conservazione del campione, trasporto e immagazzinamento. È di cruciale importanza anche la definizione degli obiettivi del campionamento (ricerca, monitoraggio, controllo ecc.) da cui dipende l'approccio sperimentale che prevede la scelta del numero e della localizzazione dei punti di campionamento, la determinazione della frequenza, della durata e delle procedure di prelievo, nonché il successivo trattamento dei campioni e l'elaborazione dell'indice.

- Studi collaborativi (definizione dei parametri di precisione associati all'indice) o validazione del metodo nel proprio laboratorio. È necessario condurre uno studio di ripetibilità e riproducibilità, stabilire un requisito di accettabilità e verificarne il rispetto nel tempo [6].

Competenza dell'operatore

- Scambio di campioni con gli esperti per referaggio rispetto all'identificazione tassonomica

- Partecipazione a confronti interlaboratorio (attività di campo e/o di laboratorio) [7,8]

- Produzione di atlanti o altri documenti di riferimento utilizzati per l'identificazione e il riconoscimento tassonomico (ad esempio diatomee [9])

- Eventi formativi a valenza nazionale (formazione di base, formazione avanzata e aggiornamenti annuali).

La formazione continua degli operatori è un elemento fondamentale dell'assicurazione di qualità dei risultati. Oltre ai corsi di base e avanzati e la partecipazione a confronti interlaboratorio è importante seguire workshop e seminari.

La formazione deve essere completata dal campionamento all'identificazione di specie/genere/famiglia fino alla fase finale della classificazione, per questo è importante partecipare periodicamente anche a corsi di formazione, a confronti interlaboratorio organizzati

specificatamente e in modo strutturato in tale ambito; conseguentemente è necessario anche organizzare corsi di formazione e/o circuiti per gli esperti che devono determinare il valore di riferimento dei campioni utilizzati nelle prove valutative. Sarebbe quindi utile definire percorsi formativi che mettano al centro la figura dell'operatore impegnato nel campionamento, nell'identificazione e nella conta degli organismi utilizzati nei diversi indici biologici attraverso un processo oggettivo e imparziale di valutazione dei singoli operatori. Le persone addette ai processi di definizione dello stato ecologico dei corpi idrici interni, di transizione e marino-costieri devono possedere, mantenere e migliorare continuamente nel tempo la necessaria competenza, intesa come l'insieme delle

conoscenze, esperienze, abilità e doti richieste per l'efficace espletamento delle attività di campionamento, conteggio e identificazione degli organismi utilizzati come elementi di qualità biologica. Conseguentemente la figura di "operatore esperto del monitoraggio biologico delle acque" deve avere tutte le conoscenze e capacità per eseguire il monitoraggio e garantire nel tempo la qualità del dato associato a esso e della successiva classificazione dello stato di qualità ecologica dei corpi idrici.

Stefania Balzamo, Cristina Martone

Ispira, Centro nazionale per la rete nazionale dei laboratori



RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

[1] UNI EN 14996:2006 *Linee guida per assicurare la qualità delle valutazioni biologiche ed ecologiche nell'ambiente acquatico.*

[2] UNI EN 14184:2014 *Guida per il rilevamento delle macrofite acquatiche in acque correnti.*

[3] UNI EN 16101:2013 *Guida sugli studi di confronto interlaboratorio per le valutazioni ecologiche.*

[4] Ispira, *Metodi biologici per le acque superficiali interne*, Manuali e linee guida 111/2014.

[5] Decisione Ue 2018/229 della Commissione europea che istituisce a norma della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del consiglio, i valori delle classificazioni dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri risultati dall'esercizio di intercalibrazione e che abroga la decisione 2013/480/Ue della Commissione.

[6] Genoni P. (a cura), 2019, *Interconfronto inter-agenziale sul monitoraggio degli elementi di qualità biologica dei corsi d'acqua. Prove 2018. Macroinvertebrati - Diatomee - Macrofite. Rapporto conclusivo.* Arpa Lombardia, Arpa Bolzano, Arpa Emilia-Romagna, Arpa Friuli Venezia Giulia, Arpa Piemonte, Arpa Trento, Arpa Valle d'Aosta, Arpa Veneto.

[7] Ispira, *Qualità del dato nel monitoraggio biologico: macroinvertebrati delle acque superficiali interne*, Manuali e linee guida 153/2017.

[8] Ispira, *Interconfronto sulle diatomee bentoniche (IC67 TS2018)*, Rapporti 308 / 2019.

[9] Ispira, *Atlante delle diatomee bentoniche dei corsi d'acqua italiani*, www.isprambiente.gov.it/it/banche-dati/banche-dati-folder/acque-interne/atlante-delle-diatomee-bentoniche-dei-corsi-dacqua-italiani/index