

# Prima applicazione della metodologia per la selezione dei siti di riferimento fluviali: l'esperienza di ARPA FVG

Antonio Codarin\*, Raffaella Zorza, Valentina Stocca, Davide Brandolin,  
Gino Favrin, Claudia Meloni, Alessandro Pavan, Alessandra Sinesi

Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia, via Cairoli, 14 – 33057 Palmanova (UD).

\* Referente per la corrispondenza: antonio.codarin@arpa.fvg.it

## Riassunto

Secondo la Direttiva 2000/60/CE la definizione delle condizioni di riferimento è un passaggio essenziale per la corretta classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici e, in tale contesto, ARPA FVG ha iniziato una campagna di selezione dei potenziali siti di riferimento presenti sul territorio regionale.

Scopo del presente lavoro è quello di descrivere le diverse fasi metodologiche necessarie a soddisfare i criteri tecnici per la classificazione sulla base degli elementi di qualità idromorfologica a sostegno proposti dal D.M. n. 260/2010. Sono stati verificati i criteri proposti da BUFFAGNI *et al.* (2008) in un sito sul Torrente Arzino: le condizioni idromorfologiche sono state valutate tramite l'Indice di Qualità Morfologica (IQM) e l'Indice di Alterazione del Regime Idrologico (IARI), mentre le condizioni di habitat sono state valutate applicando gli indici *Habitat Modification Score* (HMS) ed *Habitat Quality Assessment* (HQA). Il sito è risultato idoneo ad essere candidato come sito di riferimento per la tipologia 02SS1T collinare. Ricalcolando i valori delle metriche che compongono l'indice STAR\_ICMi ed utilizzandoli come riferimento per gli altri corpi idrici della stessa tipologia, si nota, come atteso, un innalzamento dei valori finali dell'indice STAR\_ICMi in 4 dei 7 casi esaminati. Tale innalzamento permane anche confrontando i nostri risultati con quelli ottenuti utilizzando il sistema di classificazione MacrOper. Tale lavoro non ha la pretesa di fornire nuovi valori di riferimento per la tipologia fluviale in esame, bensì intende mettere in luce le criticità emerse nel corso di questa prima esperienza. La direzione da seguire sarà quella di incrementare il numero di applicazioni del metodo presso altri siti simili, al fine di implementare le conoscenze e di confermare le considerazioni finora espresse.

PAROLE CHIAVE: sito riferimento / Direttiva 2000/60/CE / idromorfologia / habitat / stato ecologico

## First application of the methodology for the reference river sites selection: experience and considerations of ARPA FVG

According to the WFD 2000/60/CE, an essential step for a correct classification of the ecological status of water bodies is to define the reference conditions. In this context, ARPA FVG started the selection of potential reference sites in the FVG Region. The aim of this work is to describe the different steps necessary to define a reference site in accordance with the methodology proposed by the Ministerial Decree n. 260/2010 and using criteria proposed by BUFFAGNI *et al.* (2008).

The hydromorphological conditions were assessed through the Morphological Quality Index (IQM) and the Hydrological Regime Alteration Index (IARI), while the habitat conditions were assessed using indices *Habitat Modification Score* (HMS) and *Habitat Quality Assessment* (HQA). The results show that the stream can be considered as a potential reference site for 02SS1T-hill typology. STAR\_ICMi metric values were recalculated and used as reference values for other rivers of the same type; as expected, an increase of the final values in 4 of 7 cases examined was observed, something that remains with respect to the values obtained with the classification system MacrOper. This first application of the method wants rather to highlight the difficulties emerged during its application than to propose new reference values for this river type. In the near future the method will be applied to more sites in order to implement the knowledge and to confirm the reference conditions.

KEY WORDS: reference site / 2000/60/CE Directive / hydromorphology / habitat / ecological status

## INTRODUZIONE

Nella Direttiva 2000/60/CE la definizione delle condizioni di riferimento è un passaggio essenziale per la corretta classificazione dello stato ecologico. In tale contesto ARPA FVG ha iniziato una campagna di selezione dei potenziali siti di riferimento presenti sul territorio regionale. Nel presente lavoro ci si pone lo scopo di descrivere le tre fasi metodologiche necessarie a soddisfare quanto proposto dal D.M. Ambiente 8 novembre 2010, n. 260, utilizzando i diversi criteri previsti dal metodo proposto da BUFFAGNI *et al.* (2008) per l'analisi di un corpo idrico del Torrente Arzino (Provincia di Pordenone, Friuli Venezia Giulia).

## MATERIALI E METODI

Per le analisi è stato selezionato un corpo idrico, di lunghezza totale pari a 10.825 metri del Torrente Arzino ricadente nella tipologia 02SS1T (Fig. 1), che presenta caratteristiche molto eterogenee in termini di direzione, formazioni geologiche attraversate, pendenza e morfologia dell'alveo. La maggior parte del corpo idrico si trova lontano da pressioni antropiche e solo la parte più a valle è a contatto con il centro abitato di S. Francesco. La stazione di monitoraggio, identificata con il codice PN105, si colloca alla fine del corpo idrico analizzato.

Per verificare l'idoneità del Torrente Arzino ad essere un sito di riferimento per la tipologia 02SS1T sono state seguite le seguenti fasi.

1. Verifica dei criteri irrinunciabili, importanti e accessori per la selezione di siti di riferimento, così come previsto da BUFFAGNI *et al.* (2008).
2. Valutazione delle condizioni idromorfologiche tramite l'utilizzo dell'Indice di Qualità Morfologica (IQM) (RINALDI *et al.*, 2005) e del-

l'Indice di Alterazione del Regime Idrologico (IARI) (ISPRA, 2011), e delle condizioni di habitat, applicando due degli indicatori sintetici di qualità del metodo Caravaggio (BUFFAGNI *et al.*, 2005): l'indice *Habitat Modification Score* (HMS) e l'indice *Habitat Quality Assessment* (HQA); questi ultimi derivano dal metodo anglosassone *River Habitat Survey* (RSH) (RAVEN *et al.*, 1998).

3. Definizione delle condizioni biologiche di riferimento (il metodo per ora riguarda la componente macrozoobentonica) tramite il calcolo delle metriche dell'indice STAR\_ICMi (sistema MacrOper) e loro utilizzo nella riformulazione dei giudizi di stato ecologico.

## RISULTATI

Dalla verifica dei criteri previsti per la selezione dei siti di riferimento fluviali risulta che, nel tratto di Torrente Arzino indagato, tutti i criteri irrinunciabili rispettano la soglia di riferimento, due dei criteri importanti sono compresi tra la soglia di riferimento e quella di rifiuto e riguardano la presenza lieve di specie alloctone/invasive nella comunità ittica. In alcuni casi (domanda B8, eventuali incendi su meno del 7% del bacino negli ultimi 7 anni e non lungo le sponde fluviali; domanda D11, effettuate estrazioni di inerti in alveo negli ultimi 3 anni; domanda F1, verifica di variazioni del regime annuale naturale; domanda G3, presenza di pescatori nelle stagioni idonee alla pesca) non è stato possibile rispondere, vista la difficoltà di reperire le informazioni necessarie; il calcolo del punteggio finale, quindi, è stato eseguito rapportando come punteggio massimo la somma dei pesi delle singole domande a cui è stato possibile assegnare una risposta. La valutazione applicata all'intero corpo

idrico supera il valore soglia di questa tipologia che è di 0.89, quindi il Torrente Arzino può essere candidato ad essere sito di riferimento per i corpi idrici 02SS1T.

Alla verifica dei criteri previsti è seguita una loro validazione su base biologica. Lo stato ecologico è risultato elevato in quanto tutti gli elementi di qualità biologica (EQB) e chimico-fisica risultano elevati. Anche la comunità ittica di questo tratto risulta essere in condizioni buone.

Alla luce del risultato ottenuto, è stato possibile passare alla seconda fase di validazione prevista, riguardante le condizioni idromorfologiche.

Ai fini del calcolo dell'IQM il corpo idrico è stato diviso in due sottotratti, in base al grado di confinamento, denominati ARZ01 e ARZ02 (Fig. 1).

Il tratto ARZ01 (8.581 m) presenta una varietà di morfologie scorrendo, dopo un primo tratto colluviale, per la maggior parte in forra, e mostra un elevato grado di naturalità, essendo praticamente privo di pressioni antropiche, se si escludono alcune difese spondali nei pressi dell'abitato di Pozziss. L'IQM per questo tratto è risultato pari a 0,9, corrispondente a una classe elevata.

Il tratto ARZ02 (2.244 m) scorre quasi interamente in un letto di detriti alluvionali. A causa di diverse opere antropiche che insistono sul torrente, quali soglie, ponti, difese spondali, elevata modificazione dell'uso del suolo nella fascia perifluviale, l'IQM è risultato pari a 0,83, corrispondente a una classe buona.

Lo stato di qualità morfologica dell'intero corpo idrico, ricavato tramite una media dei valori dell'IQM ottenuti per i due sottotratti, ponderata in base alla loro lun-

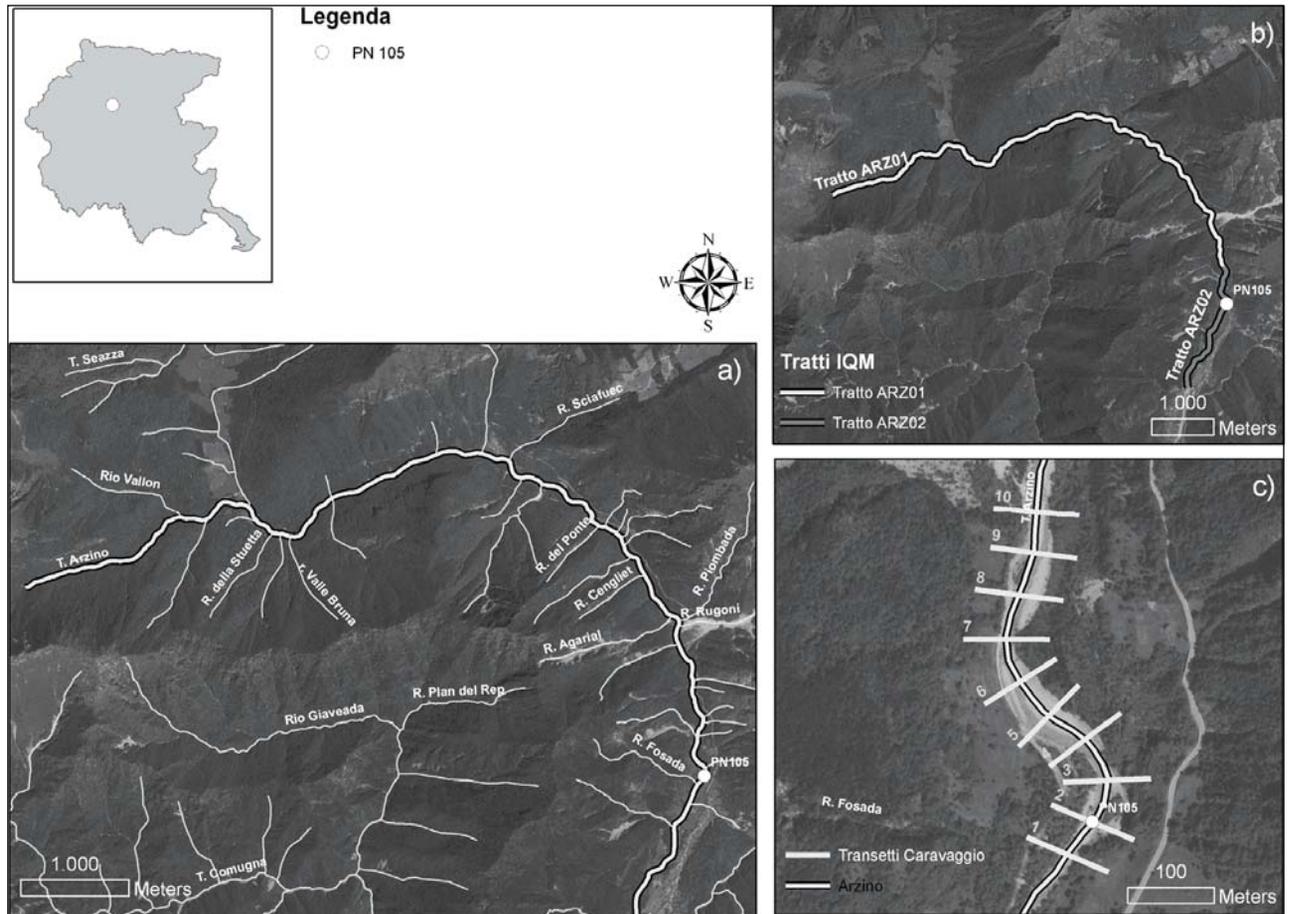
ghezza, è risultato uguale a 0,88, corrispondente a una classe di qualità elevata.

La verifica delle condizioni idrologiche ha evidenziato che non ci sono pressioni sul corpo idrico

ma solo modesti prelievi per uso potabile da sorgenti ricadenti nel bacino imbrifero che sono stati considerati, data la loro entità, come pressioni insignificanti. Il giudizio derivante dall'indice IARI è risulta-

to quindi elevato.

Al fine di calcolare la qualità degli habitat, sono stati calcolati due degli indicatori ottenuti mediante l'applicazione del metodo Caravaggio (HMS e HQA; BUFFAGNI



**Fig. 1.** (a): area di studio; (b): tratti del Torrente Arzino su cui è stato applicato l'IQM; (c): transetti su cui è stato applicato il metodo Caravaggio.

**Tab. I.** Valori degli indici e rispettivi giudizi di qualità ecologica calcolati con i due differenti sistemi di riferimento.

Corso d'acqua	Risultato con nuovo riferimento		Risultato con riferimenti D.M. 260/2010	
	STAR_ICMi	Giudizio	MacrOper_ICM	CLASSE-STATO ECOLOGICO
Torrente Colvera	1.05	ELEVATO	0.95	2 - BUONO
Torrente Silisia	0.97	ELEVATO	0.89	2 - BUONO
Torrente Molassa	0.96	BUONO	0.92	2 - BUONO
Torrente Inglnagna	1.16	ELEVATO	1.06	1 - ELEVATO
Torrente Arzino	1.08	ELEVATO	0.98	1 - ELEVATO
Rio Marsiglia	1.01	ELEVATO	0.94	2 - BUONO
Torrente Pontaiba	0.97	ELEVATO	0.96	2 - BUONO

*et al.*, 2005) analizzando 10 transetti posti nell'area d'intorno del punto di campionamento PN105 (Fig. 1).

L'HMS ha un punteggio pari a 140 (Classe II), corrispondente a un corpo idrico prevalentemente non modificato (RAVEN *et al.*, 1998). Utilizzando il valore di riferimento previsto dal D.M. n. 260/2010 si ottiene un EQR\_HMS di 1,4 corrispondente ad uno stato di qualità elevato.

L'HQA ha un punteggio pari a 41, corrispondente ad un livello mediamente diversificato di habitat che, confrontato con il valore di riferimento previsto dal D.M. n. 260/2010 per i fiumi alpini, determina un EQR\_HQA di 0,76, che corrisponde ad uno stato di qualità buono.

Nonostante l'attuale impossi-

bilità di calcolo globale dell'indice IQH, mancando il valore dell'indice LUI, questa valutazione permette comunque di assegnare, in base ad un giudizio esperto, uno stato di qualità degli habitat buono tendente all'elevato.

Infine, si è provato a ricalcolare le metriche dell'indice STAR\_ICMi e a utilizzarle per la formulazione dei giudizi dello stato ecologico di 7 corpi idrici della stessa tipologia. Questa applicazione effettuata tramite il MacrOper ha innalzato i valori finali in 4 casi (Tab. 1).

## DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Dalle analisi effettuate risulta che il corpo idrico in esame, costituente la parte iniziale del Torrente Arzino, può essere candidato a sito di riferimento. Una successiva validazione sarà comunque ne-

cessaria quando tutti gli elementi utili (ad esempio l'algoritmo di calcolo per l'applicazione del metodo Caravaggio) si renderanno effettivamente reperibili e quando verrà valutato l'indice di alterazione idrologica (IARI).

La direzione da seguire, quindi, sarà quella di incrementare il numero di applicazioni del metodo su altri corpi idrici della stessa tipologia al fine di validare i valori di riferimento per il calcolo degli indici utilizzati nella valutazione dello stato ecologico.

## Ringraziamenti

Si ringraziano il dott. Bruno Zanolin di ARPA FVG per le indicazioni sulla corretta compilazione delle schede del metodo Caravaggio ed il dott. Alessandro D'Aiotti di ARPA FVG per i dati della fauna ittica presente nel corpo idrico monitorato.

## Bibliografia

- BUFFAGNI A., ERBA S., CIAMPITIELLO M., 2005. Il rilevamento idromorfologico e degli habitat fluviali nel contesto della Direttiva europea sulle acque (WFD): principi e schede di applicazione del metodo CARAVAGGIO. *Notiziario dei Metodi Analitici IRSA*, 12: 32-46.
- BUFFAGNI A., ERBA S., ASTE F., MIGNUOLI C., SCANU G., SOLLAZZO C., PAGNOTTA R., 2008. Criteri per la selezione di siti di riferimento fluviali per la Direttiva 2000/60/CE. *Notiziario dei Metodi Analitici IRSA*, Numero speciale: 2-23.
- BUFFAGNI A., ERBA S., PAGNOTTA R., 2008. Definizione dello stato ecologico dei fiumi sulla base dei macroinvertebrati bentonici per la 2000/60/EC: il sistema di classificazione MacrOper. *Notiziario dei Metodi Analitici IRSA*, Numero speciale: 24-46.
- D.M. AMBIENTE 8 NOVEMBRE 2010, N. 260. "Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo". S.O. n. 31 alla GU 7 febbraio 2011 n. 30.
- ISPRA, 2011. *Implementazione della Direttiva 2000/60/CE. Analisi e valutazione degli aspetti idromorfologici. Versione 1.1*. Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma, 74 pp.
- RAVEN P.J., HOLMES N.T.H., DAWSON F.H., FOX P., EVERARD M., FOZZARD I., ROUEN K.J., 1998. *River Habitat Quality: the physical character of rivers and streams in the UK and Isle of Man*. Environment Agency, Bristol, 96 pp.
- RINALDI M., SURIAN N., COMITI F., BUSSETTINI M. 2011. *Manuale tecnico-operativo per la valutazione ed il monitoraggio dello stato morfologico dei corsi d'acqua*. Versione 1, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma, 232 pp.