

Monitoraggio delle acque superficiali: applicazione del metodo MacrOper e degli indici STAR_ICMi e ISA per valutare lo stato ecologico del primo tratto del fiume Tirino



Carla Giansante¹, Riccardo Caprioli¹, Dario Di Sanza^{1,2},
Giovanni Cristiano², Antonio Di Sabatino²

¹ Reparto di Biologia delle acque interne, Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale",
² Dipartimento di Medicina Clinica, Sanità Pubblica, Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università degli Studi di L'Aquila

Introduzione

La Direttiva 2000/60/CE (*Water Framework Directive - WFD*) (5) rappresenta il quadro generale di riferimento in materia di acque superficiali per l'Unione Europea per il miglioramento dello stato ecologico dei corpi idrici. La Direttiva assegna un ruolo centrale agli indicatori biologici (macroinvertebrati, fitobenthos, macrofite, ittiofauna) per la classificazione dello stato ecologico delle acque, proponendo una valutazione integrata tra gli elementi abiotici e biotici. Per l'analisi della comunità bentonica, la Direttiva prevede un metodo basato sullo studio dei macroinvertebrati, denominato MacrOper, che sostituisce il precedente metodo ufficiale utilizzato in Italia (Indice Biotico Esteso - IBE) (1).

In questo lavoro è stato applicato il metodo MacrOper per valutare lo stato ecologico del tratto iniziale del Fiume Tirino (AQ), che dal punto di vista naturalistico è uno dei corsi d'acqua di maggior pregio in Europa.

Materiali e metodi

Tra marzo e giugno 2012 sono stati effettuati campionamenti delle comunità macrobentoniche in 5 stazioni nel tratto iniziale del fiume Tirino: le prime due guadabili e le restanti tre non guadabili (Figura 1). In ciascuna stazione è stato applicato il metodo MacrOper per il calcolo dell'indice STAR_ICMi (*STAR Intercalibration Common Metric Index*) per i tratti guadabili e dell'indice ISA (Indice multimetrico Substrati Artificiali) per i tratti non guadabili (3). Lo STAR_ICMi e l'ISA sono indici multimetrici composti da metriche opportunamente normalizzate e ponderate (3). Per l'indice ISA è stata aggiunta la metrica *Mayfly Total Score*, Punteggio Totale degli Efemeroteri (MTS) (4).

Il campionamento per le stazioni guadabili è stato effettuato mediante un retino immanicato, sul tratto di fiume più rappresentativo, attraverso n. 10 Unità di Campionamento (U.C.), su base proporzionale rispetto ai microhabitat a disposizione, per una superficie complessiva di 0,5 m². Il campionamento per le stazioni non guadabili è stato effettuato utilizzando in ogni stazione cinque substrati artificiali (SA) del tipo Hester-Dendy modificato (2). ISA, aventi una superficie utile pari a 0,5 m², sono stati immersi nel letto del fiume, a circa 2/3 della profondità del sito, per un periodo di circa 30 giorni.

Risultati

La Tabella 1 mostra l'abbondanza dei diversi gruppi di macroinvertebrati nelle cinque stazioni di campionamento. Nelle stazioni 1 e 2 (tratti guadabili nei pressi della sorgente) la comunità è risultata dominata dai Crostacei della famiglia Gammaridae, organismi frammentatori (*shredders*), e da basse percentuali di organismi collettori (*collectors*) come Tricotteri (Limnephilidae) ed Efemeroteri del genere *Baetis*. Le stazioni 3 e 4, più distanti dal tratto sorgivo e campionate mediante i SA, hanno mostrato una comunità molto più eterogenea, con una discreta percentuale di Efemeroteri Eptagenidi (*Ecdyonurus*) e di Ditteri Chironomidi, e con la presenza dei Plecotteri del genere *Isoperla*, considerati tra i Taxa più sensibili all'inquinamento (3). La comunità della quinta stazione è risultata molto varia e diversificata, dominata dai Chironomidi (76%), povera di Taxa indicanti buone condizioni di qualità e ricca di Taxa tolleranti all'inquinamento.

La Tabella 2 mostra i valori delle singole metriche utilizzate per il calcolo finale degli indici STAR_ICMi e ISA nelle cinque stazioni di campionamento e il conseguente stato ecologico scaturito dal confronto con i valori di riferimento. In tutte e cinque le stazioni i valori corrispondevano allo stato ecologico "BUONO".

Tabella 1. Abbondanza dei diversi gruppi di macroinvertebrati nelle cinque stazioni di campionamento.

GRUPPI	Famiglia	Genere	Abb. ST.1	Abb. ST.2	Abb. ST.3	Abb. ST.4	Abb. ST.5	
PLECOTTERI	<i>Perlidae</i>	<i>Dinocras</i>					20	
	<i>Perlodidae</i>	<i>Isoperla</i>			6		3	
EFEMEROTTERI	<i>Baetidae</i>	<i>Baetis</i>	18	52		23	47	
	<i>Ephemereillidae</i>	<i>Ephemera</i>			7		1	
	<i>Heptageniidae</i>	<i>Ecdyonurus</i>		2	4	53	18	2
		<i>Epeorus</i>					26	
	<i>Rhythrogena</i>					3		
<i>Leptophlebiidae</i>	<i>Habropteloides</i>		2					
TRICOTTERI	<i>Glossomatidae</i>		2					
	<i>Hydropsychidae</i>					1	60	
	<i>Limnephilidae</i>		50	34	11		2	
	<i>Philopotamidae</i>				1	3		
	<i>Polycentropodidae</i>						58	
	<i>Rhyacophilidae</i>				7	4	12	
<i>Sericostomatidae</i>		2	2					
COLEOTTERI	<i>Dytiscidae</i>						2	
	<i>Elmidae/Elminthidae</i>				1			
<i>Helodidae</i>		2						
DITTERI	<i>Chironomidae</i>			4	28	89	1626	
	<i>Dixidae</i>		2	10				
	<i>Simuliidae</i>		4	2		5	23	
	<i>Tipulidae</i>						32	
	<i>Asellidae</i>						1	
CROSTACEI	<i>Gammaridae</i>		676	2326	105	5	80	
	<i>Niphargidae</i>			2				
	<i>Acrolaxidae</i>		2	1				
GASTEROPODI	<i>Ancylidae</i>	<i>Ancylus</i>	2	3				
	<i>Bithyniidae</i>	<i>Bithynia</i>			3	1	51	
	<i>Emmericiidae</i>		2		12			
	<i>Hydrobiidae</i>				11	1	2	
	<i>Planorbidae</i>	<i>Anisus</i>					5	
	<i>Pisidiidae</i>	<i>Pisidium</i>	6	2				
BIVALVI	<i>Erpobdellidae</i>	<i>Dina</i>					29	
	<i>Glossiphoniidae</i>	<i>Helobdella</i>					3	
OLIGOCHETI	<i>Lumbricidae</i>						2	
	<i>Lumbriculidae</i>						18	
ACARI	<i>Hydracarina</i>		2	1			1	

Figura 1. Ubicazione delle stazioni di campionamento sul fiume Tirino.

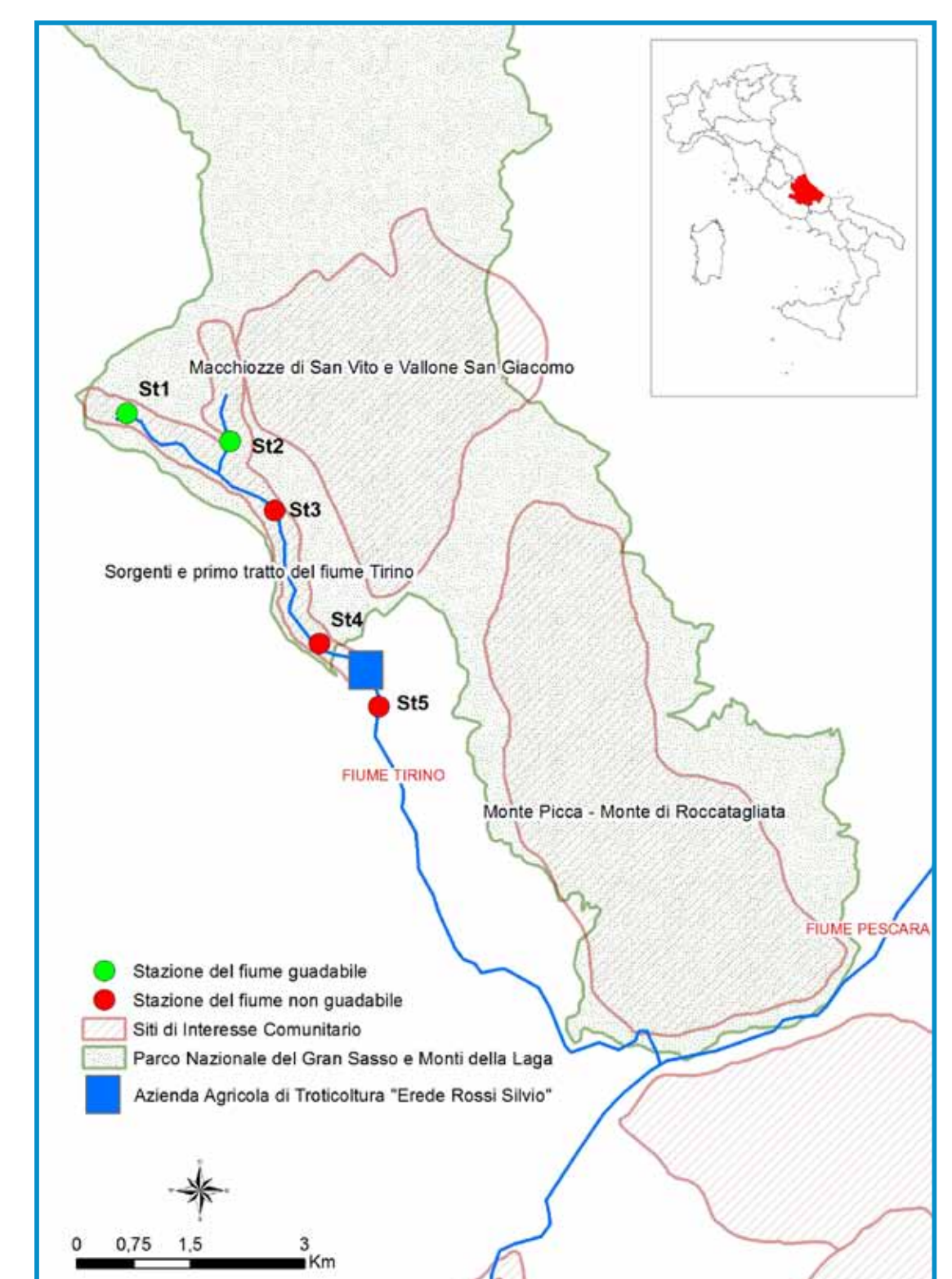


Tabella 2. Valori delle singole metriche utilizzate per il calcolo finale degli indici STAR_ICMi e ISA nelle cinque stazioni di campionamento e il conseguente stato ecologico scaturito dal confronto con i valori di riferimento.

STAZIONE	1	2	3	4	5
Tipologia Fluviale	Guadabile	Guadabile	Non Guadabile	Non Guadabile	Non Guadabile
Metodo di Campionamento	Retino Immanicato	Retino Immanicato	Substrato Artificiale	Substrato Artificiale	Substrato Artificiale
ASPT	6,667	6,75	6,727	6,083	4,944
Log10 (Sel. EPTD + 1)	1,447	1,415	1,519	1,389	1,505
1 - GOLD	0,984	0,993	0,768	0,527	0,167
N° Famiglie	13	11	15	13	21
EPT	5	5	6	7	7
Indice di Diversità di Shannon - Wiener	0,569	0,26	1,876	1,664	1,126
MTS	-	-	6	14	7
MacrOper.STAR_ICMi/ISA	0,765	0,743	0,747	0,87	0,726
STATO ECOLOGICO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO

Ringraziamenti

Il progetto è stato realizzato grazie ai fondi della Legge Regionale 59/1982 "Salubrità delle carni della fauna ittica".
Si ringraziano Sandro Pelini per la cartina e Paola Di Giuseppe per la grafica del poster.

Discussione e conclusioni

In conclusione, i risultati del presente lavoro hanno permesso di classificare i 5 siti del fiume Tirino con lo stato ecologico "BUONO".

Sono emerse evidenti differenze tra le comunità delle stazioni guadabili e quelle delle stazioni non guadabili. Tali differenze potrebbero dipendere dalla diversa tecnica di campionamento, come anche dalla biodiversità limitata dei tratti sorgivi appenninici.

Il metodo non è stato in grado di differenziare né la situazione di pregio naturalistico delle stazioni 3 e 4, nella quale erano presenti Taxa particolarmente sensibili all'inquinamento, né la situazione di degrado ambientale della stazione 5, posta a valle di un impianto di acquacoltura e già evidenziata in altri studi (6,7).

Appare evidente che il metodo MacrOper, di recente applicazione, abbia bisogno di essere ulteriormente testato soprattutto attraverso campagne di intercalibrazione all'interno e tra gli stati membri dell'Unione Europea.

Bibliografia

1. APAT & IRSA-CNR. 2003. Metodi Analitici per le Acque. Indicatori biologici. 9010. Indice Biotico Esteso (I.B.E.). APAT Manuali e Linee guida 29/2003, 3, 1115-1136.
2. Battagazzore M. 1994. Procedure di campionamento del macrobenthos per la valutazione della qualità dei corsi d'acqua. Rapporto interno IRSA - Gruppo Metodi Biologici.
3. Buffagni A. 1999. Qualità ecologica, pregio naturalistico e integrità della comunità degli Efemeroteri: un indice per la classificazione dei fiumi italiani. *Acqua&Aria*, 8, 99-107.
4. Buffagni A. & Erba S. 2007. Macroinvertebrati acquatici e Direttiva 2000/60/CE (WFD) - Parte A. Metodo di campionamento per i fiumi guadabili. IRSA-CNR, Notiziario dei Metodi Analitici, Marzo 2007.
5. Direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. G.U. n. L 327 del 22/12/2000
6. Giansante C. et al. 2001. Salubrità delle carni della fauna ittica delle acque interne abruzzesi (L.R. 59/1982). Relazione finale, Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale" - Regione Abruzzo.
7. Mancini L. et al. 2010. Multi-criteria approach for the environmental impact assessment of inland aquaculture. *Ann Ist Super Sanità*, 46 (3), 317-322.