



Convegno

**L'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE: STRUMENTO DI GESTIONE E PIANIFICAZIONE**

Trento, 19-20 novembre 2009



# L'IFF COME STRUMENTO PER LA VALUTAZIONE DELLE PRESSIONI IN UNA ROGGIA DI RISORGIVA DELLA BASSA PIANURA FRIULANA: IL CASO STUDIO DELLA MILIANA.

Orlandi C., Macor A., Piazza G., Rancati E., Virgilio D., Zanello A., Zanut E., Zorza R.

ARPA FVG - Dipartimento Provinciale di Udine, Via Colugna 42 - 33100 Udine

In collaborazione con



Centro Italiano Studi  
di Biologia Ambientale

Con il patrocinio di

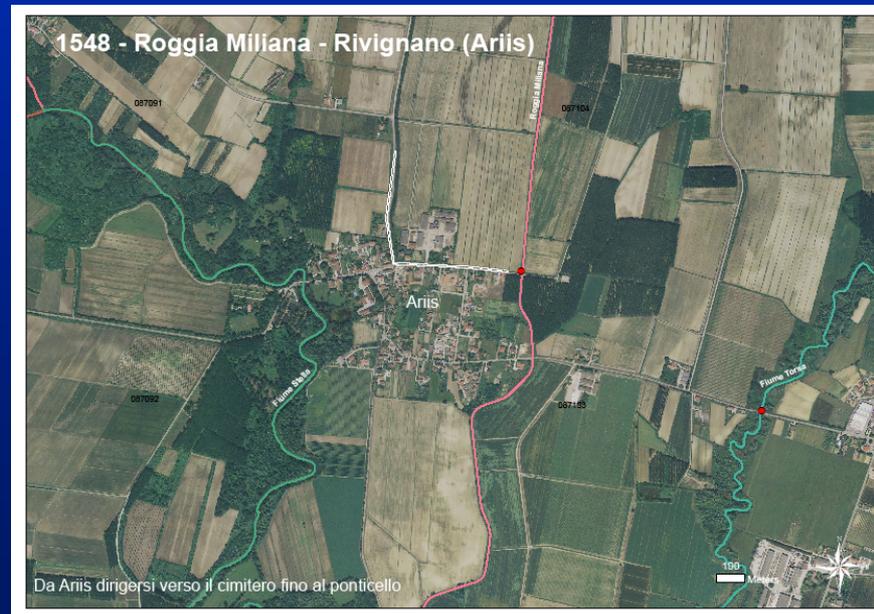


ISPRA  
Istituto Superiore per la  
Protezione e la Ricerca  
Ambientale

# INTRODUZIONE

- Il presente studio riguarda l'applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) in una roggia situata nella Bassa Pianura Friulana a sud della linea della risorgive, ambiente naturalmente caratterizzato da acque fresche ed oligotrofe. Nell'ultimo secolo quest'area è stata sottoposta a numerose pressioni di origine antropica: bonifiche, agricoltura intensiva, canalizzazioni, captazioni ad uso irriguo ed ittiogenico. Tali pressioni hanno causato una consistente riduzione delle aree umide caratterizzate dalla presenza di boschi planiziali e torbiere, una diminuzione dell'efficienza e della continuità della fascia perifluviale, abbassamenti della falda ed un'eccessiva eutrofizzazione delle acque.
- Sulla base dell'incidenza che le diverse pressioni antropiche hanno sulla fascia delle risorgive è stato scelto il canale Miliana (roggia) come rappresentativo di una situazione fortemente compromessa.

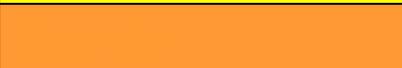
# INQUADRAMENTO TERRITORIALE



# MATERIALI E METODI

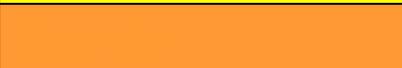
- Per l'applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) (Siligardi et al., 2007) è stato effettuato uno studio preliminare del territorio indagato su ortofotocarte e carte tematiche ed un successivo sopralluogo.
- Da queste prime analisi è stato possibile individuare tratti omogenei del corso d'acqua. A ciascun tratto è stato assegnato un punteggio finale (5 livelli di funzionalità). Come ulteriore strumento di valutazione sono stati considerati anche i subindici proposti da Rossi *et al.* (2005) basati sull'IFF del 2000 (Siligardi *et al.*, 2000) ed altri aggiornati in base alla nuova versione dell'IFF del 2007 per focalizzare l'attenzione sul grado di funzionalità dei diversi elementi dell'ecosistema fluviale (vegetazione perfluviale, funzionalità idro-morfologica e componenti biologiche in alveo).

# SUBINDICE Funzionalità vegetazione perifluviale

Valori	Giudizio Livello di funzionalità	Rappresentazione grafica colorimetrica
$70 \leq x \leq 56$	Elevato	
$x = 55$	Buono	
$54 \leq x \leq 45$	Mediocre	
$44 \leq x \leq 35$	Scadente	
$34 \leq x \leq 3$	Pessimo	

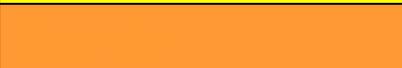
La valutazione della funzionalità della vegetazione perifluviale è effettuata calcolando la somma delle risposte alle domande 2 o 2bis (vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria o secondaria), 3 (ampiezza della fascia di vegetazione perifluviale arborea ed arbustiva) e 4 (continuità della fascia di vegetazione perifluviale arborea ed arbustiva)

# SUBINDICE Funzionalità idromorfologica

Valori	Giudizio Livello di funzionalità	Rappresentazione grafica colorimetrica
$130 \leq x \leq 110$	Elevato	
$109 \leq x \leq 84$	Buono	
$83 \leq x \leq 58$	Mediocre	
$57 \leq x \leq 32$	Scadente	
$31 \leq x \leq 6$	Pessimo	

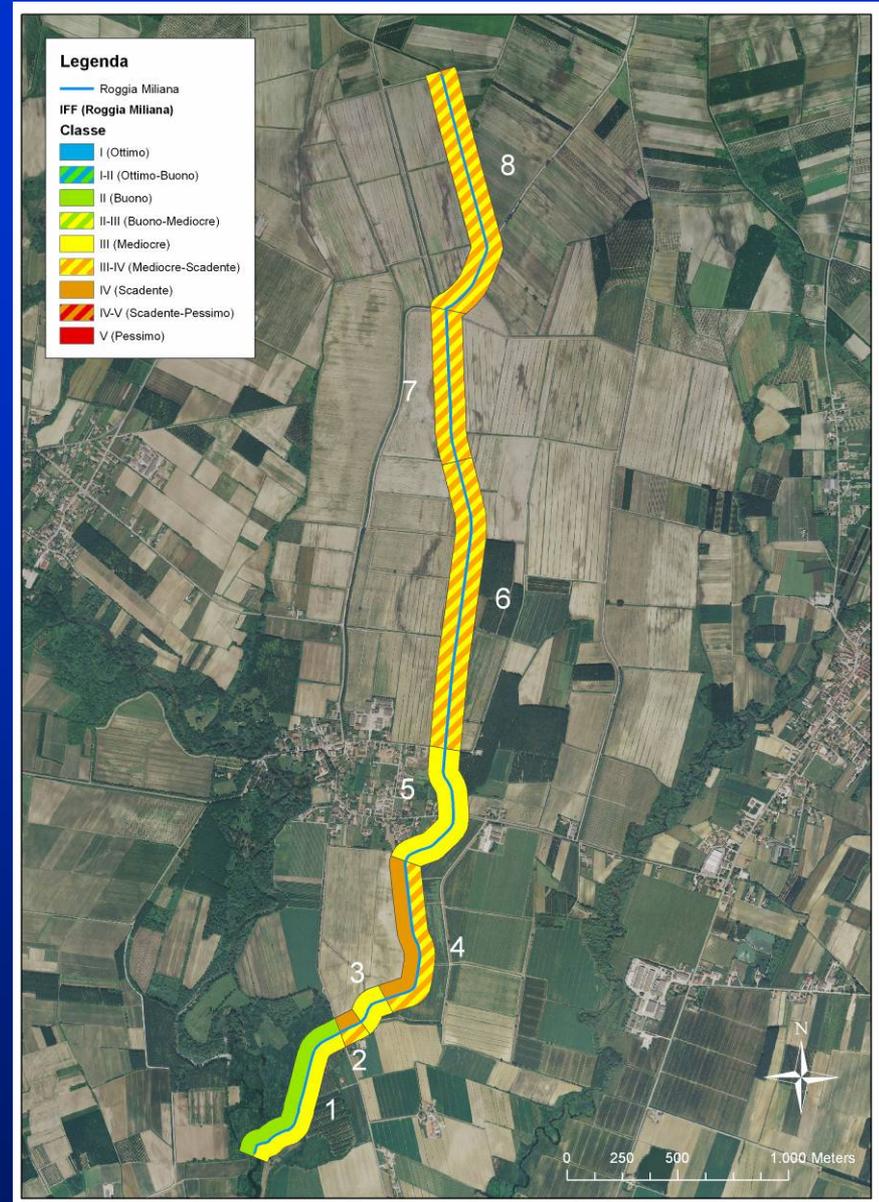
La funzionalità idromorfologica dell'alveo è stata valutata attraverso la somma dei punteggi relativi alle domande 5 (Condizioni idriche), 6 (Efficienza di esondazione), 7 (Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione), 8 (Erosione), 9 (Sezione trasversale) e 11 (Idromorfologia)

# SUBINDICE Funzionalità della componente biologica in alveo

Valori	Giudizio Livello di funzionalità	Rappresentazione grafica colorimetrica
$130 \leq x \leq 110$	Elevato	
$109 \leq x \leq 84$	Buono	
$83 \leq x \leq 58$	Mediocre	
$57 \leq x \leq 32$	Scadente	
$31 \leq x \leq 6$	Pessimo	

La funzionalità della componente biologica in alveo è stata valutata attraverso la somma dei punteggi relativi alle domande 10 (Idoneità ittica), 12 (Componente vegetale), 13 (Detrito) e 14 (Comunità macrobentonica)

# RISULTATI



# RISULTATI

LIMITI TRATTO	CODICE TRATTO	LUNGHEZZA TRATTO (m)	SPONDA	1	2	2BIS	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	SCORE IFF	LIVELLO	GIUDIZIO
				TER	VEG1	VEG2	AMP	CON	IDR	ESO	RIT	ERO	SEZ	ITT	IDRMF	VEGBAG	DET	MTB			
da confluenza con Stella al primo ponte	1	740	dx	25	25		10	15	10	5	15	15	20	25	15	5	10	10	205	II	buono
			sx	5	1		1	1	10	5	15	15	20	25	15	5	10	10	10	138	III
dal primo ponte al boschetto	2	100	dx	5	1		1	1	10	5	15	1	1	5	15	5	10	10	85	IV	scadente
			sx	5	10		5	5	10	5	15	1	1	5	15	5	10	10	102	III-IV	mediocre-scadente
tratto con boschetto	3	160	dx	5	10		5	5	10	5	15	5	5	20	15	5	10	10	125	III	mediocre
			sx	5	5		5	10	10	5	15	5	5	20	15	5	10	10	125	III	mediocre
dalla fine boschetto ad Ariis	4	730	dx	5	1		1	1	10	5	15	1	1	5	15	5	10	10	85	IV	scadente
			sx	5	10		5	5	10	5	15	1	1	5	15	5	10	10	102	III-IV	mediocre-scadente
tratto con centro abitato	5	640	dx	1	10		5	5	10	5	25	20	5	20	15	1	10	10	142	III	mediocre
			sx	5	10		5	5	10	5	25	20	5	20	15	1	10	10	146	III	mediocre
da fine centro abitato ad inizio boschetto	6	1330	dx	5	1		1	1	10	5	15	20	5	20	5	1	10	10	109	III-IV	mediocre-scadente
			sx	5	1		1	1	10	5	15	20	5	20	5	1	10	10	109	III-IV	mediocre-scadente
tratto con boschetto	7	700	dx	5	10		5	5	10	5	15	5	5	20	5	5	10	10	115	III-IV	mediocre-scadente
			sx	5	5		5	10	10	5	15	5	5	20	5	5	10	10	115	III-IV	mediocre-scadente
dalla fine boschetto a inizio roggia	8	1160	dx	5	1		1	1	10	5	15	20	5	20	5	1	10	10	109	III-IV	mediocre-scadente
			sx	5	1		1	1	10	5	15	20	5	20	5	1	10	10	109	III-IV	mediocre-scadente

Tabella riassuntiva dei risultati dell'applicazione dell'IFF sul canale Miliana.

# RISULTATI: SUBINDICI

CODICE TRATTO	LUNGHEZZA TRATTO (m)	SPONDA	Funzionalità vegetazione perfluviale		Funzionalità idromorfologica		Funzionalità componente biotica	
			VALORE	GIUDIZIO	VALORE	GIUDIZIO	VALORE	GIUDIZIO
1	740	dx	50	mediocre	80	mediocre	50	buono
		sx	3	pessimo	80	mediocre	50	buono
2	100	dx	3	pessimo	47	scadente	30	scadente
		sx	20	pessimo	47	scadente	30	scadente
3	160	dx	20	pessimo	55	scadente	45	mediocre
		sx	20	pessimo	55	scadente	45	mediocre
4	730	dx	3	pessimo	47	scadente	30	scadente
		sx	20	pessimo	47	scadente	30	scadente
5	640	dx	20	pessimo	80	mediocre	41	mediocre
		sx	20	pessimo	80	mediocre	41	mediocre
6	1330	dx	3	pessimo	60	mediocre	41	mediocre
		sx	3	pessimo	60	mediocre	41	mediocre
7	700	dx	20	pessimo	45	scadente	45	mediocre
		sx	20	pessimo	45	scadente	45	mediocre
8	1160	dx	3	pessimo	60	mediocre	41	mediocre
		sx	3	pessimo	60	mediocre	41	mediocre

Tabella dei valori dei subindici.

# TRATTO 1

- Il tratto 1 è caratterizzato da un ambiente abbastanza integro per la presenza sulla sponda destra di un residuo di boschi palustri ad ontano nero e salice cinerino e assenza di antropizzazione. Su entrambe le sponde la componente idromorfologica risulta mediocre e quella biologica buona. La presenza di una fascia riparia è l'elemento discriminante nel giudizio finale in quanto la sponda sinistra è penalizzata dall'assenza di una formazione perifluviale funzionale.



Sponda destra



Sponda sinistra

## TRATTO 2 e 4

- I tratti 2 e 4 presentano una maggior rettificazione, un alveo piuttosto stretto e artificializzato (con sponde rimaneggiate), una fascia perfluviale funzionale prevalentemente ad erbacee limitata in ampiezza e la presenza di colture stagionali su entrambe le sponde. Tutti i subindici evidenziano una situazione compromessa sulle due rive soprattutto per quanto riguarda la funzionalità della vegetazione perfluviale che sulla riva destra raggiunge il valore minimo attribuibile (corrispondente ad assenza di fascia arborea ed arbustiva e presenza di erbacea rada e suolo nudo). Il giudizio finale sulla sponda destra di entrambi i tratti risulta quindi il peggiore di tutto il corso d'acqua.



Sponda destra e sinistra



Dettaglio

## TRATTO 3

- Il tratto 3 si diversifica per la presenza di una formazione arbustiva a funzionalità limitata su una delle due sponde che garantisce comunque un ombreggiamento elevato. Il valore di subindice maggiormente penalizzante è anche in questo caso quello della funzionalità della vegetazione perifluviale. Il giudizio sulla funzionalità idromorfologica è scadente mentre quello sulla comunità biotica definisce un livello mediocre. Nel complesso entrambe le rive raggiungono un livello di funzionalità mediocre.



Sponda destra



Sponda sinistra

## TRATTO 5

- Il tratto 5 presenta una formazione a *Phragmites australis* estesa e un'area urbanizzata sulla sponda destra (Frazione Ariis). Sia la funzionalità idromorfologica sia quella della comunità biotica sono mediocri. Anche in questo caso il subindice relativo alla vegetazione perfluviale evidenzia una situazione pessima. Il tratto presenta nell'insieme una funzionalità mediocre.



Sponda destra



Sponda sinistra

# TRATTO 7

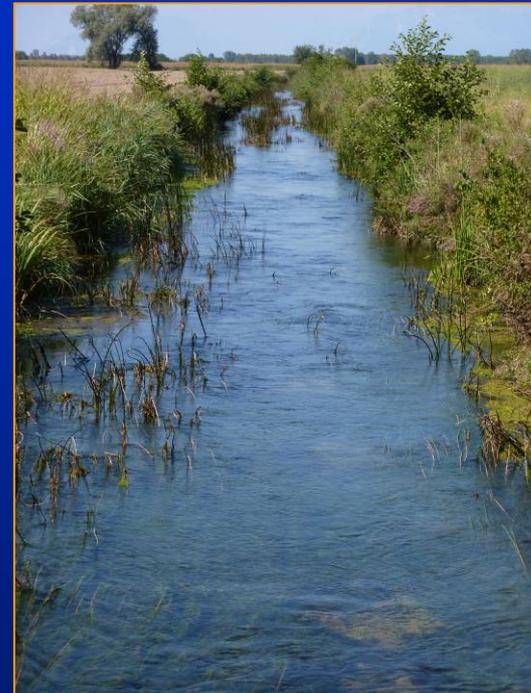
- Il tratto 7 presenta un alto grado di somiglianza con il tratto 3, fatta eccezione per una maggiore rettificazione del canale. Questo determina un peggioramento del giudizio finale che risulta mediocre-scadente nonostante i giudizi dei tre subindici raggiungano gli stessi livelli del tratto 3.



Sponda sinistra e destra

## TRATTO 6 e 8

- I tratti 6 e 8 si distinguono per l'assenza di formazioni funzionali e la presenza rilevante di coltivi stagionali a ridosso di ambedue le sponde. Questa condizione penalizza notevolmente sia il subindice relativo alla vegetazione perifluviale sia il giudizio complessivo finale di funzionalità che è mediocre-scadente. La funzionalità della comunità biotica risulta nel complesso mediocre



Sponda destra e sinistra

# STAZIONE DI MONITORAGGIO

## 1. INFORMAZIONI STATICHE

### 1.1 Informazioni sul fiume

Codice stazione   
FIUME   
DISTRETTO   
BACINO   
SOTTOBACINO   
COMUNE   
LOCALITA   
TIPOLOGIA   
CORPO IDRICO   
X (GB)   
Y (GB)   
FOTO:



## 2. INFORMAZIONI DINAMICHE

### 2.1. Informazioni sul campione

Codice Rilievo  Diatomee   
Data  Macrofite   
Ora  Macroinvertebrati   
Condizioni meteo  IFF

### 2.2. Parametri chimico-fisici

T(Aria) (°C)   
T(H2O) (°C)   
O2(mg/l)   
O2(% sat)   
Conducibilità (µS/cm2)   
Salinità (mg/l)   
pH



# STAZIONE DI MONITORAGGIO

## DIATOMEEE

- Nella stazione si è rivelata la presenza di 12 specie diatomiche appartenenti a 7 generi e la specie dominante risulta *Achnantheidium minutissimum* ottima indicatrice di ambienti oligotrofi. La seconda specie dominante risulta *Gomphonema olivaceum* var. *olivaceum* che rivela un livello moderato di eutrofizzazione di carattere antropico. In generale dal punto di vista della sensibilità agli inquinanti la stazione risulta in ottimo stato e con un mediocre livello di trofia.

# STAZIONE DI MONITORAGGIO

**ROGGIA MILIANA**

**IPS:18.5 OTTIMO**

**EPI-D: 16.2 OTTIMO**

**TID: 11,1 mesotrofico**

Number	o/oo	Code	ou	Designation	*	IBD	IPS	S	IPS V
210	504.81	ADMI	-	Achnanthydium minutissimum (Kützing) Czarnecki					
170	408.65	GOLI	-	Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brébisson var. olivaceum					
8	19.23	CPLE	CEUG	Cocconeis placentula Ehrenberg var. euglypta (Ehr.) Grunow					
7	16.83	CPLI	-	Cocconeis placentula Ehrenberg var. lineata (Ehr.) Van Heurck					
4	9.62	NPAL	-	Nitzschia palea (Kützing) W. Smith	~	1			3
4	9.62	CPPL	COPL	Cocconeis placentula Ehrenberg var. pseudolineata Geitler	*	5			1
4	9.62	GLAT	-	Gomphonema lateripunctatum Reichardt & Lange-Bertalot	*	5			3
3	7.21	GPUM	-	Gomphonema pumilum (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	*	4.5			1
2	4.81	GMIN	-	Gomphonema minutum (Ag.) Agardh f. minutum	*	4			1
2	4.81	CAEX	-	Cymbella excisa Kützing var. excisa	*	4			2
1	2.40	ABIA	ADBI	Achnanthes biasolettiana Grunow var. biasolettiana Grunow in Cleve & Grun.	*	5			2
1	2.40	ENVE	-	Encyonema ventricosum (Agardh) Grunow	*	4.8			1



*Gomphonema olivaceum*

**IDSE/5 4.05**

degradation low

organic pollution non-existent

anthropogenic eutrophication moderate



ARPA FVG - Zorza Raffaella

# STAZIONE DI MONITORAGGIO

## MACROFITE

- Il campionamento delle macrofite acquatiche è stato eseguito in alveo in un tratto lungo 50 m. La percentuale di copertura complessiva rilevata è del 90%. La comunità vegetale è costituita da 17 taxa: 14 fanerogame, 1 pteridofita e 2 alghe. Le specie dominanti sono *Schoenoplectus lacustris* (30%), *Berula erecta* (20%), *Potamogeton pectinatus* (15%), *Ranunculus trichophyllus* (10%). In base agli indici ecologici di Landolt (1977) la dominanza di queste specie denota un ambiente mesotrofo tendente all'eutrofia, substrato umifero a granulometria limo-argillosa. Il fattore condizionante la composizione della cenosi osservata risulta essere la luminosità che favorisce la crescita delle specie eliofile. In particolare *S. lacustris* è stato rilevato su tutta la larghezza dell'alveo, probabilmente a causa della mancanza della vegetazione riparia, che con la sua copertura limiterebbe altrimenti la crescita di questa specie.

# MACROFITE

## Dati sul sito campionato:

Area Campionata (m)

Copertura Complessiva Macrofite (%)

Copertura Complessiva Alghe (%)

Campionamento effettuato in alveo e/o spondale

## Lista specie:

ORGANISMO	NOME	Percentuale
FANEROGAME	Scirpus lacustris L. (= Schoenoplectus lacustris)	30
FANEROGAME	Berula erecta (Huds.) Coville (= Sium erectum, Siella erecta)	20
FANEROGAME	Ranunculus trichophyllus Chaix	15
FANEROGAME	Potamogeton pectinatus L.	10
FANEROGAME	Myosotis gr. palustris (= M. scorpioides L.)	5
FANEROGAME	Elodea canadensis Michx	5
FANEROGAME	Sparganium erectum L.	5
FANEROGAME	Nasturtium officinale sI R. Br. (= Rorippa nasturtium-aquatic	5
FANEROGAME	Iris pseudacorus L.	5
FANEROGAME	Callitriche obtusangula Le Gall	0
FANEROGAME	Lemna minor L.	0
PTERIDOFITE	Equisetum telmateja	0
FANEROGAME	Lemna trisulca L.	0
ALGHE	Microspora sp. Thuret	0
ALGHE	Cladophora sp. Kützing	0
FANEROGAME	Typhoides arundinacea	0
FANEROGAME	Veronica anagallis-aquatica L.	0



**IBMR: 10**  
**Stato trofico**  
**ELEVATO**

# STAZIONE DI MONITORAGGIO

## MACROINVERTEBRATI

Per quanto riguarda i macroinvertebrati bentonici sono stati eseguiti 10 subcampionamenti effettuati prevalentemente su macrofite sommerse (7 subcampioni su 10) mentre i rimanenti su ghiaia (2 su 10) e argilla (1 su 10). Sono stati rinvenuti 24 taxa per un totale di 1745 individui. I Gammaridi sono risultati nettamente dominanti per quanto riguarda l'abbondanza relativa (1310). Essi si rinvergono in acque correnti ricche di macrofite e sono ritenuti piuttosto tolleranti nei confronti dell'inquinamento. La bassa percentuale di famiglie di Tricotteri ed Efemerotteri ed una totale assenza di Plecotteri evidenziano la presenza di alterazioni morfologiche, nonostante il resto della comunità sia piuttosto diversificata e composta da diversi taxa tipici di acque a lento deflusso con substrato ghiaioso e/o limoso ad elevata copertura macrofitica.

La comunità non risulta pertanto essere del tutto ben strutturata e adatta alla tipologia fluviale ed ha portato ad una valutazione di stato moderato.

# MACROINVERTEBRATI

## RISULTATI INDICE ICM<sub>i</sub>

METRICHE GREZZE		INDICE STAR_ICMI	STATO ECOLOGICO
ASPT	4,67	0,671	<b>MODERATO</b>
Log10(Sel_EPTD+1)	1,98		
1-GOLD	1,00		
NUM TOT FAMIGLIE	24,00		
NUMERO FAMIGLIE EPT	6,00		
INDICE DI SHANNON	1,16		

**\*Classificazione ORIENTATIVA perché basata su valori di un unico campione/anno**

# MACROINVERTEBRATI

## Lista specie (Monitoraggio operativo)

CROSTACEI	Gammaridae		1310
INSETTI - EFEMEROTTERI	Ephemerellidae	Ephemerella	87
INSETTI - EFEMEROTTERI	Baetidae	Baetis	62
INSETTI - COLEOTTERI	Elminthidae = Elmidae		58
INSETTI - TRICOTTERI	Hydropsychidae		52
INSETTI - DITTERI	Simuliidae		51
GASTEROPODI	Emmericiidae		27
CROSTACEI	Asellidae		22
INSETTI - EFEMEROTTERI	Ephemeridae	Ephemera	16
TRICLADI	Planariidae	Polycelis	15
OLIGOCHETI	Lumbricidae e/o		9
INSETTI - DITTERI	Chironomidae		8
INSETTI - TRICOTTERI	Odontoceridae		6
INSETTI - ODNATI	Calopterygidae	Calopteryx	5
OLIGOCHETI	Tubificidae		4
OLIGOCHETI	Haplotaxidae		3
ALTRI - Hydracarina			2
INSETTI - TRICOTTERI	Polycentropodidae		2
BIVALVI	Sphaeriidae		1
INSETTI - COLEOTTERI	Hydraenidae		1
INSETTI - DITTERI	Athericidae		1
INSETTI - EFEMEROTTERI	Caenidae	Caenis	1
IRUDINEI	Glossiphoniidae	Glossiphonia	1
OLIGOCHETI	Lumbriculidae		1

# CRITICITA'

- L'applicazione dell'IFF per questa tipologia fluviale ha fatto emergere alcune problematiche nella compilazione della scheda, in particolare per la valutazione del punteggio da attribuire alla domanda 5 (condizioni idriche) ed alla 6 (efficienza di esondazione). Entrambe le domande non sono in grado di evidenziare la reale funzionalità della tipologia fluviale considerata. Infatti, le rogge di risorgiva, sono caratterizzate per propria natura da una portata costante e da una dinamica ecologica intrinseca che può ovviare all'assenza di zone di esondazione.
- Pertanto, le risposte date a queste domande hanno tenuto conto della difficoltà di associare i concetti di naturalità e funzionalità, in quanto spesso ad un'elevata naturalità può non corrispondere un'elevata funzionalità.
- L'utilizzo dei subindici ha permesso quindi di ovviare in parte al problema, aggregando i dati in modo più omogeneo ed ottenendo risposte che permettono di valutare separatamente la funzionalità idromorfologica, da quella della vegetazione perifluviale e da quella della componente biotica in alveo.

# DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

- La funzionalità fluviale del canale Miliana varia lungo tutto il corso d'acqua da mediocre a scadente ad eccezione della sponda destra a monte della confluenza con il fiume Stella dove la buona funzionalità è dovuta alla presenza di un residuo di boschi palustri che ricadono nel SIC “Risorgive dello Stella” (IT3320026).
- Questa prima analisi evidenzia quindi una situazione sfavorevole per il raggiungimento del “buono stato di qualità” delle acque del canale Miliana entro il 2015, come previsto dalla Direttiva 2000/60/CE per tutti i corpi idrici. Pertanto l'utilizzo dell'IFF può essere un valido strumento per la successiva pianificazione delle azioni di riqualificazione del corso d'acqua.

