

## STUDIO DELLA SOGGETTIVITA' DEL METODO IFF: PRIMI RISULTATI

M. Bertolaso<sup>1,2</sup>, V. Dallafior<sup>1,3</sup>, P.F. Ghetti<sup>1</sup>, M.R. Minciardi<sup>4</sup>, G.L. Rossi<sup>4</sup>, M. Zanetti<sup>5</sup>, M. Siligardi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze Ambientali - Università Ca' Foscari di Venezia

<sup>2</sup> Servizio Risorse Idriche - Provincia di Belluno

<sup>3</sup> Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente - Provincia Autonoma di Trento

<sup>4</sup> ENEA Sezione di Biologia Ambientale e Conservazione della Natura - Centro Ricerche di Saluggia (VC)

<sup>5</sup> Bioprogramm snc

### RIASSUNTO

Tutti i metodi che si basano sull'utilizzo del giudizio esperto per la valutazione di processi e funzioni naturali incorporano un certo grado di variabilità nel risultato dovuto in primis alla diversa percezione della realtà di ciascuno degli operatori. Per quanto riguarda l'Indice di Funzionalità Fluviale (Siligardi *et al.*, 2007), si ritiene che tale variabilità di giudizio possa essere limitata grazie alla possibilità di condividere una solida base conoscitiva dei principi di ecologia fluviale, al confronto tra gli operatori che si rinnova regolarmente durante i corsi di formazione e all'utilizzo di strumenti di supporto e guida alla valutazione, quale ad esempio il manuale APAT di applicazione dell'IFF (Siligardi *et al.*, 2007).

Nonostante ciò, è stato ritenuto importante valutare l'esistenza di significative differenze di giudizio tra diversi operatori impegnati nell'analisi degli stessi tratti fluviali, al fine di verificare se le singole valutazioni siano replicabili. A tale scopo, nei giorni 9-12 giugno 2009, nell'ambito del 10° corso nazionale IFF, sono stati raccolti i dati di funzionalità fluviale rilevati da 10 operatori esperti (istruttori del corso) in alcuni tratti fluviali trentini (Sarca-2 siti, Sporeggio, Noce e Brenta) contraddistinti da caratteristiche ecologico-ambientali peculiari e diverso grado di pressione antropica.

L'analisi della variabilità dei punteggi di funzionalità attribuiti da diversi operatori sugli stessi tratti fluviali è stata condotta innanzitutto tramite l'applicazione del test di Friedman che consente di verificare se i vari operatori, valutando gli stessi tratti fluviali, attribuiscono gli stessi giudizi di funzionalità. I risultati ottenuti per i punteggi ed i livelli finali di funzionalità, così come per la maggior parte delle domande, evidenziano che non vi è differenza significativa nei giudizi espressi dai diversi istruttori. I soli punti critici rispetto a questa analisi risultano essere le domande 5 (condizioni idriche) e 13 (detrito) per le quali si è invece ottenuta una modesta significatività della differenza tra i punteggi assegnati dagli istruttori.

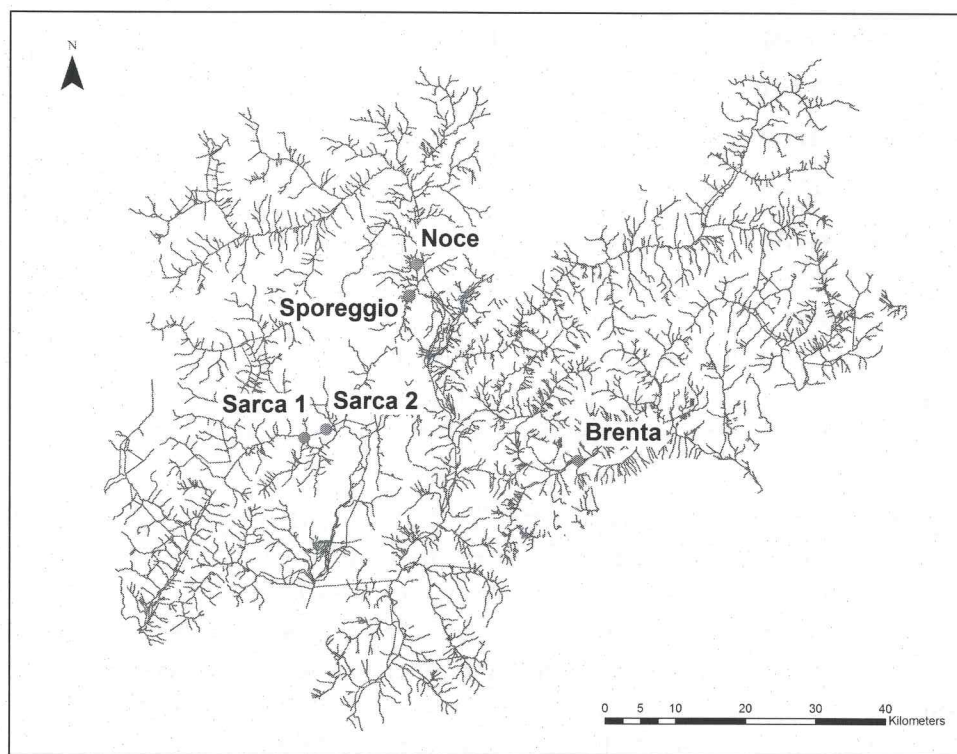
A questa prima fase è seguito lo studio delle correlazioni esistenti tra i giudizi attribuiti dai diversi operatori relativamente alle singole domande, al punteggio finale e ai livelli di funzionalità ottenuti. La correlazione è risultata essere elevata per le domande 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, per i punteggi complessivi e i livelli di funzionalità. La correlazione è risultata invece non ottimale, nonostante non vi sia significativa differenza tra i giudizi attribuiti dai diversi operatori, per le domande 1, 6, 11, 12 e 14. Infine, a conferma degli esiti del test di Friedman, la correlazione è risultata bassa o nulla per le domande 5 e 13.

Complessivamente è possibile affermare che, nonostante per alcune domande siano state rilevate delle significative differenze di giudizio, questa diversità non si riflette nel punteggio di funzionalità complessivo per il tratto e sul livello. Ciò significa che, sebbene vi possano essere occasioni in cui operatori diversi interpretano in modo differenziato alcune funzioni o processi ecosistemici, questo non compromette il giudizio finale di funzionalità, la cui variabilità rimane molto limitata.

Certamente, al fine di armonizzare la lettura dei caratteri ecologici considerati nell'IFF, è importante che la formazione degli operatori sia il più possibile omogenea, e che vi siano quindi occasioni di addestramento e confronto.

Tutti i metodi che si basano sull'utilizzo del giudizio esperto per la valutazione di processi e funzioni naturali incorporano un certo grado di variabilità nel risultato dovuto in primis alla diversa percezione della realtà di ciascuno degli operatori (Gordon *et al.*, 2004). Nel caso dell'Indice di Funzionalità Fluviale (Siligardi *et al.*, 2007), la realizzazione di specifici corsi di formazione e l'utilizzo del manuale APAT di applicazione del metodo (Siligardi *et al.*, 2007) permettono di limitare la variabilità di giudizio, basandosi sulle indicazioni formulate per ognuna delle 14 domande della scheda di rilevamento.

Nonostante ciò, si è ritenuto opportuno valutare l'esistenza di significative differenze di giudizio tra diversi operatori per uno stesso tratto fluviale ed individuare i punti più critici del metodo, ossia quelli che introducono una maggiore variabilità. A tal fine, nell'ambito del 10° corso nazionale IFF svoltosi il 9-12 giugno 2009, sono stati confrontati i risultati di funzionalità fluviale ottenuti in maniera autonoma da 10 operatori esperti (istruttori del corso) per 5 tratti fluviali trentini, ognuno dei quali considerato nelle sue due sponde. In figura 1 sono rappresentati i tratti fluviali indagati (Sarca - 2 siti, Sporeggio, Noce e Brenta), i quali sono contraddistinti da caratteristiche ecologico-ambientali peculiari e diverso grado di pressione antropica.



**Figura 1:** rete idrografica della Provincia Autonoma di Trento e localizzazione dei tratti fluviali oggetto dell'indagine.

L'analisi della variabilità dei punteggi di funzionalità attribuiti da diversi operatori sugli stessi tratti fluviali è stata condotta innanzitutto tramite l'applicazione del test di Friedman, test non parametrico che consente di verificare se i vari operatori, valutando gli stessi tratti fluviali, attribuiscono gli stessi giudizi di funzionalità. Bassi livelli di significatività ( $p < 0,05$ ) indicano che almeno uno degli operatori ha fornito giudizi diversi dagli altri.

domande		x <sup>2</sup> value	p	significatività
1	TER	5,089	0,826	n.s.
2	VEG	6,111	0,729	n.s.
3	AMP	11,291	0,256	n.s.
4	CON	6,000	0,740	n.s.
5	IDR	16,544	0,056	*
6	ESO	14,131	0,118	n.s.
7	RIT	6,750	0,663	n.s.
8	ERO	6,750	0,663	n.s.
9	SEZ	3,896	0,918	n.s.
10	ITT	8,000	0,534	n.s.
11	IDM	5,661	0,773	n.s.
12	Vbag	11,296	0,256	n.s.
13	DTR	18,357	0,031	*
14	MCR	12,120	0,207	n.s.
punteggio finale		11,917	0,218	n.s.
livello		6,774	0,661	n.s.

\*\*= molto significativo ( $p < 0,01$ ); \* = poco significativo ( $p < 0,05$ ); n.s. = non significativo ( $p > 0,05$ )

**Tabella 3:** tabella riassuntiva dei risultati del test di Friedman applicato alle risposte assegnate da 10 operatori esperti ai 10 tratti fluviali considerati.

Per la maggior parte delle domande e per i punteggi ed i livelli finali di funzionalità, la variabilità dei giudizi assegnati agli stessi tratti fluviali dai diversi operatori è risultata essere non significativa. I soli punti critici evidenziati da questa analisi risultano essere le domande 5 (condizioni idriche) e 13 (detrito) per le quali si è invece ottenuta una modesta significatività della differenza tra i punteggi assegnati dagli istruttori.

Successivamente, è stato valutato il grado di correlazione esistente tra i giudizi attribuiti dai diversi operatori relativamente alle singole domande, al punteggio finale e ai livelli di funzionalità ottenuti. Analogamente a quanto ottenuto nell'analisi precedente, la correlazione è risultata essere elevata per le domande 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, per i punteggi complessivi e i livelli di funzionalità. A titolo di esempio, si riportano i risultati ottenuti per la domanda 3, che considera l'ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale. Nella tabella 2 si osserva come la correlazione tra i punteggi assegnati dai diversi istruttori sia molto elevata: si nota, infatti, come il coefficiente di correlazione di Spearman (Spearman's Rho) sia per nella maggior parte dei casi superiore a 0,900 con alti valori di significatività. Tale risultato è rispecchia il fatto che per ben sei tratti fluviali sui dieci considerati si è avuta totale concordanza di giudizio, ossia tutti i 10 operatori hanno assegnato la stessa risposta a questa domanda.

domanda 3											
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	L
A	Spearman's corr. coeff.	1,000	0,979	0,979	1,000	1,000	0,901	0,919	0,949	1,000	1,000
	Significance	0	0,000	0,000	0	0	0,000	0,000	0,000	0	0
B	Spearman's corr. coeff.		1,000	1,000	0,979	0,979	0,929	0,892	0,925	0,979	0,979
	Significance		.	0	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000
C	Spearman's corr. coeff.			1,000	0,979	0,979	0,929	0,892	0,925	0,979	0,979
	Significance			.	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000
D	Spearman's corr. coeff.				1,000	1,000	0,901	0,919	0,949	1,000	1,000
	Significance				0	0	0,000	0,000	0,000	0	0
E	Spearman's corr. coeff.					1,000	0,901	0,919	0,949	1,000	1,000
	Significance					.	0,000	0,000	0,000	0	0
F	Spearman's corr. coeff.						1,000	0,772	0,827	0,901	0,901
	Significance						.	0,009	0,003	0,000	0,000
G	Spearman's corr. coeff.							1,000	0,951	0,919	0,919
	Significance							0	0,000	0,000	0,000
H	Spearman's corr. coeff.								1,000	0,949	0,949
	Significance								0	0,000	0,000
I	Spearman's corr. coeff.									1,000	1,000
	Significance									0	0
L	Spearman's corr. coeff.										1,000
	Significance										0

carattere rosso = molto significativo ( $p < 0,01$ ); carattere verde = significativo ( $p < 0,05$ ); carattere nero = non significativo ( $p > 0,05$ )

**Tabella 4:** domanda 3 - matrice di correlazione (Spearman's Rho coefficient) tra le risposte assegnate dai 10 operatori a 10 tratti fluviali.

La correlazione è risultata invece non ottimale, nonostante non vi sia significativa differenza tra i giudizi attribuiti dai diversi operatori (si vedano i risultati del test di Friedman), per le domande 1, 6, 11, 12 e 14.

Infine, a conferma degli esiti del test di Friedman, la correlazione è risultata bassa o nulla per le domande 5 e 13. Anche in questo caso si riporta, a titolo esemplificativo, la matrice di correlazione ottenuta per la domanda 5, che valuta le condizioni idriche del tratto fluviale ed è risultata fra tutte la più problematica. E' stata infatti registrata un'alta variabilità tra le risposte assegnate dai diversi operatori agli stessi tratti, che in alcuni casi variano anche di due livelli (da "b" a "d" ad esempio). Solo nel caso del Brenta la concordanza è stata totale.

Tale risultato si riflette anche nei coefficienti di correlazione (tabella 3): solo in pochi casi, infatti, la correlazione risulta significativa.

domanda 5											
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	L
A	Spearman's corr. coeff.	1,000	1,000	0,395	-0,395	1,000	0,408	0,000	0,791	1,000	0,612
	Significance	0	0	0,510	0,510	0	0,495	1,000	0,111	0	0,272
B	Spearman's corr. coeff.		1,000	0,395	-0,395	1,000	0,408	0,000	0,791	1,000	0,612
	Significance		0	0,510	0,510	0	0,495	1,000	0,111	0	0,272
C	Spearman's corr. coeff.			1,000	0,125	0,395	-0,323	-0,530	0,500	0,395	0,000
	Significance			0	0,841	0,510	0,596	0,358	0,391	0,510	1,000
D	Spearman's corr. coeff.				1,000	-0,395	0,323	0,530	0,250	-0,395	-0,968
	Significance				0	0,510	0,596	0,358	0,685	0,510	0,007
E	Spearman's corr. coeff.					1,000	0,408	0,000	0,791	1,000	0,612
	Significance					0	0,495	1,000	0,111	0	0,272
F	Spearman's corr. coeff.						1,000	0,913	0,645	0,408	-0,167
	Significance						0	0,030	0,239	0,495	0,789
G	Spearman's corr. coeff.							1,000	0,354	0,000	-0,456
	Significance							0	0,559	1,000	0,440
H	Spearman's corr. coeff.								1,000	0,791	0,000
	Significance								0	0,111	1,000
I	Spearman's corr. coeff.									1,000	0,612
	Significance									0	0,272
L	Spearman's corr. coeff.										1,000
	Significance										0

carattere rosso = molto significativo ( $p < 0,01$ ); carattere verde = significativo ( $p < 0,05$ ); carattere nero = non significativo ( $p > 0,05$ )

**Tabella 5:** domanda 5 - matrice di correlazione (Spearman's Rho coefficient) tra le risposte assegnate dai 10 operatori agli stessi tratti fluviali

I risultati ottenuti per i punteggi ed i livelli finali di funzionalità, così come per la maggior parte delle domande, evidenziano che non vi è differenza significativa nei giudizi espressi dai diversi istruttori. I soli punti critici rispetto a questa analisi risultano essere le domande 5 (condizioni idriche) e 13 (detrito) per le quali si è invece ottenuta una modesta significatività della differenza tra i punteggi assegnati dagli istruttori.

Complessivamente è quindi possibile affermare che, nonostante per alcune domande siano state rilevate delle significative differenze di giudizio, questa diversità non si riflette nel punteggio di funzionalità complessivo per il tratto e sul livello. Ciò significa che, sebbene vi possano essere occasioni in cui operatori diversi interpretano in modo differenziato alcune funzioni o processi ecosistemici, questo non compromette il giudizio finale di funzionalità, la cui variabilità rimane molto limitata.

I risultati ottenuti da questa analisi sono comunque da considerarsi preliminari e necessitano di ulteriore validazione tramite l'utilizzo di un più ampio set di dati. Ad ogni modo, si sottolinea l'importanza della formazione degli operatori che devono necessariamente condividere un bagaglio comune di conoscenze riguardo i principi dell'ecologia fluviale al fine di garantire la più elevata omogeneità di giudizio.

## BIBLIOGRAFIA

Gordon N.D., McMahon T.A., Finlayson B.L., Gippel C.J. and Nathan R.J. (2004). Stream hydrology: an introduction for ecologists. Wiley, 429 pp.

Siligardi M., Avolio F., Baldaccini G., Bernabei S., Bucci M. S., Cappelletti C., Chierici E., Ciutti F., Floris B., Franceschini A., Mancini L., Minciardi M.R., Monauni C., Negri P., Pineschi G., Pozzi S., Rossi G.L., Sansoni G., Spaggiari R., Tamburro C., Zanetti M. (2007). IFF 2007 - Indice di Funzionalità Fluviale. Nuova versione del metodo revisionata e aggiornata. Manuale APAT. APAT, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, APPA Trento. 325 pp.