



Seminario

INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE: APPLICAZIONI INNOVATIVE PER LA
GESTIONE DEI CORSI D'ACQUA

Trento 12 settembre 2014

ELASTICITA' E SOLIDITA' DEL METODO IFF

Maurizio Siligardi

Per la scienza della bioindicazione *«la qualità ambientale è un concetto relativo legato alle esigenze biologiche delle varie forme, compreso l'uomo, in un contesto ampio di relazioni»*.

L'IFF in sostanza rispetta tali condizioni e si è dimostrato negli anni molto duttile ed affidabile

Dal 2000, quando è nata la prima edizione, il metodo è entrato nelle Università e ripreso nei programmi di ecologia ed è stato utilizzato sia in Italia che all'estero, se poi si cerca in Google si nota che sono presenti 5540 presenze.

Tuttavia ci sono ancora parti del mondo scientifico che guardano il metodo con sufficienza, considerandolo troppo poco deterministico e soggettivo.

Noi tutti sappiamo che un indice per essere affidabile deve soddisfare tre condizioni:

- Basarsi sui concetti scientifici basilari
- Essere speditivo e non necessitare di strumenti particolari
- Essere ripetibile

Se guardiamo bene l'IFF è sicuramente affidabile perché soddisfa i requisiti suddetti, anzi è possibile ritenere che sia oltremodo **elastico e solido** nel contempo

Un metodo si definisce elastico quando la sua applicazione non è riferita ad un ambito specifico, ma abbraccia diverse esigenze di conoscenza e valutazione.

Questo è l'IFF e lo dimostrano le relazioni di questo seminario. Infatti è stato utilizzato per processi di VIA, VAS, controllo centraline, valutazione in casi di fiumi particolari, per la gestione e pianificazione del territorio, nella creazione di reti ecologiche, corridoi fluviali, ripristini e riqualificazioni, nella progettazione paesaggistica e altro.

In pratica si presta in diverse esigenze, quindi è elastico, anzi è come **l'elastico delle mutande si adatta a qualsiasi culo**

SOLIDITA' DEL METODO IFF

Come tutti gli indici esiste una percentuale di solidità. Un metodo è solido quando registra capacità di robustezza nei confronti della complessità della realtà. Gli ecosistemi fluviali sono, in quanto tali, molto complessi dove non è possibile individuare variabili al contorno, perciò in ecologia è importante la consapevolezza e sensibilità per l'aspetto **multidimensionale e di sistema a rete.**

L'approccio deterministico, e di conseguenza il riduzionismo, era già stato messo in discussione all'inizio del '900 (Poincarè, Plank, Einstein ecc.) con un modo nuovo di vedere la realtà, non più per parti, ma nella sua struttura complessa non semplificabile.

Negli ecosistemi, intesi come sistemi complessi non lineari, il carattere aleatorio ed instabile è “**norma**”, mentre il determinismo e la stabilità possono riguardare aspetti spazialmente e/o temporalmente parziali e locali.

Il comportamento aleatorio dei sistemi naturali non dipende solo da una semplice enfattizzazione degli errori, ma dalla interazione dei processi dei sistemi complessi (anche a piccola scala di spazio e tempo).

L'AMBIENTE NATURALE NON E' DUNQUE UN CAOS STOCASTICO PERFETTO, MA UN PO' AMBIGUAMENTE, UN CAOS DETERMINISTICO, DOVE NULLA NON E' PREVEDIBILE CON CERTEZZA, MA LA SUA EVOLUZIONE DIPENDE DALLE RELAZIONI DELLA NATURA

In questo contesto l'IFF si inserisce molto bene e rispetta le esigenze di complessità connotando il metodo di solidità e robustezza sebbene sia soggetto a critiche di eccessiva soggettività.

Esiste un margine di soggettività e, rispondendo alle critiche, il metodo offre una coerenza di risultati che evidenziano l'importanza della soggettività guidata (approccio euristico) che sfocia in una comune intersoggettività che di fatto è oggettiva .

L'INCERTEZZA DEL METODO IFF

Spesso si critica l'IFF in quanto è affetto da incertezza statisticamente alta.

Applicando le leggi dell'incertezza è possibile verificare come tale carattere sia sostanzialmente contenuto.

In metrologia si utilizza l'incertezza estesa U che esprime l'intervallo entro il quale si può ritrovare il valore del misurando a determinati livelli di fiducia.

In pratica si accetta come normale il fatto che ci sia un caso su 20 che si discosti dal valore del misurando per motivi dati al caso.

Consideriamo le incertezze delle stime delle singole grandezze, ovvero:

$$x_1 = x_0 \pm \delta x_1 \quad \dots \quad x_n = x_0 \pm \delta x_n$$

- $x_1 \dots x_n$: stime delle grandezze

- $\delta x_1 \dots \delta x_n$: incertezza delle stime

quindi

$$x_0 - \delta x \leq x \leq x_0 + \delta x$$

La relazione più ragionevole dell'incertezza della somma delle grandezze indipendenti è la **somma in quadratura** che può essere estesa alla media dell'incertezza, ovvero

$$\delta x_1 + \dots \delta x_n = \sqrt{\frac{(\delta x_1)^2 + \dots + (\delta x_n)^2}{n}}$$

I valori massimi delle risposte delle singole domande sono variabili, si suppone che il calcolo dell'incertezza possa essere valutato sulla percentuale di incidenza dei singoli valori risposta. Cosicché le percentuali di scarto per ogni risposta sono in alcune diverse e di conseguenza si ottiene la seguente tabella.

dom	δx_a	δx_b	δx_c
1	0,20	0,60	0,16
2	0,38	0,38	0,23
3	0,33	0,33	0,27
4	0,33	0,33	0,27
5	0,50	0,25	0,20
6	0,40	0,40	0,16
7	0,40	0,40	0,16
8	0,25	0,50	0,20
9	0,25	0,50	0,20
10	0,20	0,60	0,16
11	0,25	0,50	0,20
12	0,33	0,33	0,27
13	0,33	0,33	0,27
14	0,50	0,25	0,20

Applicando la formula (vedi sopra) si ottiene :

δx_a	δx_b	δx_c
0,35	0,42	0,21

Considerando il valore maggiore (0.42) si ottiene che la misura dell'incertezza in punti IFF, cioè:

Coefficiente di variazione 0.42

essendo *media* $X_{\max} = 21,43$ si ottiene che

$$\delta x_{\text{medio}} = 21,43 * 0.42 = \mathbf{9,0006 \text{ arrotondato a } 9}$$

In ultima analisi l'elasticità e solidità del metodo ben si confà soprattutto in questo tempo dove le influenze del cambio climatico si fanno sentire e per questo motivo si assiste ad un a cambiamenti nelle relazioni ecosistemiche, con nuove soluzioni e processi ecologici.

Per tale motivo ritengo l'IFF uno strumento essenziale nelle analisi funzionali di un ecosistema fluviale, sebbene a parer mio nell'analisi del Cambio Climatico esiste un indiocatore sicuramente migliore,

ovvero



GRAZIE PER L'ATTENZIONE