

FINE (FUZZY INDEX OF ECOSYSTEM INTEGRITY): UN NUOVO INDICE PER LA VALUTAZIONE DELL'INTEGRITÀ DEGLI ECOSISTEMI DI TRANSIZIONE

MISTRI* M., MUNARI* C., ROSSI* R., OCCHIPINTI[§] A., MARCHINI[§] A.

*Dipartimento di Biologia, Università di Ferrara, Via L. Borsari 46, 44100 Ferrara

[§]Dipartimento di Ecologia del Territorio, Università di Pavia, Via S. Epifanio 14, 27100 Pavia

e-mail: m.mistri@unife.it

Nel tentativo di elaborare descrittori e indicatori finalizzati alla definizione della qualità e del livello di impatto negli ambienti costieri, gli ecologi hanno proceduto gradualmente, ma con livelli di complessità di elaborazione sempre crescente. Se da un lato ciò ha portato all'individuazione di tecniche potenti, dall'altro tali elaborazioni risultano spesso incomprensibili proprio agli *end-users*. Per ovviare a tale inconveniente, la tendenza recente è volta all'identificazione ed allo sviluppo di metodiche capaci di condensare una quantità di informazione in un unico biocriterio o indicatore multimetrico, il cui utilizzo è basato sul confronto tra le condizioni del sistema da indagare e quelle di situazioni di controllo definite a priori. Nell'ambito di questa filosofia si inserisce lo studio di un nuovo indice (*FINE*: Fuzzy INdex of Ecosystem integrity) appositamente ideato per la valutazione dell'integrità degli ecosistemi di transizione. L'idea di base di tale indice si sviluppa sul fatto che la misura di un singolo descrittore (o di pochi descrittori) dello stato di salute di un ecosistema spesso fornisce indicazioni quanto mai equivoche. *FINE* viene calcolato utilizzando descrittori funzionali e strutturali dell'ecosistema di transizione, con particolare riguardo all'informazione contenuta nella struttura del macrobenthos. Il vantaggio di *FINE* rispetto ad altri indici risiede nel fatto che l'insieme dei descrittori selezionati permette di integrare l'effetto delle principali componenti biotiche del sistema, e di correggere le equivocità eventualmente espresse dal valore di un singolo descrittore. In più, il formalismo fuzzy permette di ridefinire i descrittori in insiemi fuzzy che li descrivono approssimativamente in valori "bassi" o "elevati". Ad esempio: diversità minore o uguale a 0.5 è sicuramente "bassa", diversità maggiore o uguale a 2 è sicuramente "elevata", i valori intermedi sono sia parzialmente "bassi" che parzialmente "elevati", e lo sono in un certo grado (definito di appartenenza). Ulteriore vantaggio è dato dal fatto che il rapporto tra variabili biotiche (input) e valore dell'indice (output) non è espresso attraverso un'equazione matematica, ma con regole logiche di facile comprensione, quali ad esempio: "diversità elevata, biomassa elevata, etc. = qualità elevata". Questo formalismo non deve tuttavia apparire riduttivo, in quanto, nella presente versione di *FINE*, le regole di classificazione sono ben 2032, risultanti da tutte le possibili combinazioni dei descrittori nei loro livelli.

Per la valutazione preliminare del modello su cui è costruito *FINE* ci si è serviti di dati raccolti nel 2004, con frequenza pressappoco stagionale, presso quattro ambienti acquatici di transizione adriatici. Tali ambienti sono le Valli di Comacchio (4 stazioni), la Salina di Comacchio (2 stazioni), la Sacca di Goro (5 stazioni), e la Laguna di Lesina (4 stazioni). Ciascuna delle stazioni considerate in ciascun ambiente è stata scelta secondo un criterio di rappresentatività dei vari habitat tipizzanti i sub bacini delle varie lagune (esempio: tessitura del substrato, substrato nudo/vegetato, ampia/scarsa presenza di fanerogame marine, gradienti di confinamento, ecc.). I valori dell'indice *FINE* sembrano ben rappresentare e descrivere in maniera precisa e sintetica l'informazione ricavata dal monitoraggio delle quattro lagune adriatiche. Nonostante *FINE* necessiti di ulteriori fasi di validazione, appare evidente come tale indice sia in grado di ben interpretare e condensare in un unico valore alfanumerico la mole di informazione contenuta nei dati biotici raccolti. La futura implementazione di *FINE* riguarderà il raffinamento della scelta e la validazione di ulteriori descrittori, oltre all'eventuale sostituzione di alcuni di quelli fin qui considerati, al fine di facilitare la comprensione, e conseguentemente l'adozione, di *FINE* ai potenziali *end-users*.