

Primo aggiornamento dell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche

Sergio Zerunian

Laboratorio di Ittiologia delle Acque Dolci - 04010 Maenza (LT); zerunians@virgilio.it

Riassunto

Viene proposto un aggiornamento dell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche (ISECI), elaborato dall'autore come strumento applicativo della Direttiva Acque 2000/60/CE. L'aggiornamento consiste nella semplificazione della tabella che porta a calcolare il valore dell'ISECI e nella modifica dei valori verso punteggi più alti. Viene inoltre motivata la scelta di un indice naturalistico-conservazionistico, come è l'ISECI, tenendo conto del dibattito attualmente in corso in Italia volto a individuare il metodo che avrà valenza nazionale e che dovrà essere utilizzato nel monitoraggio degli ecosistemi delle acque interne previsto dalla Direttiva.

PAROLE CHIAVE: Direttiva 2000.60.CE / comunità ittiche / indice dello stato ecologico / aggiornamento

First update of Fish Communities Ecological State Index

An update of Fish Communities Ecological State Index (ISECI), published by the author as an instrument for the Water Directive 2000/60/EC is proposed. The update consists in the simplification of the table which lead to calculate the ISECI score, and the values are modified to reach higher scores. The choice to use a naturalistic-conservationist index, like ISECI, is justified also considering the actual debate among Italian scientists to find out a national method to be utilized in monitoring inland waters ecosystems as the Directive provides for.

KEY WORDS: Directive 2000.60.EC / fish communities / ecological state index / update

PREMESSA

La Direttiva 2000/60/CE istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque tale da "impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici e degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico" (art. 1.a). Per la classificazione dello stato ecologico delle acque superficiali (fiumi, laghi, acque di transizione, acque costiere) individua tre tipologie di elementi qualitativi (allegato V): elementi biotici, elementi idromorfologici ed elementi chimico-fisici, questi ultimi due a sostegno dei primi. Risulta evidente il ruolo primario assegnato dalla Direttiva agli elementi biotici, per i quali vengono anche individuati i gruppi tassonomico-ecologici da prendere in considerazione:

composizione, abbondanza e biomassa del *fitoplankton* (non per i fiumi); composizione e abbondanza della *flora acquatica* (macrofite e fitobentos); composizione e abbondanza dei *macroinvertebrati bentonici*; composizione, abbondanza e struttura di età della *fauna ittica* (non per le acque costiere).

Tre anni fa, quando la Direttiva non era ancora stata recepita dal nostro Paese, ma era stato avviato il dibattito tecnico-scientifico relativo alla sua applicazione (vedi BALDACCINI e SANSONI, 2005), abbiamo proposto un Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche (ISECI) per gli ecosistemi delle acque interne italiane (ZERUNIAN, 2004a). L'Indice soddisfaceva tutte le finalità e i contenuti della Direttiva, ma non poteva contare su una fase sperimentale necessaria a tararlo e

renderlo concretamente applicabile nelle varie realtà ecosistemiche presenti in Italia.

La sperimentazione dell'ISECI, così come di altri indici proposti sulla fauna ittica, doveva secondo noi essere avviata all'inizio del 2005 e concludersi entro il 2006 con la pubblicazione di un manuale operativo (ZERUNIAN, 2005). Il ritardo del Governo italiano nel recepimento della norma, avvenuto solo nel 2006, quasi tre anni dopo la scadenza fissata dalla Commissione Europea, e delle Istituzioni italiane competenti in materia di validazione delle metodologie da utilizzare nel monitoraggio ambientale, non hanno consentito il rispetto di questa ipotesi di lavoro. A tutt'oggi, la discussione sugli indici biotici da utilizzare nel monitoraggio ambientale delle acque interne italiane è ancora ferma alla fase teorica (vedi ad esempio SCARDI e TANCIONI, 2007, in questa monografia), e non è stata avviata alcuna sperimentazione; così la concreta applicazione della Direttiva Acque appare remota (vedi AGAPITO LUDOVICI, 2007, in questa monografia). Nel nostro Paese perdura uno stato di gestione insoddisfatta delle acque interne, che è una delle cause principali della perdita di biodiversità a livello di ecosistemi e di specie (SANSONI, 2007; ZERUNIAN, 2007, in questa monografia).

Singoli gruppi di lavoro hanno iniziato ad applicare indici sulla fauna ittica in alcune parti del territorio nazionale (vedi ad esempio FORNERIS *et al.*, 2006 per la parte occidentale del bacino del Po). L'ISECI è stato applicato in indagini faunistico-ecologiche riguardanti corsi d'acqua minori della Pianura Padana (ZERUNIAN e TURIN, 2004) ed è stato oggetto di una piccola ma significativa sperimentazione durante il III Corso sulla fauna ittica dei corsi d'acqua, organizzato dal Centro Italiano Studi di Biologia Ambientale nel settembre 2006 nel Parco del Ticino. Alcune osservazioni critiche emerse durante il dibattito svoltosi a fine corso, che ha coinvolto corsisti ed esercitatori esperti, hanno creato le premesse per il primo aggiornamento dell'Indice oggetto della presente nota.

AGGIORNAMENTO DELL'ISECI

Vengono di seguito sintetizzate le principali critiche rivolte al metodo ISECI.

1. Risulta difficile individuare con chiarezza la *comunità ittica attesa* per una data stazione, elemento di partenza nell'applicazione dell'ISECI.
 2. Risulta difficile in stazioni poco diversificate dal punto di vista ambientale catturare l'intera *comunità ittica reale* di un tratto di corso d'acqua o di un'area lacustre e tutte le classi di età effettivamente presenti di ogni singola popolazione, queste ultime necessarie per valutare la *struttura di popolazione*. La comunità ittica reale determina l'ingresso orizzontale nella
- tabella per il calcolo del valore dell'ISECI; una valutazione sulla struttura di popolazione determina l'ingresso verticale nella stessa tabella.
3. Nella letteratura ittologica mancano riferimenti esauritivi circa le *specie ittiche aliene* nelle acque interne italiane, la cui presenza condiziona l'ingresso orizzontale nella tabella per il calcolo del valore dell'ISECI.
 4. In Italia esistono pochissimi siti dove è possibile catturare *Ciclostomi e Acipenseridi migratori*, la cui presenza condiziona l'ingresso orizzontale nella tabella per il calcolo del valore dell'ISECI.
 5. Non viene considerata la possibilità di ibridazione fra specie indigene e specie aliene del genere *Rutilus*; la presenza di popolazioni ibride condiziona l'ingresso verticale nella tabella per il calcolo del valore dell'ISECI.
 6. La tabella per il calcolo dell'ISECI è strutturata in modo da produrre nella gran parte delle situazioni punteggi molto bassi, a cui corrispondono troppo facilmente livelli insufficienti dello stato ecologico.
- Vengono forniti chiarimenti per ognuno dei 6 punti sopra esposti. Le osservazioni riportate nei punti 4, 5 e 6 ci hanno indotto a modificare la tabella che consente il calcolo del valore dell'ISECI.
1. La comunità ittica attesa deve essere individuata in modo specifico per ogni singolo corpo idrico e stazione di campionamento, prima di iniziare il monitoraggio. È evidente che questo lavoro, così come ogni altro nell'applicazione dell'ISECI e più in generale nel monitoraggio della fauna ittica, può essere fatto solo da personale esperto. Si suggerisce comunque di tenere conto dei seguenti elementi: indagini faunistiche pregresse riguardanti il sistema idrografico in oggetto; posizione geografica del corpo d'acqua in esame (da mettere in relazione con le conoscenze zoogeografiche sulla fauna ittica italiana); tipo/i di habitat presente/i nel tratto di corso d'acqua o area lacustre in esame (da mettere in relazione con le conoscenze sull'ecologia delle specie). Come riferimento circa le conoscenze sulla distribuzione e l'ecologia dei pesci indigeni nelle acque interne italiane può essere preso il volume di ZERUNIAN (2004b), pubblicato e distribuito gratuitamente dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e dall'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (il volume può anche essere scaricato in formato pdf dal sito http://www.minambiente.it/Sito/settori_azione/scn/pubblicazioni/qcn.asp).
 2. Ogni stazione di campionamento va scelta in modo da avere il massimo della diversificazione ambientale possibile, e risultare quindi realmente utile per monitorare l'intera comunità ittica di un certo tratto di

- corso d'acqua o di una certa porzione di un lago. Una "stazione" non dovrebbe essere intesa come un singolo punto, ma come un sito abbastanza ampio da comprendere tutti gli habitat presenti in un determinato tratto fluviale o in una determinata area lacustre.
- Un elenco completo delle specie ittiche aliene e di quelle transfaunanti nei fiumi e nei laghi d'Italia viene riportato in un altro articolo di questa monografia (NOCITA e ZERUNIAN, 2007), a cui si rimanda. Si tenga presente che le specie transfaunanti vanno considerate aliene a tutti gli effetti.
 - Tenendo conto che *Lampetra fluviatilis*, *Acipenser sturio* e *Huso huso* sono oggi considerati "estinti in Italia" (ZERUNIAN, 2007, in questa monografia), i Ciclostomi e gli Acipenseridi migratori sono stati tolti dalla tabella che porta al calcolo del valore dell'ISECI. Di conseguenza, queste specie non vanno nemmeno considerate nella valutazione della comunità ittica attesa.
 - Nelle note che guidano l'ingresso verticale nella tabella per il calcolo dell'ISECI, è stato inserito il genere *Rutilus*.
 - Già dalle prime applicazioni dell'ISECI era emerso che la tabella risultava "severa", producendo con troppa facilità e frequenza punteggi bassi; questi portavano a uno schiacciamento eccessivo verso i

Tab. I. Calcolo del valore dell'ISECI

COMPOSIZIONE DELLA COMUNITÀ (primo ingresso, orizzontale)		CONDIZIONE BIOLOGICA delle popolazioni indigene (secondo ingresso, verticale)			
Specie indigene	Specie aliene	A	B	C	D
Presenti tutte quelle attese	Assenti o con popolazioni non naturalizzate	16	15	14	13
	Presenti e naturalizzate una-due; Siluro ¹ assente	15	14	13	12
	Presenti e naturalizzate più di due o il Siluro ¹	14	13	12	11
Presenti la maggior parte (più del 50%) di quelle attese; tra le specie assenti solo taxa non endemici in Italia	Assenti o popolazioni non naturalizzate	13	12	11	10
	Presenti e naturalizzate una-due; Siluro ¹ assente	12	11	10	9
	Presenti e naturalizzate più di due o il Siluro ¹	11	10	9	8
Presenti la maggior parte (più del 50%) di quelle attese; tra le specie assenti taxa endemici in Italia ³	Assenti o popolazioni non naturalizzate	10	9	8	7
	Presenti e naturalizzate una-due; Siluro ¹ assente	9	8	7	6
	Presenti e naturalizzate più di due o il Siluro ¹	8	7	6	5
Presenti il 50% o meno di quelle attese	Assenti o popolazioni non naturalizzate	7	6	5	4
	Presenti e naturalizzate una-due; Siluro ¹ assente	6	5	4	3
	Presenti e naturalizzate più di due o il Siluro ¹	5	4	3	2

1) *Silurus glanis*

2) *Lampetra zanandreae*, *Acipenser naccarii*, *Rutilus rubilio*, *R. erythrophthalmus*, *Leuciscus souffia muticellus*, *Alburnus alburnus alborella*, *A. albidus*, *Chondrostoma soetta*, *Ch. genei*, *Barbus plebejus*, *B. meridionalis caninus*, *Cobitis taenia bilineata*, *Sabanejewia larvata*, *Salmo (trutta) marmoratus*, *S. (trutta) macrostigma*, *S. fibreni*, *S. carpio*, *Pomatoschistus canestrini*, *Knipowitschia panizzae*, *K. punctatissima*, *Padogobius martensii*, *Gobius nigricans*

A) Tutte le popolazioni ben strutturate in classi di età e mostranti una sufficiente o buona consistenza demografica (presente, frequente, abbondante o dominante). Popolazioni dei generi *Salmo*, *Thymallus*, *Esox*, *Barbus* e *Rutilus* non ibride con popolazioni alloctone.

B) Tutte le popolazioni ben strutturate in classi di età e mostranti una sufficiente o buona consistenza demografica. Una o più popolazioni dei generi *Salmo*, *Thymallus*, *Esox*, *Barbus* e *Rutilus* ibride con popolazioni alloctone.

C) La maggior parte (più del 50%) delle popolazioni ben strutturate in classi di età e mostranti una sufficiente o buona consistenza demografica.

D) Meno del 50% delle popolazioni ben strutturate in classi di età e mostranti una sufficiente o buona consistenza demografica.

livelli inferiori dello stato ecologico delle comunità ittiche prese in esame (ZERUNIAN e TURIN, 2004; TURIN, *com. pers.*). La tabella è stata quindi riorganizzata, in modo da produrre valori più alti e utilizzare appieno i 5 livelli di stato ecologico previsti dall'Indice.

Oltre alle considerazioni suddette, abbiamo voluto tenere conto di un altro elemento utile per una migliore valutazione della comunità ittica reale: la condizione, o meno, di popolazione "naturalizzata" (cioè in grado di autosostenersi nel tempo nel nuovo ambiente, in quanto capace di riprodursi) riguardante le specie aliene.

Vengono quindi riportate in forma aggiornata le tabelle che portano al calcolo del valore dell'ISECI (Tab. I) e alla sua conversione in livelli di stato ecologico (Tab. II).

CONSIDERAZIONI FINALI

Questo primo aggiornamento dell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche rappresenta solo un piccolo passo avanti verso la messa a punto di un indice biotico applicabile alla fauna ittica italiana, capace di soddisfare quanto previsto dalla Direttiva 2000/60/CE. Prima di un'adeguata sperimentazione, che

Tab. II. Conversione dei valori dell'ISECI in livelli di stato ecologico

Livelli di stato ecologico	Valore ISECI	Giudizio sintetico dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche ^(A)	Giudizio esteso dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche ^(B)	Colore ^(C)
I	≥ 14	Elevato	Composizione e abbondanza delle specie che corrispondono totalmente o quasi alle condizioni inalterate. Presenza di tutte, o quasi tutte, le specie indigene comprese quelle "sensibili". Strutture di età e fenotipi delle popolazioni indigene che presentano solo eventuali segni minimi di alterazioni antropiche ed indicano la capacità di riprodursi e svilupparsi autonomamente	Azzurro
II	11-13	Buono	Lievi variazioni della composizione e abbondanza delle specie rispetto alla comunità attesa. Presenza della maggior parte delle specie indigene comprese quelle "sensibili". Struttura di età e fenotipi delle popolazioni indigene che presentano moderati segni di alterazioni attribuibili a impatti antropici e che, solo in alcuni casi, indicano l'incapacità a riprodursi o a svilupparsi autonomamente	Verde
III	8-10	Sufficiente	Composizione e abbondanza delle specie che si discostano moderatamente dalla comunità attesa. Presenza della maggior parte delle specie indigene comprese quelle "sensibili". Struttura di età e fenotipi delle popolazioni indigene che presentano segni rilevanti di alterazioni che provocano l'assenza, o la presenza sostenuta artificialmente (mediante ripopolamento), di una parte delle popolazioni	Giallo
IV	5-7	Scadente	Evidenti variazioni della composizione e abbondanza delle specie rispetto alla comunità attesa. Struttura di età e fenotipi delle popolazioni indigene che presentano consistenti segni di alterazioni	Aranzone
V	2-4	Pessimo	Profonde variazioni della composizione e abbondanza delle specie rispetto alla comunità attesa. Struttura di età e fenotipi delle popolazioni indigene che presentano gravi segni di alterazione	Rosso

(A) Le prime tre definizioni secondo la Direttiva 2000/60/CE

(B) Descrizione dei primi tre livelli secondo la Direttiva 2000/60/CE, Tab. 1.2.1 dell'Allegato V, sintetizzato ed integrato

(C) Per la rappresentazione cartografica

pensiamo debba essere condotta in tutte le diverse realtà ecosistemiche presenti nel nostro Paese e supportata con congrui finanziamenti, l'ISECI va considerato come un *work in progress*.

Comunque, al di là dei futuri miglioramenti che potranno essere apportati all'Indice, riteniamo che la sua impostazione sia pienamente rispondente alle finalità della Direttiva. L'Indice è inoltre concettualmente semplice e di facile applicazione; ciò rappresenta, secondo noi, un ulteriore elemento a favore della concreta possibilità di una sua utilizzazione da parte dei soggetti che dovranno effettuare il monitoraggio delle acque interne mediante la fauna ittica.

L'ISECI è un indice naturalistico-conservazionistico. È "naturalistico" in quanto prevede conoscenze e metodiche proprie delle Scienze Naturali; non richiede quindi la disponibilità e la conoscenza di sofisticati strumenti e *software*. È "conservazionistico" in quanto tiene conto dei principi della conservazione della natura applicati all'ittiofauna delle acque interne; assumono così valori positivi la naturalità delle comunità ittiche (intesa come la normale ricchezza, determinata dalla presenza di tutte le specie indigene attese in relazione al quadro zoogeografico ed ecologico e dall'assenza di specie aliene) e la presenza di specie di grande importanza conservazionistica, come gli endemiti. L'approccio conservazionistico dell'Indice è in armonia con una delle più importanti norme in campo ambientale in vigore nell'Unione Europea: la Direttiva 92/43/CE (Direttiva "Habitat").

I valori su cui si basa l'ISECI sono diametralmente

opposti a quelli su cui si fonda il principio "ecologico-funzionale", che secondo alcuni dovrebbe ispirare l'attuazione della Direttiva 2000/60/CE nel nostro Paese (vedi ad esempio le posizioni espresse dall'Associazione Italiana degli Ittiologici delle Acque Dolci nella riunione del 2.12.2005). Secondo questo principio non è importante valutare la naturalità di una comunità ittica, ma solo la sua costituzione e articolazione in ruoli funzionali senza distinguere i taxa indigeni da quelli alieni. Così, secondo questo approccio, non c'è alcuna differenza se al vertice della piramide della biomassa di un lago d'acqua dolce c'è il Luccio (specie indigena) o il Persico trota (specie aliena); la presenza di un qualsiasi predatore è sufficiente per valutare positivamente la comunità. Facendo un paragone con le comunità biotiche dell'Appennino, è come dire che non c'è differenza se al vertice della piramide della biomassa c'è il Lupo o il Cane rinselvatichito. Ci auguriamo vivamente che il principio "ecologico-funzionale" non trovi spazio nell'applicazione della Direttiva 2000/60/CE in Italia, e in nessun altro Paese dell'Unione Europea.

RINGRAZIAMENTI

L'autore è grato ai corsisti e agli esercitatori che hanno dato vita al III Corso sulla fauna ittica dei corsi d'acqua, organizzato dal Centro Italiano Studi di Biologia Ambientale nel settembre 2006 nel Parco del Ticino. In particolare si ringraziano i professionisti che hanno svolto il ruolo di esercitatori e che hanno raccolto le osservazioni critiche sull'ISECI: Maria Fabiana Bilò, Paolo Tito Colombari, Cesare Mario Puzzi, Andrea Romanò, Paolo Turin, Marco Zanetti.

BIBLIOGRAFIA

- AGAPITO LUDOVICI A., 2007. Stato di applicazione della Direttiva 2000/60/CE in Europa e in Italia. *Biologia Ambientale*, **21** (2): 21-29 (in questa monografia).
- BALDACCINI G.N., SANSONI G. (eds.), 2005. Classificazione ecologica delle acque interne. Applicabilità della Direttiva 2000/60/CE. *Biologia Ambientale*, **19** (1): 248 pp.
- FORNERIS G., MERATI F., PASCALE M., PEROSINO G.C., 2006. Proposta di un indice ittico (I.I.) per il bacino occidentale del Po. *Atti X Con. naz. AIAD. Biologia Ambientale*, **20** (1): 89-101.
- NOCITA A., ZERUNIAN S., 2007. L'ittiofauna aliena nei fiumi e nei laghi d'Italia. *Biologia Ambientale*, **21** (2): 93-96 (in questa monografia).
- SANSONI G., 2007. Tutela dell'ambiente fluviale per l'ittiofauna. *Biologia Ambientale*, **21** (2): 5-20 (in questa monografia).
- SCARDI M., TANCIONI L., 2007. Un metodo basato sulla fauna ittica e su tecniche di Intelligenza Artificiale per la valutazione dello stato ecologico dei fiumi ai sensi della Direttiva 2000/60/CE. *Biologia Ambientale*, **21** (2): 31-41 (in questa monografia).
- ZERUNIAN S., 2004a. Proposta di un Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche viventi nelle acque interne italiane. *Biologia Ambientale*, **18** (2): 25-30.
- ZERUNIAN S., 2004b. *Pesci delle acque interne d'Italia*. Ministero dell'Ambiente e Ist. Naz. Fauna Selvatica, Quaderni Conservazione Natura n° 20, 257 pp. + CD.
- ZERUNIAN S., 2005. Ruolo della fauna ittica nell'applicazione della Direttiva Quadro. In: Baldaccini G.N. e Sansoni G. (eds.). Atti del Seminario "Classificazione ecologica delle acque interne. Applicabilità della Direttiva 2000/60/CE", Trento, 12-13 febbraio 2004. *Biologia Ambientale*, **19** (1): 61-69.
- ZERUNIAN S., 2007. Problematiche di conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani. *Biologia Ambientale*, **21** (2): 49-55 (in questa monografia).
- ZERUNIAN S., TURIN P., 2004. Prime considerazioni sui Pesci. In: Cerretti P., Hardersen S., Mason F., Nardi G., Tisato M., Zapparoli M. (eds.) *Ricerche naturalistiche a Bosco della Fontana*. Quaderni Conservazione Habitat, 3. Cierre Grafica Ed., Verona, 96 pp.