

Monitoraggio dell'ittiofauna del Fiume Crati. Affinamento della comunità ittica di riferimento per il calcolo dell'ISECI e proposta di una zonazione ittica per la gestione alieutica

Salvatore De Bonis¹, Giovanni Rossi^{2*}, Antonella Giorgio³, Pier Giorgio Bianco⁴

1 Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Lazio Sezione di Frosinone

2 Hydrosynergy SC, San Lazzaro, Bologna

3 Dipartimento di Biologia Università degli studi di Napoli Federico II

4 Ichthyological Laboratory, Vico Paparelle al Pendino 5, Napoli

** Referente per la corrispondenza: giovanni.rossi7@gmail.com*

Pervenuto il 2.4.2017; accettato il 30.5.2017

Riassunto

Nell'ottobre 2015 si è concluso un progetto di monitoraggio della fauna ittica del fiume Crati, nato per colmare la carenza di dati sulle popolazioni residenti e, in particolare, l'assenza di dati ai sensi della normativa vigente (Direttiva 2000/60/CE e DM 260/2010). I dati recenti sulle specie presenti sono stati confrontati con dati inediti raccolti alla fine degli anni 1970, permettendo di approfondire il rapporto tra specie native e specie introdotte. I rilevamenti del primo triennio, dal 2012 al 2014, effettuati a scopo conoscitivo per definire la checklist delle specie presenti, le densità dei popolamenti e quelle popolazionistiche, evidenziano una repentina diminuzione delle densità su tutta l'asta fluviale. La campagna del 2015 è stata condotta applicando l'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche (ISECI) su cinque punti di campionamento scelti in base alle loro caratteristiche idrodinamiche e morfologiche con l'intento di classificare le diverse zone ecologiche dell'asta principale del fiume Crati in base all'EQB Fauna Ittica. In questo lavoro vengono presentati: a) una proposta di zonazione a fini alieutici delle acque dell'asta fluviale in esame; b) le comunità ittiche di riferimento affinate per l'applicazione dell'ISECI nel bacino del fiume Crati; c) i risultati relativi allo Stato di Qualità Ecologica calcolato sull'EQB Fauna Ittica; d) il trend di diminuzione dei valori di biomassa ittica che si manifesta su tutta l'asta del fiume Crati, che può essere messa in relazione all'eccessivo prelievo alieutico.

PAROLE CHIAVE: ittiofauna Calabria / zone ittiogeografiche

Monitoring ichthyofauna in the River Crati. Refining of reference fish community for ISECI calculation and proposal of new zonation for fisheries management

A study on monitoring program regarding fish fauna of the Crati river was performed in 2015, to expand knowledge and informational data on the current fish fauna and particularly in accordance with current legislation (Directive 2000/60/EC and DM 260/2010). In order to analyze relationship between native and introduced species, authors compare recent data with previously unpublished results for the years 1970-1980. The first three years of activity the monitoring program, carried out for cognitive purposes, allow to define the checklist of the species present and the densities of the populations. Results shown a decrease in density of autochthonous populations over the entire river channel. The 2015 census campaign was performed by applying the Index of the Ecological State of Fish Communities (ISECI) on five sampling points, chosen according to hydrodynamic and morphological characteristics. The final result of this study was to classify the fish fauna in different ecological zones of the Crati river. In this work authors present different data: A) a proposal zonation based on fish composition of the river course; B) the fish communities of reference to improve ISECI index in the basin of the river Crati; C) the results of the State Ecological Quality calculated on EQB fish fauna; D) the trend of declining fish biomass values across the Crati river, which may be related to the excessive withdrawal fisheries.

KEY WORDS: ichthyofauna of Calabria / ichthyogeographic area

INTRODUZIONE

Il fiume Crati è il fiume più grande della Regione Calabria; terzo per grandezza nel sud Italia dopo il Volturno e il Sele, nasce da monte Timpone Bruno a circa 1700 m s.l.m. e scorre per tutta la sua lunghezza nella provincia di Cosenza sfociando nel Mar Ionio nei pressi di Sibari. A causa di un'evoluzione tettonico geomorfologica complessa che ha compreso la presenza di un ampio bacino lacustre, esteso dalla Stretta di Tarsia a Cosenza, e ampie paludi costiere, oggi in gran parte bonificate, il Crati presenta a macro scala una eterogenea successione di habitat. Il Fiume è attualmente interessato da molte briglie per la riduzione della pendenza dell'alveo nei tratti a monte ed a valle di Cosenza e da estesi fenomeni incisivi più a valle fino ad oltre la Stretta di Tarsia dove, inoltre, il fiume è sbarrato da un manufatto insormontabile dalla fauna ittica. Anche in relazione a episodi di transfaunazione antropica, lungo il fiume Crati si registra una grande biodiversità ittica. Nelle 13 stazioni di rilevamento sono infatti state rilevate 14 specie, di cui 9 autoctone e 5 alloctone. I rilevamenti, effettuati annualmente dal 2012 al 2014 nei periodi di magra, tardo primaverili/estivi, a scopo conoscitivo per definire la checklist delle specie presenti, le densità dei popolamenti e quelle popolazionistiche, evidenziano una repentina diminuzione delle densità su tutta l'asta fluviale.

MATERIALI E METODI

Lungo i 91 km del fiume Crati sono state individuate 9 stazioni di campionamento (Cr.1: Cr.9) (Fig. 1). I campionamenti ittici, di tipo quantitativo, sono stati effettuati in tutte le stazioni su 50 m lineari mediante elettrostorditori a corrente continua e continua pulsata

(150/200 V e 250 W; 300/600 V e 8 KW). I risultati sono stati sintetizzati utilizzando l'indice di abbondanza (I.A.) di Moyle (Moyle e Nichols, 1973) suddividendo i campioni censiti in classi di età (giovani, subadulti ed adulti) secondo giudizio esperto e calcolando la biomassa per singola specie. I dati recenti sulle specie ittiche ed inediti risultati relativi alla fine degli anni '70 (Tab. I; Bianco, 1977, comunicazione personale) sono stati con-

frontati per chiarire il rapporto tra specie native e specie introdotte ed affinare le comunità ittiche di riferimento per l'applicazione dell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche (ISECI), (Zerunian *et al.*, 2009) (Tab. II). Nei punti contrassegnati con «Cr.Iseci», compreso il punto «Craticello», sono, quindi, stati effettuati campionamenti su tratti fluviali più estesi (come in APAT, 2007) ed è stato applicato l'indice ISECI (Fig. 1).

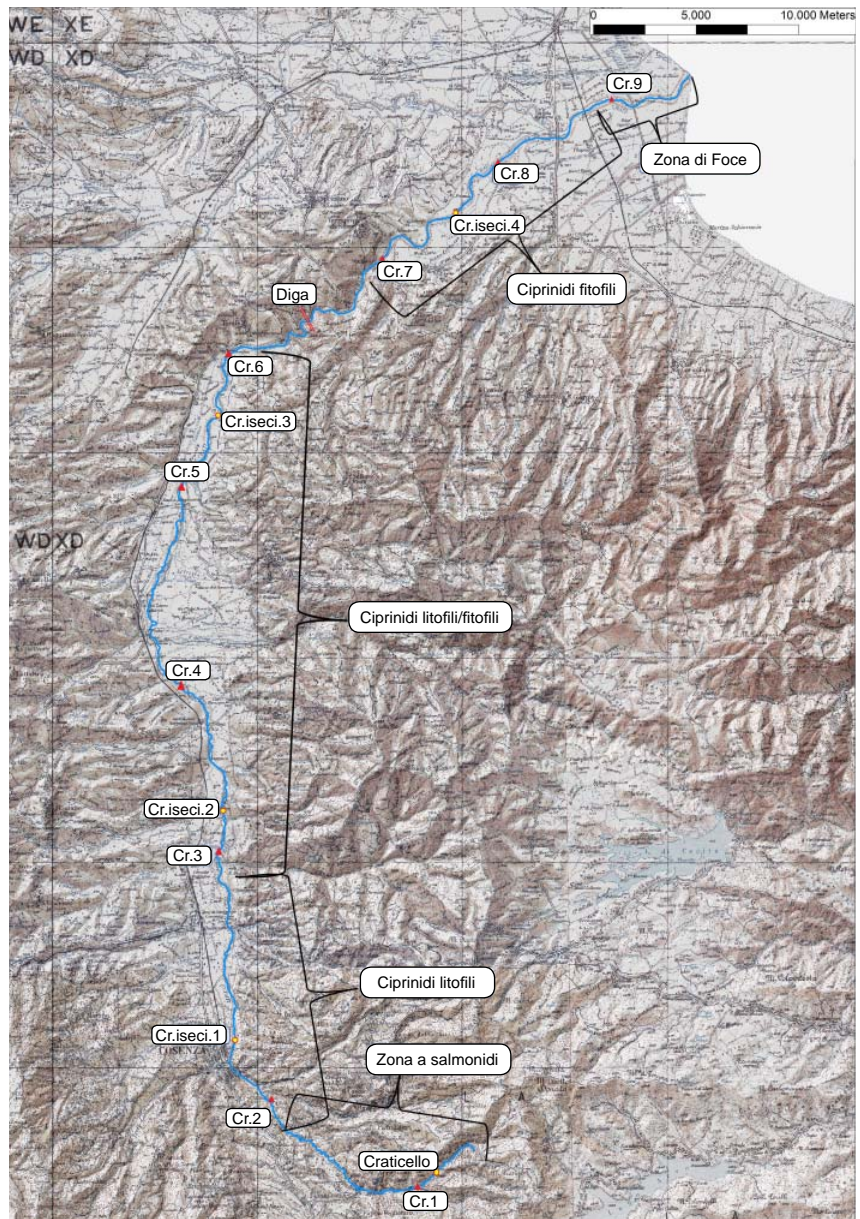


Fig. 1. Carta geografica del Fiume Crati: punti di campionamento e zonazione ittica.

RISULTATI

Dall'analisi effettuata risulta evidente una zona prettamente salmonicola, dalle sorgenti fino a poco a monte del punto Cr.2; a valle di questo tratto, in base alle pendenze, alla granulometria del fondo e tenendo presente anche l'apporto di materiale clastico da parte dei piccoli tributari, si delimita una zona a vocazione ciprinicola a deposizione litofila; tale zona si estende fino all'immissione del torrente Arente (poco a monte del punto di campionamento Cr.3). Più a valle, fino all'immissione nell'invaso di Tarsia è possibile individuare un lungo tratto con caratteristiche ecologiche in-

termedie fra le zone dei ciprinidi a deposizione litofila e dei ciprinidi a deposizione fitofila.

Immediatamente a valle dell'invaso e dei manufatti annessi, fino ad arrivare poco a monte del punto di campionamento Cr.9 la zonazione ittica risulta ciprinicola a deposizione fitofila. Infine a valle di quest'ultimo si entra nella zona di transizione, in parte protetta dal parco Foce del Crati.

Nella tabella III sono riportate le caratteristiche idromorfologiche descrittive delle diverse zone ecologiche individuate. Tali caratteristiche sono state talora estrapolate, sulla base di ragionevoli ipotesi, tenendo in considerazione per quanto

possibile gli effetti delle alterazioni di origine antropica (ad esempio bonifiche, sbarramenti, regimazioni, incisione) che hanno storicamente interessato il bacino del Crati.

Tab. I. Checklist del Prof. P.G. Bianco (1977).

Quaderno di campo P.G. Bianco; Aprile 1977	
•	<i>Anguilla anguilla</i> (L. 1758)
• *	<i>Carassius aurato</i> (L. 1758)
• *	<i>Cyprinus carpio</i> (L. 1758)
• *	<i>Gambusia holbrooki</i> (Girard 1859)
•	<i>Gasterosteus aculeatus</i> (L. 1758)
•	<i>Leuciscus cephalus</i> (L. 1758)
•	<i>Tinca tinca</i> (L. 1758)
•	<i>Salmo trutta macrostigma</i> (L. 1758)
* Specie aliena	

Tab. II. Distribuzione specie.

QUADRO DIFFUSIONE SPECIE	Craticello	Cr.1	Cr.isecci.1	Cr.2	Cr.3	Cr.isecci.2	Cr.4	Cr.5	Cr.isecci.3	Cr.6	Cr.7	Cr.isecci.4	Cr.8	Cr.9	Osservazioni P.G. Bianco (1977)	Ecologia della specie
• specie osservata (2012-2015)																
○ specie osservata (Bianco 1977)																
<i>Alosa fallax</i>																M
<i>Amerius melas</i>							•	•	•	•	•					L
<i>Anguilla anguilla</i>											•	•	•	•	○	L/F
<i>Barbus barbus</i>				•	•	•	•	•	•	•	•	•				F
<i>Carassius auratus</i>				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	○	L
<i>Cyprinus carpio</i>				•	•	•	•	•	•	•	•				○	L
<i>Cobitis taenia</i>											•	•	•			L
<i>Dicentratus labrax</i>														•		F
<i>Dicentratus punctatus</i>													•	•		F
<i>Gambusia holbrooki</i>								•			•				○	F
<i>Gasterosteus aculeatus</i>															○	L/F
<i>Liza ramada</i>											•	•	•	•		M
<i>Petromyzon marinus</i>																M
<i>Rutilus rubilio</i>				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	○	L
<i>Salaria fluviatilis</i>							•	•		•						L
<i>Salmo trutta macrostigma</i>															○	S
<i>Salmo trutta trutta</i>	•	•	•													S
<i>Squalius cephalus</i>				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	○	L/F
<i>Syngnathus abaster</i>																M
<i>Tinca tinca</i>															○	F

M: provenienza mare/foce **L:** zona dei ciprinidi a deposizione litofila **F:** zona dei ciprinidi a deposizione fitofila **S:** zona salmonicola

Tab. III. Zone ecologiche, morfologia e substrati dei tratti.

Zone ecologiche fluviali	macrotipi fluviali prevalenti	substrati prevalenti	pendenze medie ‰
zona di foce	deltizio	limi	< 1
zona dei ciprinidi a deposizione fitofila	meandriforme	limi sabbie ghiaie	2
zona ciprinicola intermedia	anastomizzato	ghiaie ciottoli	3
zona dei ciprinidi a deposizione litofila	sinuoso	ciottoli sassi	10
zona a salmonidi	confinato naturale	sassi massi	>30

In particolare per quanto concerne il tratto della stretta di Tarsia, oggi interessato dalla presenza dell'invaso e da grossi manufatti trasversali immediatamente a valle di questo, non è stata prudenzialmente ricostruita una comunità ittica di riferimento. È possibile ipotizzare che le maggiori pendenze locali, la prossimità dei versanti e l'assenza della trappola per inerti costituita dalla diga dessero luogo ad un tratto confinato sinuoso con correnti turbolente idoneo ai ciprinidi reofili. Per deduzione logica è anche possibile ipotizzare che immediatamente verso valle e prima del raggiungimento del tratto pianiziale vero e proprio, il Crati avesse alveo a canali intrecciati simile a quanto osservabile a monte del lago di Tarsia. Ulteriori approfondimenti in tal senso sembrano pertanto necessari.

Su cinque punti di campionamento scelti in base alle loro caratteristiche idrodinamiche e morfologiche è stata effettuata, nel 2015, la campagna di monitoraggio con l'intento di classificare mediante l'EQB fauna ittica le diverse zone ecologiche dell'asta principale del fiume Crati. L'applicazione dell'ISECI è stata effettuata secondo tre scenari zoogeografici: utilizzando

per le zone ecologiche riportate in figura 1, le liste faunistiche pubblicate nel D.M. 260/2010 (Zerunian *et al.*, 2009) o quelle individuate (come previsto dal D.M. stesso) sulla base degli appunti di Bianco (1977) o del presente lavoro (Tab. IV).

Tab. V. Risultati calcolo ISECI.

Stazioni	Secondo DM260/10	Lista Bianco	Lista Autori
Craticello	Na	0,300	0,300
Cr.Iseci.1	Na	0,300	0,300
Cr.Iseci.2	0,417	0,590	0,504
Cr.Iseci.3	0,423	0,515	0,480
Cr.Iseci.4	0,428	0,530	0,500

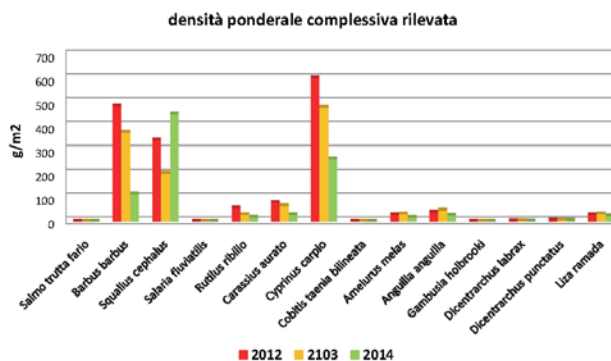


Fig. 2. Densità ittica specie-specifica annuale.

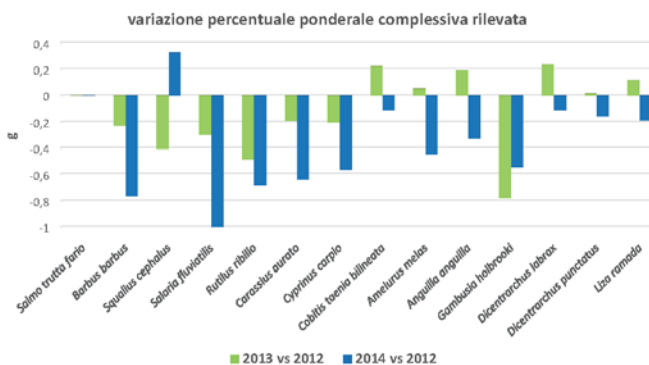


Fig. 3. Variazioni annuali di densità.

Tab. IV. Liste faunistiche utilizzate.

Liste faunistiche secondo Dm 260/2010

Alosa fallax (Lacépède 1803)
Anguilla anguilla (L. 1758)
Barbus plebejus (Bonaparte, 1839)
Cobitis taenia biliniata (Canestrini 1886)
Esox lucius (L. 1758)
Gasterosteus aculeatus (L. 1758)
Leuciscus cephalus (L. 1758)
Leuciscus souffia muticellus (Risso, 1827)
Petromyzon marinus (L. 1758)
Rutilus rubilio (Bonaparte, 1837)
Salaria fluviatilis (Asso, 1801)
Scardinius erythrophthalmus (L. 1758)
Syngnathus abaster (Risso, 1827)
Tinca tinca (L. 1758)

Quaderno di campo P.G. Bianco; Aprile 1977

Anguilla anguilla (L. 1758)
Gasterosteus aculeatus (L. 1758)
Leuciscus cephalus (L. 1758)
Salmo trutta macrostigma (L. 1758)
Tinca tinca (L. 1758)

Lista faunistica elaborata dagli autori

Alosa fallax (Lacépède 1803)
Anguilla anguilla (L. 1758)
Cobitis taenia biliniata (Canestrini 1886)
Gasterosteus aculeatus (L. 1758)
Leuciscus cephalus (L. 1758)
Salmo trutta macrostigma (L. 1758)
Salaria fluviatilis (Asso, 1801)
Tinca tinca (L. 1758)

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Il presente lavoro ha permesso di definire una zonazione ittica per il corso del fiume Crati su base ecologica. Tale zonazione rappresenta sia uno strumento con finalità gestionale alienotica che un contributo all'affinamento della metodologia ISECI per la classificazione dei corpi idrici a norma del D.M. 260/2010. Le prestazioni analitiche dell'ISECI sono state ulteriormente esplorate elaborando su base storico-bibliografica tre scenari zoogeografici alternativi.

L'applicazione dell'ISECI secondo i tre scenari zoogeografici restituisce valori compresi nelle categorie sufficiente (Classe III) e scarso (Classe IV). L'applicazione dell'ISECI secondo le liste faunistiche non affinate del D.M. 260/2010 restituisce sempre i valori più pessimistici o rende inapplicabile l'indice. Ciò che, in questo scenario, influisce significativamente sulle prestazioni dell'indice è il

numero eccessivo di specie autoctone attese: alle finalità dell'applicazione dell'ISECI (escludendo quindi le specie tipiche delle zone di transizione) il D.M. 260/2010 individua infatti 14 specie autoctone contro le 5 di Bianco (1977) e le 8 degli Autori del presente lavoro. L'affinamento effettuato, basato su considerazioni ecologiche, storiche e zoogeografiche si dimostra, quindi, necessario per migliorare l'applicabilità dell'ISECI. Le limitate conoscenze zoogeografiche disponibili per il sud Italia ed in particolare per tutto l'arco ionico implicano che questo processo di affinamento sia effettuato in modo rigoroso per tutto il comprensorio indicato. In caso contrario infatti, l'applicazione dell'ISECI produrrebbe su larga scala risultati non rappresentativi ed ingiustamente negativi. Deve comunque essere notato che i risultati dell'applicazione al caso di studio, anche secondo lo scenario più ottimista, restituiscono valori non conformi

agli obiettivi definiti ai sensi della WFD 2000/60 CE, cui l'Italia come Stato Membro deve attenersi.

Tale risultato è principalmente imputabile (dato l'esiguo numero di specie autoctone potenzialmente presenti) alla scarsa diffusione delle specie più esigenti in fatto di habitat (*G. aculeatus*, *S. fluviatilis*), al mancato rinvenimento nelle stazioni a monte della Stretta di Tarsia della specie migratrice *A. anguilla* ed alla sostituzione con salmonidi alloctoni delle popolazioni di *S. (trutta) macrostigma*. Il quadro è, inoltre, aggravato dall'osservazione di un trend di diminuzione delle biomasse complessive osservato nel monitoraggio 2012-2014 (Fig. 2 e 3). Questi risultati negativi possono essere migliorati solo programmando interventi volti al ripristino degli habitat e delle funzionalità ecologiche, all'eliminazione della deframmentazione fluviale (in particolare della traversa di Tarsia) ed alla gestione delle popolazioni salmonicole.

BIBLIOGRAFIA

- APAT, 2007. *Metodi biologici per le acque, Parte I*. http://www.apat.gov.it/site/it-T/APAT/Pubblicazioni/metodi_bio_acque.html
- Bianco P.G., 1987. L'inquadramento zoogeografico dei pesci d'acqua dolce d'Italia e problemi determinati dalla falsificazione faunistica. *Atti AIIAD*, Torino: 41-65.
- Bianco P.G., 1989. *Piano pluriennale regionale per la tutela e la difesa della fauna autoctona in via di estinzione (L.R. 48/82)*. Inedito.
- Bianco P.G., 1990. Proposta di impiego per la valutazione dello stato di degrado dell'ittiofauna autoctona delle acque dolci. *Rivista di Idrobiologia*, **29**: 131-149.
- Bianco P.G., 1995. Mediterranean endemic freshwater fishes of Italy. *Biol. Cons.*, **72**: 159-170.
- Moyle P.B., Nichols R.D., 1973. Ecology of some native and introduced fishes of the Sierra Nevada Foothills in Central California. *Copeia*, **3**: 478-490.
- Zerunian S., 2002. *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei pesci d'acqua dolce in Italia*. Edagricole, Bologna, 220 pp.
- Zerunian S., 2003. *Piano d'azione generale per la conservazione dei pesci d'acqua dolce Italiani*. Quaderni Conservazione Natura n. 17, 123 pp.
- Zerunian S., Goltara A., Schipani I., Boz B., 2009. Adeguamento dell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche alla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE. *Biologia Ambientale*, **23**(2): 1-16.