

Problematiche di conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani

Sergio Zerunian

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

Riassunto

Viene ripercorsa la storia recente delle problematiche e delle politiche di conservazione dei pesci d'acqua dolce in Italia. Viene quindi riportato un aggiornamento della lista rossa di questo gruppo faunistico che, nel suo insieme, risulta gravemente minacciato da una serie di attività antropiche: alterazioni degli habitat, inquinamento delle acque, pesca eccessiva e illegale, introduzione di specie aliene. Vengono infine discussi alcuni documenti e norme capaci di invertire la tendenza negativa che vede impoverire, anno dopo anno, la biodiversità della fauna ittica: il Piano d'azione generale per la conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani, la Direttiva Habitat 92/43/CE, la Direttiva Acque 2000/60/CE.

PAROLE CHIAVE: pesci d'acqua dolce / Italia / conservazione

Conservation issues for Italian freshwater fishes

The recent history of conservation issues and politics for Italian freshwater fishes is reviewed. An update of the Red List of this group is reported, as it is considered to be strongly endangered by a series of anthropic activities: habitat alteration, water pollution, excessive and illegal fishery exploitation, alien species introduction. Finally some documents and rules are discussed as they could be able to reverse the trend of yearly impoverishment of fish biodiversity: the General Action Plane for the conservation of Italian freshwater fishes, the Habitat Directive 92/43/EC, the Water Directive 2000/60/EC.

KEY WORDS: freshwater fishes / Italy / conservation

Base di ogni politica di conservazione della natura è la conoscenza del "materiale biologico" di cui si vogliono garantire la sopravvivenza e le normali dinamiche ecologiche ed evolutive. Tra la fine degli anni '80 e i primi anni '90 del Novecento si è giunti a una soddisfacente conoscenza e stabilizzazione del quadro sistematico riguardante i Pesci d'acqua dolce italiani (GANDOLFI e ZERUNIAN, 1987, 1990; GANDOLFI *et. al.*, 1991), tale da rappresentare un punto di riferimento per la loro gestione e conservazione. In tabella I viene riportato l'elenco dei Ciclostomi e dei Pesci Ossei indigeni in Italia, aggiornato dal punto di vista nomenclaturale (ZERUNIAN, 2004a).

Nel decennio 1992-2002 hanno preso corpo le problematiche di conservazione dell'ittiofauna d'acqua dolce italiana. Alcuni lavori di carattere generale hanno contribuito in primo luogo a mettere a fuoco gli effetti

delle attività antropiche su specie, comunità ed ecosistemi, arrivando a concludere che molti taxa correverano il rischio di estinzione (ZERUNIAN, 1992; ZERUNIAN e TADDEI, 1996; ZERUNIAN, 1998, 2002).

In uno dei lavori citati (ZERUNIAN, 1998) sono stati applicati per la prima volta i criteri dell'IUCN per classificare in categorie di rischio tutte le specie componenti la nostra ittiofauna d'acqua dolce. Ben 5 specie sono risultate "in pericolo critico", 10 "in pericolo" e 12 "vulnerabili"; tra queste, che nel loro insieme costituivano le specie "minacciate", c'erano 6 specie endemiche e 6 subendemiche

Un lavoro di sintesi che racchiude tutte le conoscenze conservazionistiche sul gruppo in oggetto è il testo *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia* (ZERUNIAN, 2002). In

Tab. I. I Pesci d'acqua dolce d'Italia. Nella colonna centrale sono evidenziati in neretto gli endemiti e i subendemiti. Nell'ultima colonna è riportato un riferimento geografico relativo all'areale delle specie, semispecie e sottospecie endemiche o subendemiche: N, regioni del nord; C, regioni del centro; S, regioni del sud; I, regioni insulari; per i subendemiti il riferimento geografico è riportato fra parentesi.

CLASSE, ORDINE, Famiglia, <i>Genere e Specie</i>	NOME COMUNE	ENDEMITI (e SUBENDEMITI)
CYCLOSTOMATA		
PETROMYZONTIFORMES		
Petromyzontidae		
<i>Petromyzon marinus</i> Linnaeus, 1758	LAMPREDA DI MARE	
<i>Lampetra fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758)	LAMPREDA DI FIUME	
<i>Lampetra planeri</i> (Bloch, 1784)	LAMPREDA DI RUSCELLO	
<i>Lampetra zanandreae</i> Vladykov, 1955	LAMPREDA PADANA	(N)
OSTEICHTHYES		
ACIPENSERIFORMES		
Acipenseridae		
<i>Acipenser sturio</i> Linnaeus, 1758	STORIONE	
<i>Acipenser naccarii</i> Bonaparte, 1836	STORIONE COBICE	(N)
<i>Huso huso</i> (Linnaeus, 1758)	STORIONE LADANO	
ANGUILLIFORMES		
Anguillidae		
<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	ANGUILLA	
CLUPEIFORMES		
Clupeidae		
<i>Alosa fallax</i> (Lacépède, 1803)	ALOSA e AGONE	
CYPRINIFORMES		
Cyprinidae		
<i>Rutilus pigus</i> (Lacépède, 1804)	PIGO	
<i>Rutilus rubilio</i> (Bonaparte, 1837)	ROVELLA	C
<i>Rutilus erythrophthalmus</i> Zerunian, 1982	TRIOTTO	N
<i>Leuciscus cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	CAVEDANO	
<i>Leuciscus souffia muticellus</i> Bonaparte, 1837	VAIRONE	N/C/S
<i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758)	SANGUINEROLA	
<i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758)	TINCA	
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	SCARDOLA	
<i>Alburnus alburnus alborella</i> (De Filippi, 1844)	ALBORELLA	(N/C)
<i>Alburnus albidus</i> (Costa, 1838)	ALBORELLA MERIDIONALE	S
<i>Chondrostoma soetta</i> Bonaparte, 1840	SAVETTA	N
<i>Chondrostoma genei</i> (Bonaparte, 1839)	LASCA	N/C
<i>Gobio gobio</i> (Linnaeus, 1758)	GOBIONE	
<i>Barbus plebejus</i> Bonaparte, 1839	BARBO	(N/C/S)
<i>Barbus meridionalis caninus</i> Bonaparte, 1839	BARBO CANINO	N/C
Cobitidae		
<i>Cobitis taenia bilineata</i> Canestrini, 1865	COBITE	N/C
<i>Sabanejewia larvata</i> (De Filippi, 1859)	COBITE MASCHERATO	N
Balitoridae		
<i>Barbatula barbatula</i> (Linnaeus, 1758)	COBITE BARBATELLO	
ESOCIFORMES		
Esocidae		
<i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758	LUCCIO	
SALMONIFORMES		
Salmonidae		
<i>Salmo (trutta) trutta</i> Linnaeus, 1758	TROTA FARIO e TROTA LACUSTRE	
<i>Salmo (trutta) marmoratus</i> Cuvier, 1817	TROTA MARMORATA	(N)
<i>Salmo (trutta) macrostigma</i> (Duméril, 1858)	TROTA MACROSTIGMA	(C/S/I)
<i>Salmo fibreni</i> Zerunian e Gandolfi, 1990	CARPIONE DEL FIBRENO	C
<i>Salmo carpio</i> Linnaeus, 1758	CARPIONE DEL GARDA	N
<i>Salvelinus alpinus</i> (Linnaeus, 1758)	SALMERINO	

(continua)

<i>Thymallus thymallus</i> (Linnaeus, 1758)	TEMOLO	
GADIFORMES		
Gadidae		
<i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758)	BOTTATRICE	
CYPRINODONTIFORMES		
Cyprinodontidae		
<i>Aphanius fasciatus</i> (Valenciennes, 1821)	NONO	
ATHERINIFORMES		
Atherinidae		
<i>Atherina boyeri</i> Risso, 1810	LATTERINO	
GASTEROSTEIFORMES		
Gasterosteidae		
<i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758	SPINARELLO	
Syngnathidae		
<i>Syngnathus abaster</i> Risso, 1810	PESCE AGO DI RIO	
SCORPAENIFORMES		
Cottidae		
<i>Cottus gobio</i> Linnaeus, 1758	SCAZZONE	
PERCIFORMES		
Percidae		
<i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758	PERSICO REALE	
Blenniidae		
<i>Salaria fluviatilis</i> (Asso, 1801)	CAGNETTA	
Gobiidae		
<i>Pomatoschistus canestrini</i> (Ninni, 1883)	GHIZZETTO CENERINO	N
<i>Knipowitschia panizzae</i> (Verga, 1841)	GHIZZETTO DILAGUNA	(N/C)
<i>Knipowitschia punctatissima</i> (Canestrini, 1864)	PANZAROLO	(N)
<i>Padogobius martensii</i> (Günther, 1861)	GHIZZO PADANO	(N)
<i>Gobius nigricans</i> Canestrini, 1867	GHIZZO DI RUSCELLO	C

questo volume sono state documentate, fra l'altro, numerose estinzioni locali avvenute in fiumi e laghi di ogni regione d'Italia; è stato quindi fatto un approfondimento delle cause di minaccia per l'ittiofauna d'acqua dolce nel nostro paese: al primo posto sono risultate le alterazioni degli habitat, seguite dall'inquinamento delle acque, dalla pesca eccessiva e illegale, dall'introduzione di specie aliene (vedi fig. 2 in NOCITA e ZERUNIAN, 2007, in questa monografia). La classificazione in categorie di minaccia, aggiornata rispetto al precedente lavoro del 1998, ha portato a 31 le specie minacciate (8 in pericolo critico, 9 in pericolo, 14 vulnerabili) e a 9 quelle a più basso rischio (una specie non veniva classificata per carenza di dati); è emerso quindi che, su un totale di 48 specie, solo 7 risultavano non a rischio.

A distanza di quattro anni è stato aggiornato il quadro di conoscenze relativo allo stato di conservazione dell'ittiofauna d'acqua dolce italiana (ZERUNIAN, 2006). Rispetto alla precedente lista rossa (ZERUNIAN, 2002), tenendo conto dei dati riportati in varie pubblicazioni degli ultimi anni (NOCITA, 2002; NONNIS MARZANO *et al.*, 2003; ALESSIO *et al.*, 2004; CICCOTTI *et al.*, 2004; DEKKER, 2004; PICCININI *et al.*, 2004; PUZZI e IPPOLITI, 2004; PUZZI *et al.*, 2004; SALA *et al.*, 2004;

CIUFFARDI e BASSANI, 2005; RUFFO e STOCH, 2005; TURIN, 2005; TURIN e SALVIATI, 2005; CIUFFARDI e ARILLO, 2006), sono stati effettuati i seguenti cambiamenti:

1. lo Storione, lo Storione ladano e la Lampreda di fiume sono stati considerati estinti nelle acque interne italiane; la recente segnalazione di *Lampetra fluviatilis* in Liguria (CIUFFARDI, 2006) non è a nostro avviso da tenere in considerazione, trattandosi molto probabilmente di un errore di determinazione su esemplari attribuibili a *L. planeri*.
2. il Salmerino, in conseguenza della sua dubbia autoctonia in Italia, è stato spostato nella categoria "dati insufficienti".
3. l'Anguilla, il Triotto, l'Alborella, la Tinca, la Scardola e il Latterino, precedentemente considerati non a rischio, sono stati inseriti nella categoria "quasi a rischio".

La nuova lista rossa dei Pesci d'acqua dolce d'Italia, che tiene conto della più recente terminologia delle categorie adottata dall'Unione Mondiale per la Conservazione (IUCN, 2001), è riportata in tabella II. Per quanto riguarda i criteri dell'IUCN richiamati in tabella, abbiamo considerato l'entità della diminuzione in percentuale e nel tempo della consistenza delle popolazioni

Tab. II. Lista rossa dei Pesci d'acqua dolce d'Italia; per il significato delle lettere riportate nella seconda, terza e quarta colonna, si veda il testo. In neretto sono evidenziati gli endemiti e i subendemiti. L'Agone e l'Alosa rappresentano popolazioni con diversa ecologia della stessa specie *Alosa fallax*; la Trota fario e la Trota lacustre rappresentano ecotipi viventi in ambienti diversi dello stesso taxon *Salmo (trutta) trutta*.

	CRITERI IUCN	% AREALE ITALICO/TOTALE	MINACCE
ESTINTO in Italia (EX, Extinct)			
Storione	A	E	A2, A3, B6
Storione ladano	A	F	A2, A3, B6, B7
Lampreda di fiume	A	E	A2, A3
GRAVEMENTE MINACCIATO (CR, Critically Endangered)			
Lampreda di mare	A	E	A2, A3
Storione cobice	A	C	A2, A3, B6
Trota macrostigma	A, B	C	A2, A3, B5, B6, B7, B8
Carpione del Fibreno	A, B	A	A2, B6, B7, C1
Carpione del Garda	A, B	A	A3, B6, B7, B8, C1
MINACCIATO (EN, Endangered)			
Lampreda di ruscello	A	E	A2, A3, B7, B8
Lampreda padana	A	B	A2, A3, B7, B8
Agone	A, B	A	A3, B6
Trota fario (popolazioni indigene)	A	F	A2, A3, B5, B6, B8
Trota lacustre	A, B	F	A3, B5, B6, B8
Trota marmorata	A	B	A2, A3, B5, B6, B8
Temolo (popolazioni indigene)	A	F	A2, A3, B5, B6, B8
Panzarolo	A, B	B	A2, A3
Ghiozzo di ruscello	A, B	A	A2, A3, B7, B8
VULNERABILE (VU, Vulnerable)			
Alosa	A	E	A2, B6
Pigo	A	D	A2, A3, B6
Sanguinerola	A	F	A2, A3, B8
Savetta	A	A	A2, B6, B8
Lasca	A	A	A2, A3, B6, B8
Barbo canino	A	A	A2, A3
Cobite mascherato	A	A	A2, A3
Cobite barbatello	A	F	A2, A3
Luccio	A	F	A2, A3, B5, B6, B8
Nono	A, B	D	A2, B8
Spinarello	A, B	E	A2, A3, B8
Pesce ago di rio	A	E	A2
Scazzone	A	E	A2, A3, B7, B8
Cagnetta	A, B	C	A2, A3
Ghiozzo padano	A	B	A2, A3, B7
QUASI A RISCHIO (NT, Near Threatened)			
Anguilla	A	E	A2, B6
Rovella	A	A	A2, A3, B8
Triotto	A	A	A3, B8
Vairone	A, B	A	A2, A3
Alborella	A	A	A2, A3, B6, B8
Alborella meridionale	A	A	A2, B5, B8
Gobione	A		A2
Barbo	A	B	A2, B5, B7, B8
Tinca	A	E	A2, A3
Scardola	A	E	A2, A3, B8
Cobite	A	F	A2, A3, B5
Persico reale	A	F	A3, B6
Ghiozzetto cenerino	A	A	A3
Ghiozzetto di laguna	A	B	A3
Latterino	A	D	A3
A RISCHIO MINIMO (LC, Least Concern)			
Cavedano			
DATI INSUFFICIENTI (DD, Data Deficient)			
Bottatrice			
Salmerino			

(A) e poi l'estensione dell'areale e la sua frammentazione (B); per quanto riguarda la percentuale dell'areale italiano rispetto all'areale totale, con A si intende che la specie ha il 100% del suo areale in Italia, con B il 75-99%, con C il 50-74%, con D il 25-49%, con E il 5-24%, con F meno del 5%; per quanto riguarda le minacce, abbiamo considerato le alterazioni degli habitat, come ad esempio le artificializzazioni degli alvei fluviali e la costruzione di sbarramenti trasversali lungo i corsi d'acqua (A2), l'inquinamento delle acque (A3), l'inquinamento genetico (B5), la pesca eccessiva (B6), la pesca illegale (B7), la competizione o la predazione da parte di specie aliene (B8), le cause naturali (C1). Emerge un quadro decisamente peggiore rispetto al 2002, soprattutto perchè oggi una sola specie può essere considerata certamente non a rischio ("a rischio minimo" secondo l'IUCN). Si tratta del Cavedano, pesce dotato di una straordinaria valenza ecologica, capace di tollerare diverse tipologie di alterazioni ambientali e ampiamente distribuito nella gran parte delle regioni del nostro Paese.

In uno specifico lavoro, il *Piano d'azione generale per la conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani* (ZERUNIAN, 2003), sono stati individuati 8 taxa su cui concentrare gli sforzi conservazionistici nel nostro Paese: la Lampreda padana, lo Storione cobice, la Trota macrostigma, il Carpiione del Fibreno, la Trota marmorata, il Carpiione del Garda, il Panzarolo, il Ghiozzo di ruscello. La scelta di queste specie è stata effettuata tenendo conto di due requisiti: da una parte la loro appartenenza alle più alte categorie di rischio dell'IUCN, cioè quelle "gravemente minacciato" e "minacciato" (vedi Tab. II) e dall'altra l'essere endemiche o subendemiche in Italia (vedi Tab. I).

Dobbiamo rilevare che a tutt'oggi solo per lo Storione cobice e la Trota marmorata vengono portate avanti alcune iniziative con metodi scientifici, compresi interventi di ripopolamento e reintroduzione, capaci di allontanare il rischio dell'estinzione totale. Per gli altri sei pesci d'acqua dolce evidenziati nel 2003 non è in corso alcun programma conservazionistico degno di questo nome.

Nel Piano d'azione sono elencati 28 tipi di interventi di carattere generale capaci di migliorare lo stato di conservazione delle specie e delle comunità ittiche, raggruppati in sei categorie: attività di ricerca e di monitoraggio dell'ittiofauna; attività di sensibilizzazione, di educazione e di formazione in campo ambientale; interventi di ripristino ecologico; interventi di gestione delle specie e delle popolazioni; misure di tutela degli habitat; miglioramento della normativa, attività di controllo e di repressione degli illeciti. Rileviamo che solo alcune delle azioni proposte, e limitatamente a poche Regioni e Province, sono effettivamente in atto;

la maggior parte sono ignorate o disattese, e così le estinzioni locali continuano a colpire varie popolazioni dei fiumi e dei laghi di ogni parte d'Italia. È necessario che il *Piano d'azione generale per la conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani*, per non risultare un mero esercizio teorico, venga concretamente adottato e applicato, dopo il necessario confronto fra le varie Amministrazioni dello Stato competenti in materia: Ministeri, Regioni, Province, eventuali Enti Parco.

Oltre alle pubblicazioni e ai documenti di valenza nazionale, esistono due importanti norme dell'Unione Europea che hanno finalità conservazionistiche per specie, habitat ed ecosistemi, che interessano ampiamente l'ittiofauna d'acqua dolce italiana: la Direttiva 92/43/CE e la Direttiva 2000/60/CE.

La Direttiva 92/43/CE "relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche", comprende un gran numero di ambienti e di specie ittiche delle acque interne; questa norma comunitaria, nota come Direttiva Habitat, è stata recepita nel nostro paese con il DPR n. 357/1997, aggiornato e integrato dal DPR n. 120/2003. Nell'Allegato II della Direttiva, che riguarda le "specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione", sono elencati 24 taxa di pesci d'acqua dolce indigeni in Italia: *Petromyzon marinus*, *Lampetra fluviatilis*, *Lampetra planeri*, *Lampetra zanandreae*, *Acipenser sturio*, *Acipenser naccarii*, *Alosa fallax*, *Rutilus pigus*, *Rutilus rubilio*, *Leuciscus souffia muticellus*, *Alburnus albidus*, *Chondrostoma soetta*, *Chondrostoma genei*, *Barbus plebejus*, *Barbus meridionalis caninus*, *Cobitis taenia bilineata*, *Sabanejewia larvata*, *Salmo (trutta) marmoratus*, *Salmo (trutta) macrostigma*, *Aphanius fasciatus*, *Cottus gobio*, *Pomatoschistus canestrini*, *Knipowitschia panizzae*, *Gobius nigricans*. In primo luogo rileviamo che questo elenco, pur confermando l'importanza conservazionistica dei Pesci d'acqua dolce d'Italia, è lacunoso perché non comprende importanti endemismi a rischio di estinzione come il Carpiione del Garda, il Carpiione del Fibreno e il Panzarolo; come abbiamo già sostenuto in altre occasioni (ZERUNIAN, 2002, 2003), riteniamo necessaria una revisione dell'Allegato II della Direttiva affinché si arrivi a comprendere tutti gli endemiti italiani di grande importanza conservazionistica.

Com'è noto, per raggiungere gli scopi della Direttiva Habitat, gli Stati membri dell'Unione Europea hanno individuato una serie di Siti di Importanza Comunitaria (SIC). Per quanto riguarda l'Italia, l'individuazione dei SIC è avvenuta su base regionale e poi ratificata a livello nazionale (D.M. del 03/04/2000). Rileviamo che a tutt'oggi, nonostante l'iter normativo sia in gran parte completato, solo pochissime Regioni hanno co-

minciato a gestire concretamente con finalità di conservazione i SIC; così nella maggior parte di essi, e in particolare in quelli ricadenti in aree pianeggianti e collinari dove maggiore è l'impatto antropico, le minacce per la biodiversità non si sono affatto ridotte e non viene effettuato il previsto monitoraggio delle specie d'interesse comunitario. Nella sostanza, allo stato attuale, la Direttiva Habitat è, nel nostro Paese, solo un bel castello di carta.

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". Concettualmente introduce importanti elementi innovativi, quali l'obbligo per gli Stati membri di monitorare lo stato ecologico dei fiumi, dei laghi, delle acque di transizione e delle acque costiere prendendo in considerazione, oltre ai parametri chimico-fisici, quattro gruppi di organismi viventi: il fitoplancton, la flora acquatica, i macroinvertebrati bentonici, la fauna ittica. Si prefigge infine un obiettivo ambizioso: il raggiungimento di uno stato ecologico "buono" in tutte le acque europee entro il 2015 (nell'Allegato V della Direttiva vengono specificati i valori biologici e chimico-fisici di riferimento per l'attribuzione del livello "buono").

L'ittiofauna riveste un ruolo importante nella Direttiva 2000/60/CE, ma è necessario giungere a una definizione precisa degli obiettivi e dei metodi di monitoraggio. È stato recentemente proposto un Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche (ISECI) applicabile agli ecosistemi delle acque interne italiane (ZERUNIAN, 2004b; per un suo aggiornamento vedi ZERUNIAN, 2007, in questa monografia); l'ISECI, che rientra nel quadro del dibattito scientifico attualmente in corso sulle modalità tecniche di recepimento della

Direttiva (ZERUNIAN, 2005), ha però bisogno di essere sperimentato nelle diverse tipologie di acque interne. Pertanto è necessario investire energie per rendere l'ISECI, o eventuali altri indici relativi alla fauna ittica, uno strumento operativo concretamente utilizzabile da parte dei tecnici delle Regioni e delle Province d'Italia al fine di poter applicare puntualmente la Direttiva; non sembra però che gli Enti preposti abbiano ancora imboccato questa strada. Inoltre, nonostante la Direttiva dovesse essere recepita da tutti gli Stati dell'Unione Europea entro il 2003, l'Italia ha ottemperato a questo obbligo solo nel 2006 con lacune e impostazioni discutibili come ad esempio il raggruppamento dei bacini idrografici; ciò rappresenta un ulteriore freno per una seria applicazione della norma nella realtà italiana. Così, con il tardivo recepimento normativo e le difficoltà finora emerse nella sua applicazione, nel nostro paese la Direttiva non è neanche un bel castello di carta. È solo una speranza per il futuro.

In conclusione pensiamo che il *Piano d'azione*, la *Direttiva Habitat* e la *Direttiva Acque* possano rappresentare validi strumenti di conservazione per l'ittiofauna italiana, capaci di invertire la tendenza negativa in atto ormai da vari decenni. È necessario però un concreto impegno da parte delle competenti Amministrazioni dello Stato (Ministeri, Regioni, Province, Enti Parco, ecc.) verso una gestione "conservazionistica" dei fiumi, dei laghi e della loro fauna. Le conoscenze e gli strumenti, anche normativi, esistono. Mancano ancora una reale volontà politica e il coinvolgimento di importanti settori della società per giungere a una concreta tutela delle specie, degli habitat e degli ecosistemi più minacciati. I Pesci d'acqua dolce d'Italia, insieme agli ecosistemi fluviali e lacustri delle cui comunità biotiche sono elementi fondamentali, costituiscono importanti tessere del grande mosaico planetario di biodiversità, meritevoli di ogni possibile sforzo conservazionistico.

BIBLIOGRAFIA

- ALESSIO G., GANDOLFI G.L., BELLETTI E., 2004. Variazioni delle comunità ittiche e possibili cause determinanti, in acque della Lomellina (Pavese occidentale) e lombardo-piemontesi, intervenute nell'ultimo ventennio. *Atti IX Conv. naz. AIIAD, Biologia Ambientale*, **18** (1): 33-38.
- CICCOTTI E., MONFRINOTTI M., FURLANI A., CATAUDELLA S., 2004. Monitoraggio del reclutamento di anguilla (*Anguilla anguilla* L. 1758) in Italia tramite osservatori. *Atti IX Conv. naz. AIIAD, Biologia Ambientale*, **18** (1): 197-200.
- CIUFFARDI L., 2006. Pesci. In: Arillo A. e Mariotti M. (eds.). *Guida alla conoscenza delle specie liguri della Rete Natura 2000*. Regione Liguria, 510 pp.
- CIUFFARDI L., ARILLO A., 2006. La fauna ittica d'acqua dolce della Liguria: composizione attuale e lista rossa. *Atti XI Conv. naz. AIIAD*.
- CIUFFARDI L., BASSANI I., 2005. Segnalazione del successo riproduttivo della Lampreda di mare (*Petromyzon marinus*) in Provincia della Spezia. *Biologia ambientale*, **19** (2): 15-16.

- DEKKER W., 2004. Status of the European eel stock and fisheries. In: Aida K., Tsukamoto K., Yamauchi K. (eds.). *Eel Biology*. Springer-Verlag, Tokio: 101-114.
- GANDOLFI G., ZERUNIAN S., 1987. I Pesci delle acque interne italiane: aggiornamento e considerazioni critiche sulla sistematica e la distribuzione. *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. St. nat. Milano*, **128** (1-2): 3-56.
- GANDOLFI G., ZERUNIAN S., 1990. I Pesci delle acque interne italiane: chiarimenti sulle critiche ad un nostro recente contributo. *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Storia nat. Milano*, **131** (20): 293-307.
- GANDOLFI G., ZERUNIAN S., TORRICELLI P., MARCONATO A., 1991. *I Pesci delle acque interne italiane*. Ministero dell'Ambiente, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma, XVI + 617 pp.
- IUCN, 2001. *IUCN Red List Categories and Criteria*. IUCN Species Survival Commission.
- NOCITA A., 2002. *Carta ittica della Provincia di Firenze*. Prov. Firenze e Mus. St. Nat. "La Specola", 260 pp.
- NOCITA A., ZERUNIAN S., 2007. L'ittiofauna aliena nei fiumi e nei laghi d'Italia. *Biologia Ambientale*, **21** (2): 93-96 (in questa monografia).
- NONNIS MARZANO F., PASCALE M., PICCININI A., 2003. *Atlante dell'ittiofauna della Provincia di Parma*. Regione Emilia Romagna, 127 pp.
- PICCININI A., NONNIS MARZANO F., GANDOLFI G., 2004. Il Salmerino alpino (*Salvelinus alpinus*): prove storiche della sua introduzione sul territorio italiano. *Atti IX Conv. naz. AIIAD, Biologia Ambientale*, **18** (1): 259-264.
- PUZZI C.M., IPPOLITI A., 2004. *Sperimentazione di tecniche di reintroduzione dell'Alborella* (*Alburnus alburnus alborella*) negli ambienti lacustri della Provincia di Varese. Regione Lombardia, Quad. ricerca n° 36, 53 pp.
- PUZZI C.M., IPPOLITI A., TRASFORINI S., 2004. Osservazioni sulla biologia riproduttiva della popolazione di Alborella, *Alburnus alburnus alborella* (De Filippi, 1884), del Lago Maggiore. *Atti IX Conv. naz. AIIAD, Biologia Ambientale*, **18** (1): 73-78.
- RUFFO S., STOCH F. (eds.), 2005. *Checklist e distribuzione della fauna italiana*. Mem. Mus. civ. St. nat. Verona, 2^a serie, Sez. Scienze della Vita n° 16, 307 pp. + CD.
- SALA L., GIANAROLI M., TONGIORGI P., 2004. Evoluzione storica e recente dell'ittiofauna modenese. *Atti IX Conv. naz. AIIAD, Biologia Ambientale*, **18** (1): 265-279.
- TURIN P. (ed.), 2005. *Le specie ittiche della Provincia di Rovigo. Carta ittica della Provincia di Rovigo, aggiornamento 2004*. Amm. Prov. Rovigo, 153 pp.
- TURIN P., SALVIATI S. (eds.), 2005. *La distribuzione della fauna ittica in Provincia di Verona. Carta ittica della Provincia di Verona*. Amm. Prov. Verona, 187 pp.
- ZERUNIAN S., 1992. La perdita di diversità nelle comunità ittiche delle acque dolci. In: Melandri G. e Conte G. (eds.) *Ambiente Italia 1992*. Lega per l'Ambiente / Vallecchi Ed., Firenze, pp. 156-169.
- ZERUNIAN S., 1998. Pesci d'acqua dolce. In: Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S. (eds.). *Libro Rosso degli Animali d'Italia - Vertebrati*. WWF Italia, Roma, 210 pp.
- ZERUNIAN S., 2002. *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia*. Edagricole, Bologna, X + 220 pp.
- ZERUNIAN S., 2003. *Piano d'azione generale per la conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani*. Ministero dell'Ambiente e Istituto Nazionale Fauna Selvatica, Quaderni Conservazione Natura n. 17, 123 pp.
- ZERUNIAN S., 2004a. *Pesci delle acque interne d'Italia*. Ministero dell'Ambiente e Istituto Nazionale Fauna Selvatica, Quaderni Conservazione Natura n. 20, 257 pp. + CD.
- ZERUNIAN S., 2004b. Proposta di un Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche viventi nelle acque interne italiane. *Biologia Ambientale*, **18** (2): 25-30.
- ZERUNIAN S., 2005. Ruolo della fauna ittica nell'applicazione della Direttiva Quadro. *Atti Seminario nazionale C.I.S.B.A. "Classificazione ecologica delle acque interne - Applicabilità della Direttiva 2000/60/CE"*, Trento (2004) (Baldaccini G.N. e Sansoni G. eds.). *Biologia Ambientale*, **19** (1): 61-69.
- ZERUNIAN S., 2006. I Pesci d'acqua dolce d'Italia: un grande patrimonio di biodiversità che rischia di scomparire. In: Fraissinet M. e Petretti F. (eds.). *Salvati dall'arca*. A. Perdisa ed., Ozzano Emilia: 611-630.
- ZERUNIAN S., 2007. Primo aggiornamento dell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche. *Biologia Ambientale*, **21** (2): 43-47 (in questa monografia).
- ZERUNIAN S., TADDEI A.R., 1996. *Pesci delle acque interne italiane: status attuale e problematiche di conservazione*. WWF Italia, Roma, 18 pp.