

Popolamenti ittici del delta del Po

**Mattia Lanzoni^{1*}, Giuseppe Castaldelli¹, Graziano Caramori²,
Edoardo Turolla², Elisa Anna Fano¹, Remigio Rossi¹**

1 Dipartimento di Biologia ed Evoluzione, Università degli Studi di Ferrara, Via L. Borsari 46 - 44100 Ferrara.

2 Istituto Delta Ecologia Applicata, Via Bartok 29 B - 44100 Ferrara.

** Referente per la corrispondenza: mattia.lanzoni@unife.it*

Riassunto

Nell'ultimo secolo gli ecosistemi di acqua dolce hanno subito pesanti interventi con conseguenti alterazioni e degradazioni degli habitat che hanno comportato una generale riduzione della produttività ittica e la rarefazione o la scomparsa di numerose specie. L'analisi di questa evoluzione è stata effettuata comparando la comunità ittica attuale, descritta per il basso corso e delta del Po nella Carta Ittica delle acque dolci del piano (Zona B) dell'Emilia-Romagna (2004-06), con quella dei quattro secoli precedenti (1600-1980) desunta da documenti ufficiali conservati in archivi pubblici e biblioteche di Ferrara e provincia. Per le acque di transizione del Delta del Po, sono stati utilizzati i dati riportati nella Carta Ittica delle acque di transizione (Zona A) dell'Emilia-Romagna (2004), i dati di vendita dei principali mercati ittici (2002-2006) e dei campionamenti (2006-08) nelle cinque principali lagune del delta veneto. La comunità ittica delle acque dolci del delta è risultata oggi completamente differente da quella di soli trenta anni prima, soggetta ad un continuo riassetto dei rapporti tra le specie e lontana da uno stato di equilibrio. Sono state censite 30 specie di cui 12 indigene e le rimanenti 18 esotiche, principalmente di origine est-europea ed asiatica. Ancora più allarmante è risultato il dato inerente la distribuzione della biomassa, estremamente sbilanciata a favore delle specie esotiche (95,4%) rispetto a quelle indigene (4,6%). Differentemente, nelle acque di transizione del delta del Po (Zona A), i popolamenti ittici sono risultati ancora quasi del tutto composti da specie autoctone anche se hanno manifestato notevoli cambiamenti dal punto di vista quantitativo, con netta dominanza di pochissime specie: solo 8 specie su 36 costituiscono l'89,7 % della biomassa totale e con una sola specie, il muggine calamita *Liza ramada*, a determinarne il 56%.

PAROLE CHIAVE: comunità ittica / alterazione / mutamenti storici / esotica / indigena / Delta del Po

Fish community of the Po River Delta

In the last Century, human impacts have heavily affected freshwater ecosystems with habitat alteration and degradation, decreasing fish productivity and bringing some species to reduction or disappearance. This evolution has been analyzed by comparing present fish community, described in the lowland freshwater fish inventory (B zone) of the Emilia Romagna region (2004-2006) compared with the one of the four previous centuries (1600-1980) drawn from official records of public archives and libraries in Ferrara and its provincial municipalities. In the Po river delta transitional waters, data of the fish inventory (A zone) of Emilia Romagna Region (2004) and from the main fish markets (2002-2006) and sampling (2006-2008) in the five most important lagoons of the Veneto Region Po River Delta were used. Freshwater fish community resulted totally different compared to only 30 years ago, subjected to a constant change in species composition, far from reaching an equilibrium. Out the 30 sampled species, only 12 were native and 18 exotic, mainly from Eastern Europe and Asia. The biomass distribution is extremely unbalanced towards exotic species (95.4%) with respect to indigenous ones (4.6%). Differently, in the Po delta transitional waters (A zone) fish community is still almost totally composed by autochthonous species, even if they have shown remarkable quantitative changes in biomass, with dominance of very few species. At present, only 8 species out 36 represented the 89.7% of total biomass with just one species *Liza ramada* accounting for 56% of the total.

KEY WORDS: fish community / alteration / historical changes / exotic / indigenous / Po river Delta

INTRODUZIONE

Nell'ultimo secolo molti ecosistemi acquatici sono stati modificati dall'uomo che intervenendo sulla morfologia e la portata dei corsi d'acqua ha causato la perdita di habitat per molte specie di pesci ed una sostanziale riduzione delle attività di pesca. Molte specie di pesci si sono estinte o sono diventate estremamente rare, rendendo necessaria l'adozione di norme di protezione (ZERUNIAN, 2004; GANDOLFI in questo volume). Inoltre, l'accelerata introduzione di specie esotiche ha avuto ulteriori e rimarcabili effetti negativi sulla comunità ittica indigena, che non ha retto all'esplosione demografica di nuove specie alloctone e la relativa competizione o predazione.

Le modificazioni della struttura ed abbondanza delle comunità ittiche ha messo in difficoltà sia i pescatori di professione sia quelli sportivi, che hanno dovuto affrontare il calo e la scomparsa delle specie di valore, rimpiazzate da quelle nuove, non necessariamente e immediatamente apprezzabili.

In relazione a fenomeni di questo tipo, peraltro assai rapidi, il monitoraggio risulta estremamente importante non solo in relazione ad aspetti gestionali ma anche di mantenimento della biodiversità, soprattutto in aree come il basso corso ed il delta del Po, in cui si trovano due parchi regionali, per una superficie di 1170 km², 8 siti Ramsar e numerosi Siti di Interesse Comunitario e Zone a Protezione Speciale (SIC e ZPS) della rete Natura 2000. Inoltre, in riferimento a quanto previsto dalla Direttiva 2000/60/CE "Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque" che prevede come indicatore di stato ecologico anche la caratterizzazione della comunità ittica delle acque interne, è aumentato notevolmente l'interesse conoscitivo e per l'acquisizione di strumenti di ripristino dell'assetto naturale delle comunità ittiche.

MATERIALI E METODI

Campionamento e raccolta dati in corsi di acqua dolce (Zona B)

I corsi d'acqua campionati comprendono il tratto terminale del fiume Po e la rete di canali di bonifica nella sua destra idrografica. Tale rete è caratterizzata da corsi d'acqua di larghezza che va da pochi metri a qualche decina, profondità da meno di un metro a più di quattro e velocità di scorrimento fino ad alcune decine di cm al secondo. I canali sono caricati con acqua per più del 95% derivata dal Po, ed il loro uso è quasi sempre promiscuo, sia per lo scolo dei terreni agricoli che per la loro irrigazione.

Il Po ed i canali, in base al monitoraggio mensile della qualità delle acque (LIM) ed all'Indice Biotico Esteso (IBE), sono classificati come alterati o forte-

mente alterati (SPAGGIARI *et al.*, 2003).

La composizione della comunità ittica del passato è stata desunta attraverso la raccolta di documenti conservati presso biblioteche ed archivi pubblici di Ferrara e provincia e di Modena, di seguito citati nei risultati.

La composizione della comunità ittica del presente è stata campionata in 52 siti localizzati in 49 corsi d'acqua (Fig. 1), da marzo ad ottobre, nel triennio 2004-2006, adoperando un set standardizzato di reti composto da un tramaglio affondante e uno galleggiante (30 x 1,5 m, maglia 40 mm) 10 bertovelli (in pesca per circa 60 h), una bilancia di 1,5 m di lato, maglia 5 e 25 mm. In occasione della messa in asciutta dei canali si sono impiegate sciabiche con maglia di 40, 30 e 20 mm, e guadini: il recupero dell'intera comunità ittica ha consentito più volte il confronto con i dati ottenuti dai campionamenti precedenti, senza rilevare differenze significative ($P > 0,05$) nell'abbondanza relativa di quelle specie (carpa, siluro, carassio, abramide, lucioperca e carpa erbivora) la cui biomassa costantemente costituisce il 90% del totale recuperato o pescato.

Gli individui campionati sono stati classificati a livello di specie e su questi sono state effettuate le misure di lunghezza totale e di peso, utilizzando ittiometri con risoluzione millimetrica e bilance con risoluzione pari a 0,1 g. I dubbi di classificazione sono stati risolti in laboratorio sulla base di BERG (1932) e GANDOLFI *et al.* (1991).

Campionamento e raccolta dati in acque di transizione (Zona A)

Le acque di transizione considerate sono comprese in un'area suddivisa tra le province di Ferrara e Rovigo. Nella provincia di Ferrara sono stati campio-



Fig. 1. Mappa dell'area di studio dei corsi d'acqua campionati per le Zone B, della provincia di Ferrara

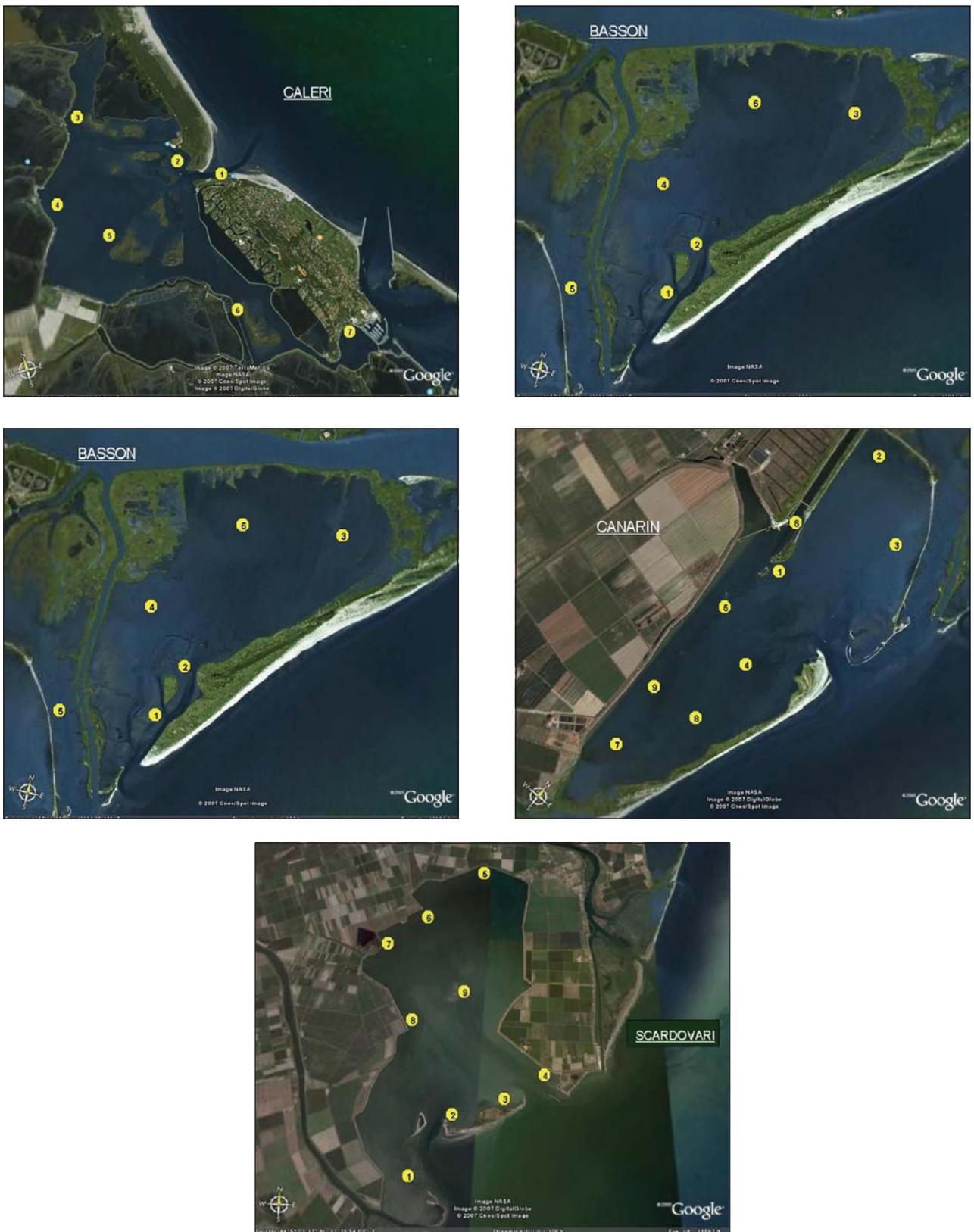


Fig. 2. Mappe dell'area di studio campionata per le Zone A della provincia di Rovigo.

nati (2004) il Po di Goro, la Sacca di Goro e il Canale Logonovo, mentre in provincia di Rovigo sono state indagate (triennio 2006-2008) le 5 principali lagune del delta del Po Veneto (Caleri, Marinetta-Vallona, Basson, Canarin e Scardovari) per un totale di 40 stazioni complessive (Fig. 2 e 3). In tutti i rami del Fiume Po e nei corsi d'acqua censiti il campionamento è stato eseguito dalla foce al limite massimo di risalita del cuneo salino, impiegando reti manovrate da pescatori di professione (BACKIEL e WELCOMME, 1980). Il set di reti è composto da una tratta di lunghezza totale 30 m, altezza 1,5 m, sacco finale e maglia da 2 mm, bertovelli in batterie da 2 a 5 unità, in pesca da un minimo di 12 ore al massimo di una settimana, cogolli (reti fisse da posta, alte 130-140 cm con maglia di larghezza minima di 16 mm, terminate ad un'estremità con un sacco a bertovello o "cogollo"), con traverso di lunghezza da 25 o 50 m, in pesca da un minimo di 12 ore ad un massimo di 3 giorni, e tramagli di 45 mm di maglia, lunghi 25 m e alti 1,20 m. Gli individui catturati sono stati classificati a livello di specie e sono state effettuate le misure di lunghezza totale e di peso, utilizzando ittiometri con risoluzione millimetrica e bilance con risoluzione pari a 0,1 g. In caso di classificazione non certa, i dubbi sono stati risolti in laboratorio sulla base di TORTONESE (1975), BINI (1969) e BERG (1932).

Nel delta veneto i dati di campo sono stati confrontati con quelli di vendita presso i tre principali mercati all'ingrosso, Scardovari, Pila e Donada, dal 2002 al 2006. Inoltre, tramite interviste ai direttori dei mercati e ai presidenti delle cooperative, è stato possibile associare i quantitativi venduti in ciascun mercato ad un preciso areale di pesca.

RISULTATI

La comunità ittica nel passato

Il documento più antico che riporta indicazioni sulla composizione della comunità ittica del ferrarese è un libro di cucina, forse il primo dei libri di cucina, quel "*Libro novo nel qual s'insegna a far d'ogni sorte di vivande et apparecchio generale*", datato 1549 e scritto dal Cerimoniere Cristoforo da Messisbugo (MESSISBUGO, 1549). Vi si descrivono famose cene alla Corte Estense, una, in particolare, dedicata alle specie ittiche che potevano essere catturate nella porzione del duca-to coincidente con l'attuale provincia di Ferrara. Il documento riporta la presenza cospicua del persico reale, dello storione comune, del luccio, della lampreda di mare, della tinca e della cheppia, le cui uova erano considerate una prelibatezza.

Un secondo documento (ANONIMO, 1879), riporta i

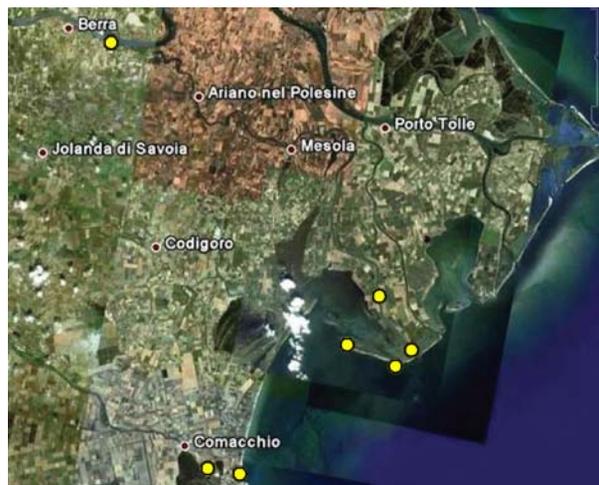


Fig. 3. Mappa dell'area di studio campionata per le Zone A della provincia di Ferrara.

regolamenti della pesca e le modalità di concessione delle autorizzazioni ai pescatori. Le specie ittiche segnalate presenti in Po e ordinate in relazione alla biomassa pescata sono lo storione comune *Acipenser sturio*, la cheppia *Alosa fallax*, la carpa *Cyprinus carpio*, l'anguilla *Anguilla anguilla*, la lasca *Chondrostoma genei*, il triotto *Rutilus aula*, il barbo *Barbus plebejus*, la scardola *Scardinius erythrophthalmus*, il cavedano *Leuciscus cephalus*, il luccio *Esox lucius* e la tinca *Tinca tinca*, mentre nei canali del delta erano dominanti il luccio, la tinca, la lasca e la scardola.

SUPINO (1916) riporta un documento datato 1890 che, accanto alle specie già citate, indica la presenza nel fiume Po dell'alborella *Alburnus alburnus alborella*, del carassio dorato *Carassius carassius*, due specie non citate nei documenti precedenti probabilmente per lo scarso valore alimentare, e della sandra *Stizostedion lucioperca*, di cui si segnala per la prima volta la presenza nel fiume Po.

Il primo inventario ittico vero e proprio di questo territorio è di CAVICCHIOLI (1976), che oltre alle specie fino ad ora indicate aggiunge il pescegatto *Ictalurus melas*, introdotto nel 1906 (TORTONESE, 1975), il persico trota *Micropterus salmoides*, introdotto nel 1897 (SUPINO, 1916), il persico sole *Lepomis gibbosus* introdotto nel 1900 (SUPINO, 1930), due specie di cobite, il *Cobitis taenia bilineata* ed il cobite padano *Cobitis conspersa* e lo spinarello *Gastereosteus aculeatus*. Alla carta ittica del 1976 segue la prima classificazione del triotto come specie endemica del distretto padano-veneto, effettuata da parte di ZERUNIAN (ZERUNIAN, 1990), con il nome di *Rutilus erythrophthalmus* e non più *R. aula*.

Attraverso interviste ai pescatori professionisti del territorio di studio si è ottenuta anche una descrizione semiquantitativa della comunità ittica del Po fino agli

anni sessanta del secolo scorso, dominata in biomassa da lasca, alborella, cavedano, pigo *Rutilus pigus*, anguilla, storione comune, storione ladano *Huso huso*, e storione cobice *Acipenser naccarii* e, nei canali, da tinca, scardola, luccio, pesce gatto, anguilla e triotto (Tab. I).

La comunità ittica della Zona B

Durante i campionamenti sono stati catturati 6.432 individui, appartenenti a 30 specie e 11 famiglie (Tab. I). I Ciprinidi sono il taxa più rappresentato, con 16 specie, pari al 62,2% della biomassa. Le famiglie dei Centrarchidi, Ictaluridi e Percidi, sono rappresentate

Tab. I. Lista tassonomica delle specie ittiche (Zona B), per il bacino idrografico del Delta del Fiume Po dal 1879 al 1992 e delle specie dal 2003 al 2006; le specie esotiche sono evidenziate in grigio.

Famiglia	Specie	Nome comune	1879-1992	2003-2006
Petromyzontidae	<i>Petromyzon marinus</i>	lampreda di mare	presente	assente
Acipenseridae	<i>Acipenser sturio</i>	storione comune	presente	assente
	<i>Acipenser naccarii</i>	storione cobice	presente	presente
	<i>Huso huso</i>	storione ladano	presente	assente
Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i>	anguilla	presente	presente
Clupeidae	<i>Alosa fallax</i>	cheppia o alosa	presente	presente
Cyprinidae	<i>Rutilus pigus</i>	pigo	presente	assente
	<i>Rutilus erythrophthalmus</i>	triotto	presente	assente
	<i>Leuciscus cephalus</i>	cavedano	presente	presente
	<i>Tinca tinca</i>	tinca	presente	presente
	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	scardola	presente	presente
	<i>Alburnus alburnus alborella</i>	alborella	presente	presente
	<i>Chondrostoma soetta</i>	savetta	presente	assente
	<i>Chondrostoma genei</i>	lasca	presente	assente
	<i>Barbus plebejus</i> ,	barbo	presente	assente
	<i>Barbus barbus</i>	barbo europeo		presente
	<i>Carassius auratus</i>	carassio dorato	presente	presente
	<i>Cyprinus carpio</i>	carpa	presente	presente
	<i>Abramis bjoerkna</i>	blicca		presente
	<i>Abramis brama</i>	abramide		presente
	<i>Rutilus rutilus</i>	rutilo		presente
	<i>Rhodeus sericeus</i>	rodeo amaro		presente
<i>Pseudorasbora parva</i>	pseudorasbora		presente	
<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	carpa erbivora		presente	
<i>Aspius aspius</i>	aspio		presente	
Cobitidae	<i>Cobitis tenia bilineata</i>	cobite	presente	assente
	<i>Sabanejewia larvata</i>	cobite mascherato	presente	assente
Siluridae	<i>Silurus glanis</i>	siluro	presente	presente
Ictaluridae	<i>Ictalurus melas</i>	pesce gatto	presente	presente
	<i>Ictalurus punctatus</i>	pesce gatto punteggiato		presente
Esocidae	<i>Esox lucius</i>	luccio	presente	presente
Poeciliidae	<i>Gambusia holbrooki</i>	gambusia		presente
Centrarchidae	<i>Micropterus salmoides</i>	persico trota	presente	presente
	<i>Lepomis gibbosus</i>	persico sole	presente	presente
Percidae	<i>Perca fluviatilis</i>	persico reale	presente	presente
	<i>Stizostedion lucioperca</i>	lucio perca	presente	presente
	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	acerina		presente
Mugilidae	<i>Liza ramada</i>	muggine calamita	presente	presente

da due specie ciascuna, mentre Clupeidi, Mugilidi, Pecilidi, Esocidi, Siluridi, Anguillidi e Acipenseridi sono presenti con un'unica specie.

In peso è risultata dominante la carpa (33,9%), seguita da siluro *Silurus glanis* (26,2%), carassio (14,5%), abramide *Abramis brama* (5,8%), sandra (5,7%) e dalla carpa erbivora *Ctenopharyngodon idellus* (5,5%). Con percentuali di peso attorno al 3% del totale vi sono la scardola ed il cefalo calamita *Liza ramada* (Fig. 4); le rimanenti 21 specie cumulativamente non superano il 3,5% della biomassa totale.

Sono indigene solo 12 delle 30 specie censite: storione cobice, anguilla, cheppia, triotto, cavedano, tinca, scardola, alborella, savetta (*Chondrostoma soetta*), luccio, persico reale (*Perca fluviatilis*) e cefalo calamita che insieme costituiscono poco più del 5% della biomassa totale.

Tra le specie esotiche, la carpa è stata introdotta in epoca romana ed il carassio nel XVII secolo (TORTONESE, 1975); pesce gatto, persico trota e persico sole circa un secolo fa. La gambusia *Gambusia holbrooki* è stata introdotta nel 1922 (TORTONESE, 1970). La carpa erbivora *Ctenopharyngodon idellus* è stata introdotta proprio in provincia di Ferrara, nel 1968, per sperimentare il controllo biologico della vegetazione (MELOTTI e BELTRAMI, 1983). La pseudorasbora *Pseudorasbora parva*, segnalata nel 1988 nelle acque della Provincia di Mantova (SALA e SPAMPANATO, 1991) probabilmente tramite il Canale Burana-Po di Volano si è estesa anche in quella di Ferrara. Le specie fin qui citate sono stabilmente presenti e distribuite nel territorio di studio, con l'eccezione della gambusia che ha fatto registrare un notevolissimo calo rispetto alla espansione avuta subito dopo l'introduzione.

Recentemente, però, nel distretto Padano sono state introdotte altre specie: nel 1957 il siluro d'Europa *Silurus glaniis* (GANDOLFI e GIANNINI, 1979); reintro-

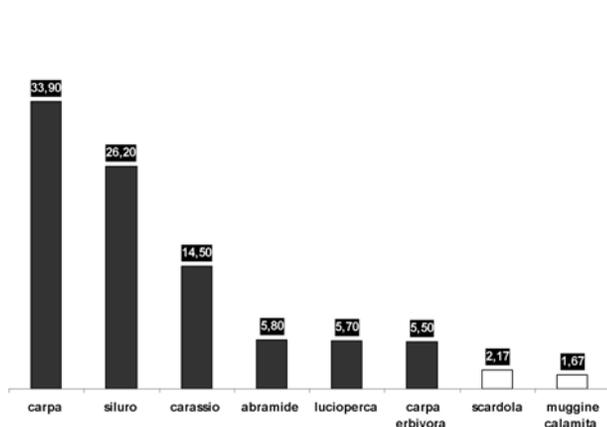


Fig. 4. Distribuzione in biomassa delle principali specie ittiche censite nelle Zone B che costituiscono il 95,3 % della biomassa totale campionata; le barre piene indicano le specie esotiche.

dotta la sandra (ALESSIO e GANDOLFI, 1983); il rodeo *Rhodeus sericeus* nel 1990 (CONFORTINI, 1992); la blicca *Blicca bjoerkna* (CONFORTINI *et al.*, 1993); il barbo europeo *Barbus barbus* nel 1995 (BIANCO e KETMAIER, 2001); sempre nel 1995 l'acerina *Gymnocephalus cernuus* (CHIOZZI, 1995; DE CURTIS e ROSSI, 1999). Sebbene non siano riportate notizie di introduzioni effettuate direttamente nel delta del Po, i nostri campionamenti dimostrano che tutte le specie di recente introduzione sono oggi dominanti o ben rappresentate. In particolare, l'aspio *Aspius aspius*, la blicca ed il rodeo sono stati segnalati per la prima volta nel basso corso e nel delta del Po durante questo studio (CASTALDELLI *et al.*, 2004).

La comunità ittica della Zona A

Durante i monitoraggi delle zone A sono state censite 36 specie, appartenenti a 11 famiglie distinte. Il taxa più rappresentato sono i Ciprinidi, con 7 specie, seguono i Mugilidi con 5 e i Gobidi con 4. Le famiglie di Anguillidi e Scienidi sono rappresentate da due specie ciascuna, mentre tutte le altre famiglie sono presenti con un'unica specie (Tab. II).

Sei delle 36 specie censite sono alloctone: carpa e carassio, presenti già prima degli anni '80 del secolo scorso, abramide, pseudorasbora, lucioperca e siluro, arrivate successivamente nelle acque di transizione del delta del Po. Si segnala la scomparsa di tre specie indigene, un tempo presenti in buona parte delle acque di transizione, lo storione comune, lo storione ladano e la lampreda di mare (*Petromyzon marinus*).

Solo 8 specie su 36 costituiscono l'89,7 % della biomassa totale, di cui la specie dominante è il muggine calamita (56%), seguito dal paganello *Gobius paganelus* (13,9%) e dalla carpa (6%), la più abbondante delle specie esotiche anche nelle acque di transizione. Con percentuali di biomassa comprese tra il 4 e 1,5% del

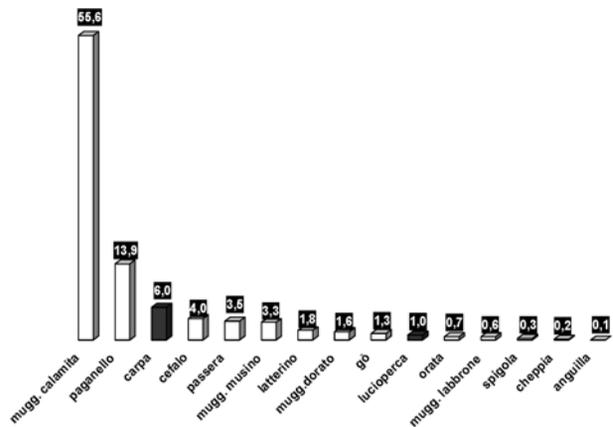


Fig. 5. Distribuzione in biomassa delle principali specie ittiche censite nelle Zone A che costituiscono l'89,7 % della biomassa totale campionata; le barre piene indicano le specie esotiche.

totale vi sono, elencate in ordine decrescente, il cefalo *Mugil cephalus*, la passera *Platichthys flesus*, il latterino *Atherina boyeri*, il muggine musino *Liza saliens*, e il muggine dorato *Liza aurata* (Fig. 2). Le altre specie sono tutte presenti con valori inferiori all'1,5 % del totale, tra le quali anche l'orata *Sparus aurata* (0,7%), la spigola *Dicentrarchus labrax* (0,3%), la cheppia

(0,2%) e l'anguilla (0,1%) (Fig. 2); questi dati risultano particolarmente allarmanti in quanto le ultime 4 specie riportate sono da sempre considerate come caratterizzanti le acque di transizione.

Tra le specie esotiche, oltre alla carpa troviamo il lucioperca con un valore di biomassa pari all'1% del totale.

Tab. II. Lista tassonomica delle specie ittiche, Zone A del delta del Po dal 2003 al 2006, le specie esotiche sono evidenziate in grigio.

Famiglia	Specie	Nome comune
Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i> <i>Atherina boyeri</i>	anguilla acquadella, latterino
Belonidae	<i>Belone belone</i>	aguglia
Blennidae	<i>Salaria pavo</i>	bavosa
Callionymidae	<i>Callionymus rissoi</i>	dragoncello, testa di chiodo
Carangidae	<i>Lichia amia</i>	lissa, leccia
Clupeidae	<i>Alosa fallax nilotica</i>	alosa o cheppia
Cyprinidae	<i>Abramis brama</i> <i>Alburnus alburnus alborella</i> <i>Barbus plebejus</i> <i>Carassius carassius</i> <i>Cyprinus carpio</i> <i>Leuciscus cephalus</i> <i>Pseudorasbora parva</i>	abramide alborella barbo carassio carpa cavedano pseudorasbora
Cyprinodontidae	<i>Aphanius fasciatus</i>	nono
Engraulidae	<i>Engraulis encrasicolus</i>	acciuga
Gobiidae	<i>Gobius paganellus</i> <i>Pomatoschistus marmoratus</i> <i>Pomatoschistus minutus</i> <i>Zosterisessor ophiocephalus</i>	paganello marsione marsione di mare gò, ghiozzo gò
Moronidae	<i>Dicentrarchus labrax</i>	branzino, baicolo
Mugilidae	<i>Chelon labrosus</i> <i>Liza aurata</i> <i>Liza ramada</i> <i>Liza saliens</i> <i>Mugil cephalus</i>	bosega muggine dorato, lotregano, muggine calamita, caustelo verzellata megiato, muggine
Percidae	<i>Stizostedion lucioperca</i>	lucioperca
Pleuronectidae	<i>Platichthys flesus</i>	passera
Sciaenidae	<i>Sciaena umbra</i> <i>Umbrina cirrosa</i>	corbo ombrina
Scophthalmidae	<i>Scophthalmus rhombus</i>	soaso
Siluridae	<i>Silurus glanis</i>	siluro
Soleidae	<i>Solea vulgaris</i>	sogliola
Sparidae	<i>Sparus auratus</i>	orata
Syngnathidae	<i>Syngnathus acus</i>	pesce ago, lesina
Triglidae	<i>Trigla lucerna</i>	gallinella o cappone

DISCUSSIONE

La comunità ittica delle Zone B è oggi dominata in biomassa da specie esotiche provenienti principalmente dall'Est Europa e dell'Asia: carpa, siluro, carassio, abramide, lucioperca e carpa erbivora costituiscono da sole più del 90% della biomassa totale. Un miglior regime termico, come precedentemente dimostrato per *Silurus glanis* (Rossi *et al.*, 1992), la mancanza di predatori e l'assenza di prelievo sia professionale sia dilettantistico, una particolare resistenza al degrado ambientale ed agli impatti antropici sono le principali cause del dominio delle specie alloctone.

Le specie indigene più abbondanti alla fine degli anni '60 del secolo scorso, storione cobice, tinca, luccio, cavedano, scardola, triotto, savetta e anguilla sono ora presenti con una biomassa cumulativa di poco superiore al 2% del totale. Altre, come le due specie di storione, il pigo e la lasca, sono scomparse.

Il declino delle tre specie di storione è iniziato nei primi anni sessanta del secolo scorso. L'aumento dello sforzo di pesca (reti in nylon ed imbarcazioni motorizzate) nelle acque interne ed in mare con misure minime legali inadeguate ha ridotto il successo riproduttivo di questi animali che hanno taglia ed età di prima riproduzione molto elevate (Rossi *et al.*, 1991). A ciò si sono aggiunti gli effetti negativi della riduzione degli habitat, dell'inquinamento e delle specie alloctone predatrici. La situazione è oggi ribaltata e la quasi scomparsa della pesca professionale e l'aumento di sensibilità dei pescatori dilettanti hanno rappresentato la premessa per il recupero dello storione cobice, delle tre l'unica specie ancora presente. Il Progetto Life-Natura, 04NAT/IT/000126 COBI-CE, "*Conservation and breeding of italian cobice endemic sturgeon*" ha consentito interventi di ripopolamento, ma la ripresa stenta, probabilmente per la eccessiva predazione da parte del siluro, ubiquitario e presente con taglie da decine di chilogrammi ad esemplari superiori al quintale.

Nel caso del luccio, il declino ha seguito di pari passo alcuni fattori probabilmente sinergici, tra cui l'aumento del numero di sbarramenti sui canali (sostegni, impianti idrovori, ecc.) e l'intensificazione dell'abbassamento delle quote invernali che ne hanno impedito la migrazione riproduttiva. Inoltre, dai primi anni novanta del secolo scorso, l'aumento della densità degli ardeidi e del cormorano, e la contemporanea scomparsa della vegetazione sommersa e di riva hanno esposto i giovanili ad una pressione predatoria non sostenibile. L'aumento della torbidità delle acque conseguente alla aumentata densità fitoplanctonica ha influenzato negativamente anche la modalità di caccia "a vista" di questo predatore.

La tinca al giorno d'oggi risulta praticamente assente (un esemplare catturato in un triennio di campionamenti) nel territorio del delta del Po dove era dominante in biomassa fino a 30 anni fa. La sua riduzione/estinzione è stata contemporanea all'espansione di *Silurus glanis* ed alla scomparsa della vegetazione acquatica sommersa e della comunità macro-zoobentonica fitale associata, principalmente crostacei, che rappresentavano la risorsa alimentare prevalente di questa specie.

La scomparsa della vegetazione acquatica sommersa nei canali e nei fiumi della bassa padana è un fenomeno poco descritto e attribuibile a più fattori, spesso operanti sinergicamente secondo combinazioni specifiche di ciascun sito e periodo; alcuni meritano di essere ricordati, sebbene non sia possibile entrare nel merito della loro trattazione. La rettificazione e semplificazione dell'alveo, con verticalizzazione del profilo di riva ed apposizione di difese spondali, rappresentano tra i più limitativi interventi degli ultimi decenni per la presenza di vegetazione acquatica. Più recentemente, dall'inizio dagli anni ottanta, ha inciso l'adozione di più efficienti strumenti di diserbo meccanico nei canali di bonifica di minore sezione (benne falcianti e bracci decespugliatori) e l'introduzione di carpa erbivora per il diserbo biologico in quelli maggiori con effetti dettagliatamente documentati (MELLOTTI *et al.*, 1989); si aggiunge nell'ultimo decennio la diffusione del gambero rosso della Louisiana a determinare un quadro di disturbo sulla vegetazione tale da motivarne ampiamente la scomparsa, in modo molto più concreto che per un supposto effetto dell'inquinamento.

Altre specie hanno risentito della scomparsa delle piante sommerse, sia per la mancanza di risorse alimentari sia per la semplificazione degli habitat e le relative conseguenze sulla riproduzione e la sopravvivenza delle forme giovanili. L'abbondanza di gamberetti *Palaemon* e di gammaridi *Echinogammarus*, oggi rari o assenti, oltre a sostenere la tinca, era alla base della alimentazione di persico reale, persico trota, scardola e triotto. Al momento, nei canali il principale trasferimento di energia procede indipendentemente dalla presenza di piante acquatiche. La totalità della produzione primaria è costituita da microalghe fitoplanctoniche il cui sviluppo continuo e invasivo colora intensamente la parte superficiale della colonna d'acqua e causa una pioggia continua di detrito fine verso il sedimento. Si tratta di cellule fitoplanctoniche senescenti, di frammenti delle stesse e di aggregati batterici che sono la fonte alimentare per una fauna bentonica costituita da poche specie opportuniste di oligocheti e chironomidi, presenti con elevate densità numeriche. Su detrito e sulla fauna associata insisto-

no poche specie ittiche detritivore (carpa, carassio, abramide e pseudorasbora) come evidenziato dai campionamenti. Carpa e carassio, nei documenti storici citati sono indicati come scarsamente presenti, sebbene introdotti in epoche lontane. Oggigiorno costituiscono il 48,4% della biomassa totale.

Al contrario, nelle acque delle zone A del delta del Po, la comunità ittica ha mantenuto la composizione qualitativa ma ha manifestato notevoli cambiamenti dal punto di vista quantitativo, con solo 8 specie su 36 costituenti l'89,7% della biomassa totale e con dominanza tra queste di una sola specie, il cefalo calamita, con percentuale di biomassa superiore al 55%.

Le acque di transizione non hanno subito, quindi, una vera colonizzazione da parte di specie alloctone, e infatti non sono state censite specie esotiche di acqua salmastra/salata. Tra le specie alloctone censite carpa, abramide, pseudorasbora, carassio e siluro sono specie esclusive di acque dolci e presenti nelle acque di transizione solo nelle zone di sottoriva, dove scorrono lame d'acqua dolce in superficie, di spessore variabile tra 1 e 2 m.

Il differente grado di contaminazione della comunità ittica delle acque di transizione rispetto a quella delle acque dolci, con buona probabilità associabile al commercio di pesce vivo da altri areali che, in generale, ha interessato marginalmente specie salmastre e marine mentre, da circa quaranta anni, ha portato continuamente in Italia grandi quantità di pesce d'acqua dolce, principalmente dall'Europa orientale, per finalità di pesca sportiva e di ripopolamento nelle acque (CASTALDELLI e ROSSI, 2008).

Lo squilibrio quantitativo che si registra attualmente nella composizione dell'ittiofauna delle acque di transizione va cercato nei mutamenti, sia climatici sia fisici apportati alle aree costiere (POMBO *et al.*, 2005), oltre che alla pressione di pesca esercitata su alcune specie di particolare interesse commerciale. Inoltre, la maggior parte delle zone vallive possiede sistemi di regolazione e regolazione dei flussi idrici che influiscono negativamente sugli spostamenti della fauna ittica ed in particolare dei giovanili, riducendo così l'estensione degli habitat complessivamente disponibili e influenzando negativamente soprattutto sulle specie migratorie durante gli stadi di sviluppo. Altro fattore limitante può essere la disponibilità alimentare, come nel caso delle cinque specie di mugilidi.

Nel caso dell'orata, specie che riveste un notevole interesse commerciale, oltre a essere sottoposta a notevole pressione di pesca, la raccolta in natura di avannotti destinati alla vallicoltura e le alterazioni ambientali delle acque di transizione appaiono come i maggiori fattori che contribuiscono al depauperamento

delle popolazioni naturali (ZERUNIAN, 2004).

Nel caso della spigola, i dati raccolti nel corso di questa ricerca nel delta del Po mostrano negli ultimi cinque anni una notevolmente diminuzione dei quantitativi pescati. È possibile individuare tra i maggiori fattori di rischio che contribuiscono alla riduzione delle popolazioni naturali di questa specie, la forte pressione di pesca non solo professionale ma anche dilettantistica, anche per l'affinamento delle tecniche con l'introduzione dell'uso dell'ecoscandaglio. Tali azioni gravano notevolmente sui riproduttori che stazionano nei tratti terminali del Po e sulle bocche a mare, nel periodo pre-riproduttivo e riproduttivo, per i quali non vige alcun divieto di pesca. Oltre all'eccessivo sforzo di pesca anche le popolazioni selvatiche di spigola hanno risentito della costante riduzione degli ambienti idonei alla crescita del novellame.

A tale riguardo risulta interessante notare che negli ultimi venti anni, le lagune del delta del Po sono state interessate da fenomeni di eutrofizzazione (sviluppo di macroalghe e crisi distrofiche) e di interventi antropici, tra cui l'allevamento della vongola verace filippina. In particolare, le sempre maggiori superfici dedicate all'allevamento delle vongole hanno contribuito alla semplificazione e omogeneizzazione dell'ambiente lagunare, ormai privo di piante radicate (*Ruppia cirrosa*), con ricadute sulla diversità della fauna bentonica e ittica. Per contro, lo sfruttamento della vongola è stato ed è una grande opportunità economica che ha distolto numerosi pescatori dalle pratiche di pesca tradizionali, peraltro divenute sempre meno remunerative. Il conseguente alleggerimento dello sforzo di pesca ha molto probabilmente determinato effetti positivi sulla presenza di riproduttori di alcune specie di pregio (passera, sogliola, branzino, orata, ecc.) il cui limite alla ripresa è, al momento, maggiormente rappresentato dalla disponibilità di ambienti idonei per la riproduzione e per la crescita. In tal senso, un parziale ripristino di tali ambienti e l'istituzione di norme di protezione nel periodo riproduttivo potrebbero favorire il ripristino di questi stock ittici, incentivando le relative attività di pesca sottocosta, a basso impatto ambientale.

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano il Servizio Protezione Flora e Fauna della Provincia di Ferrara, l'Assessorato alla Caccia e Pesca della Provincia di Rovigo e il Corpo di Polizia Provinciale di Rovigo per l'appoggio dato durante i campionamenti. Si ringrazia ARCI Pesca FISA e FIPSAS per la proficua interazione a vari livelli e i pescatori di professione Alfonso e Giancarlo Benetti ed Oreste Mondo per le preziose informazioni fornite.

BIBLIOGRAFIA

- ALESSIO C., GANDOLFI G., 1983. *Censimento e distribuzione attuale delle specie ittiche nel bacino del Fiume Po*. Quad. Ist. Ric. Acque: 67-92.
- ANONIMO, 1879. Decreti legislativi, regolamentativi e statistiche sulla pesca delle acque interne. Archivio Comunale di Ferrara, Comune di Ferrara.
- BACKIEL T., WELCOMME R.L., 1980. *Guidelines for sampling fish in inland waters*. Eifac, Tech. Pap., 33: 176 pp.
- BERG L.S., 1932. *Les poissons des eaux douces de l'U.R.S.S. et des pays limithrophes*, 3e édition, revue et augmentée, partie I. Leningrad, 899 pp.
- BIANCO P.G., KETMAIER V., 2001. Anthropogenic changes in the freshwater fish fauna of Italy, with reference to the central region and *Barbus graellsii*, a newly established alien species of Iberian origin. *Journal of Fish Biology*, **59** (Supplement A): 190-208.
- BINI G., 1969. *Atlante dei pesci delle coste Italiane*. Vol. VII, Mondo Sommerso Editrice s.r.l.: 37-125.
- CASTALDELLI G., RIZZATI E., BARBIRATI R., ROSSI R., 2004. Prima segnalazione di aspido, *Aspius aspius* (Linnaeus, 1758) e blicca, *Abramis bjoerkna* (Linnaeus, 1758), Osteichthyes, Cypriniformes, nelle acque interne della provincia di Ferrara. *Ann. Mus. civ. St. Nat. Ferrara*, **6**: 41-48.
- CASTALDELLI G., ROSSI R., 2008. *Carta Ittica dell'Emilia-Romagna Zone B e A*. Assessorato Attività Produttive, Sviluppo, Economia e Piano Telematico, Regione Emilia Romagna, Ed. Greentime, Bologna, 320 pp.
- CAVICCHIOLI G., 1976. *Fauna ittica del ferrarese*. Ferrara, Ente Ferrarese Esposizioni e Rassegne. I-XX pp.
- CHIOZZI G., 1995. Prima segnalazione di *Blicca bjoerkna* (Osteichthyes, Cyprinidae) per l'Italia e presenza di *Acerina cernua* (Osteichthyes, Percidae) in una lanca del basso corso dell'Adda (Provincia di Lodi). *Atti Soc. It. Sci. Nat. Museo Civ. Stor. Nat. Milano*, **134**: 313-315.
- CONFORTINI I., 1992. Presenza del Rodeo amaro, *Rhodeus sericeus* (Pallas, 1776), nel fiume Menago (Provincia di Verona) (Pisces, Cyprinidae). *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Verona*, **16**: 329-332 pp.
- CONFORTINI I., MAIO G., MARCONATO E., SALVIATI S., DELL'ANTONIO L., BERTOLO A., PERINI V., 1993. Presenza della blicca, *Blicca bjoerkna* (Linnaeus, 1758), nel Lago di Ledro (Provincia di Trento) (Pisces, Cyprinidae). *Ann. Mus. Civ. Rovereto Sez. Arch. St. Sc. Nat.* **9**: 289-294.
- DE CURTIS O., ROSSI R., 1999. Prima segnalazione di *Acerina Gymnocephalus cernuus* (Linneo, 1758) (Osteichthyes, Perciformes) nelle acque interne della Provincia di Ferrara. *Ann. Mus. Civ. St. Nat. Ferrara*, **2**: 89-90.
- GANDOLFI G., GIANNINI M., 1979. La presenza di *Silurus glanis* nel fiume Po. *Natura*, **70**: 3-6.
- GANDOLFI G., ZERUNIAN S., TORRICELLI P., MARCONATO A., 1991. *I pesci delle acque interne italiane*. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato. Roma, 617 pp.
- MELOTTI P., BELTRAMI G., 1983. La carpa erbivora – Allevamento ed impiego nel diserbo biologico. *Terra e Sole*, **485**: 17-23.
- MELOTTI P., RESTA C., CAVALLARI A., 1989. *La carpa erbivora in Emilia-Romagna, aspetti biologici e gestionali*. Regione Emilia-Romagna. Amministrazione Provinciale di Ferrara. Elixartigrafiche Ferrara, 87 pp.
- MESSISBUGO C. 1549. *Libro novo nel qual s'insegna a far d'ogni sorte di vivande et apparecchio generale*. De Bughat G. e Hucher A. (Eds.), Ferrara, Italy.
- POMBO L., ELLIOT M., REBELO J.E., 2005. Environmental influences on fish assemblage distribution of estuarine coastal lagoon, Ria de Aveiro (Portugal). *Scientia Marina*, **69**: 143-149.
- ROSSI R., GRANDI G., TRISOLINI R., FRANZOI P., CARRIERI A., DEZFULI B.S., VECCHIETTI E., 1991. Osservazioni sulla biologia e la pesca dello storione cobice *Acipenser naccari* (Bonaparte, 1836) nella parte terminale del fiume Po. *Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Museo Civ. Storia Nat. Milano*, **132**: 121-142.
- ROSSI R., TRISOLINI R., RIZZO M.G., DEZFULI B.S., FRANZOI P., GRANDI G., 1992. Biologia ed ecologia di una specie alloctona, il siluro (*Silurus glanis* L.) (Osteichthyes, Siluridae), nella parte terminale del fiume Po. *Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Museo Civ. Stor. Nat. Milano*, **132**: 69-87.
- SALA L., SPAMPANATO A., 1991. Prima segnalazione di *Pseudorasbora parva* in acque interne Italiane. *Rivista di Idrobiologia*, **29**: 461-467.
- SPAGGIARI R., FRANCESCHINI S., MANZINI M.E., 2003. *La qualità dei corsi d'acqua della Regione Emilia-Romagna, report 2000-2002*. ARPA Emilia-Romagna, Grafiche Pioppi, 214 pp.; http://www.arpa.emr.it/download/rep_acqua.pdf.
- SUPINO F., 1916. *I pesci d'acqua dolce d'Italia*. Milano. Ulrico Hoepli Editore Libraio della Real Casa, 87 pp.
- SUPINO F., 1930. Considerazioni generali sui pesci d'acqua dolce d'Italia. *Natura*, **21**: 78-96.
- TORTONESE E., 1970. *Fauna d'Italia Osteichthyes, Pesci Ossei, parte I* -, vol. X. Ed. Calderini, Bologna, 491-493.
- TORTONESE E., 1975. *Fauna d'Italia Osteichthyes Pesci Ossei, parte II-vol. XI*. Ed. Calderini. Bologna, 636 pp.
- ZERUNIAN S., 1990. A proposito del nome scientifico del triotto (Osteichthyes, Cyprinidae). *Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Museo Civ. Stor. Nat. Milano*, **131**: 285-289.
- ZERUNIAN S., 2004. *Pesci delle acque interne d'Italia*. Quaderni di Conservazione della Natura, n. 20. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica "Alessandro Ghigi", F.G. Svignano s. P (Mo), 255 pp.