

ROCCO LO DUCA & FEDERICO MARRONE

CONFERMA DELLA PRESENZA DI *APHANIUS FASCIATUS*  
(VALENCIENNES, 1821) (*Cyprinodontiformes Cyprinodontidae*)  
NEL BACINO IDROGRAFICO  
DEL FIUME IMERA MERIDIONALE (SICILIA)

RIASSUNTO

Un'abbondante popolazione del Ciprinodontide autoctono *Aphanius fasciatus* è stata rinvenuta nel Fiume Imera Meridionale ed in alcuni suoi affluenti. È così confermata la persistenza della specie nel sito, nonostante le pesanti alterazioni ambientali che hanno interessato il fiume e che avevano fatto ritenere *A. fasciatus* localmente estinto. Trattandosi di una delle poche popolazioni di *Aphanius fasciatus* sopravvissute nei corsi d'acqua siciliani e alla luce della notevole diversità genetica e morfologica riscontrata tra le differenti popolazioni siciliane di questo Ciprinodontide, la sopravvivenza di questa popolazione assume un'importante valenza conservazionistica.

SUMMARY

*Confirmation of the presence of Aphanius fasciatus (Valenciennes, 1821) in the hydrographic basin of the river Imera Meridionale (Sicily).* An abundant population of the autochthonous killifish *Aphanius fasciatus* has been observed in the river Imera Meridionale and in some of its tributaries. It has been thus confirmed the current presence of the species in the area, in spite of the heavy anthropogenic impact which interested the basin of the river itself, and which led to consider *A. fasciatus* as locally extirped. As the observed population is one of the few ones which survived in the Sicilian rivers, and at the light of the high genetic and morphological diversity observed among Sicilian *Aphanius* populations, the survival of the river Imera Meridionale population is of major importance in the frame of the conservation of autochthonous Sicilian fish fauna.

INTRODUZIONE

L'assenza di pesci d'acqua dolce primari autoctoni non ha posto le premesse, in Sicilia, perché venissero condotti degli studi faunistici approfonditi

sulla ittiofauna regionale. Le uniche specie autoctone non diadrome presenti nelle acque interne della regione, ovvero la cagnetta, *Salaria fluviatilis* (Asso, 1801), il nono, *Aphanius fasciatus* (Valenciennes, 1821), e la trota sarda, *Salmo (trutta) macrostigma* (Duméril, 1858), appartengono infatti alle divisioni periferica e secondaria e sono quindi inadeguate ad una caratterizzazione biogeografica della Sicilia ed alla sua attribuzione ad uno dei distretti ittiogeografici italiani (GANDOLFI, 2002). Le altre specie ittiche autoctone presenti nelle acque interne siciliane sono taxa eurialini primariamente marini o specie diadrome che frequentano le acque interne a fini trofici; i taxa alloctoni sono di contro numerosi e, sembra, in forte espansione. Un caso particolare è costituito dalla tinca, *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758), sulla cui autoctonia in Sicilia non vi è ad oggi accordo unanime (cfr. BIANCO, 1982; GANDOLFI, 2002; ZERUNIAN, 2004).

Nella seconda metà del ventesimo secolo sono state realizzate alcune campagne di studio finalizzate a censire l'ittiofauna dulciacquicola siciliana (e.g. FARANDA *et al.*, 1977; TIGANO & FERRITO, 1986; ALMACA, 1988; ZAVA & VIOLANI, 1991; FERRITO & TIGANO, 1995; VITTURI *et al.*, 1995; ZAVA *et al.*, 1996; RUSSO *et al.*, 1997; RUSSO *et al.*, 1999); tuttavia questi contributi non hanno portato alla realizzazione di un'opera di sintesi di respiro regionale. Inoltre le numerose recenti introduzioni e transfaunazioni che hanno interessato le acque interne siciliane non sono state monitorate in maniera sistematica e da oltre un decennio non sono stati pubblicati studi di faunistica su questo interessante gruppo di vertebrati acquatici; di conseguenza manca ad oggi un quadro aggiornato sulla composizione e distribuzione della ittiofauna nelle acque interne della Sicilia. La carenza di dati aggiornati, a sua volta, non consente la realizzazione di interventi finalizzati alla tutela delle specie ittiche autoctone, entità in forte rarefazione minacciate dalla distruzione degli habitat, dalla interferenza competitiva con le specie alloctone e, nel caso della trota sarda, dall'ibridazione con specie congeneriche di origine alloctona.

Il nono (*Aphanius fasciatus*) (Fig. 1) è una specie ittica endemica dell'area mediterranea che popola di norma le acque interne salmastre o salate, benché sia capace di colonizzare anche acque decisamente dolci. È incluso nell'Allegato II della Direttiva Habitat (92/43/CEE) tra le "specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione", nell'Allegato II della Convenzione Internazionale di Berna tra le "specie particolarmente protette", ed è considerata VU (vulnerabile) nella Lista Rossa dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia (ZERUNIAN, 2004). L'IUCN, di contro, alla luce dell'ampia distribuzione della specie e delle sue popolazioni localmente abbondanti, considera il nono non minacciato e ne definisce stabile lo status (CRIVELLI, 2006). ZERUNIAN (2004), infine, lo definisce in sensibile decremento, soprattutto in relazione alle alterazioni degli habi-



Fig. 1 — *Aphanius fasciatus*, in alto maschio adulto (popolazione di Pantano Piccolo, Vendicari); in basso femmina adulta (popolazione del Fiume Imera meridionale).

tat occupati dalla specie, e minacciato dalla competizione con i Poecilidi allocotoni di origine nordamericana del genere *Gambusia*. Lo stesso autore definisce estinte tutte le popolazioni siciliane d'acqua dolce, come quella del tratto medio del Fiume Simeto e quella del bacino del Fiume Imera Meridionale, nonché alcune di quelle viventi in laghi o pantani costieri.

In Sicilia sono note popolazioni di *A. fasciatus* per buona parte del territorio regionale, con l'eccezione della costa tirrenica settentrionale e dei fiumi che vi sboccano (Fig. 2, Tab. 1); la provenienza da 'Palermo' (*sic*) dei reperti citati da HRBEK & MEYER (2003) e TRIANTAFYLLIDIS *et al.* (2007) è infatti da ascrivere con ogni probabilità ad un errore di etichettatura di campioni museali o ad una generica indicazione di provenienza dall'isola.

La bonifica di numerose aree umide salmastre lungo la costa meridionale sicula e la profonda alterazione dell'alveo dei maggiori corsi d'acqua della regione hanno portato alla scomparsa di numerose popolazioni della specie, che oggi si trova frammentata in diverse popolazioni isolate, caratterizzate tal-



Fig. 2 — Distribuzione di *A. fasciatus* in Sicilia sulla base dei dati bibliografici e dei nostri reperti inediti. I numeri si riferiscono alle località riportate in Tabella 1.

volta da una significativa differenziazione genetica (VITTURI *et al.*, 1995, 2005; TIGANO *et al.*, 2004, 2006; PAPPALARDO *et al.*, 2008).

Nel decennio compreso tra il 1977 ed 1986 il nono era presente con popolazioni abbondanti e stabili sul Fiume Imera Meridionale e sul Fiume Salso, affluente di quest'ultimo (FERRITO & TIGANO, 1996). Controlli successivi effettuati nelle stesse località diedero per 'estirpate' queste popolazioni, individuandone la causa nella profonda alterazione degli habitat legata ai lavori di ingegneria idraulica effettuati per la protezione dei pilastri dell'autostrada 'A19 Palermo-Catania' (FERRITO & TIGANO, 1996; ZERUNIAN, 2004; FERRITO *et al.*, 2007).

L'obiettivo della nostra ricerca è stato quello di verificare, a molti anni dalla fine dei citati lavori di ingegneria idraulica, l'effettiva scomparsa delle popolazioni di *Aphanius fasciatus* da alcuni tratti dell'Imera Meridionale e se la specie in questione fosse capace, con il ripristino di condizioni di sufficiente naturalità del corso d'acqua, di ricolonizzare i tratti di fiume da cui era scomparsa per motivi antropici.

## MATERIALI E METODI

Come area di studio è stato preso in considerazione il tratto del Fiume Imera Meridionale compreso tra c.da Maccarrone, a monte della confluenza

Tab. 1.

Elenco delle località e dei corsi d'acqua per cui è stata segnalata la presenza di *Aphanius fasciatus*.

AG: Agrigento; CL: Caltanissetta; CT: Catania; EN: Enna; ME: Messina; PA: Palermo;  
RG: Ragusa; SR: Siracusa; TP: Trapani.

Codice	Località	Provincia	Primo reperto della specie
01	Abbeveratoio di Aragona	AG	Dati inediti
02	Foce del Fiume Verdura	AG	Scheda SIC ITA040004*
03	Biviere e Macconi di Gela <sup>§</sup>	CL	Scheda SIC/ZPS ITA050001
04	Fiume Fiumicello (Mussomeli)	CL	VITTURI <i>et al.</i> , 1995
05	Fiume Morello	EN	Dati inediti
06	Fiume Simeto <sup>§</sup>	CT	TIGANO, 1982
07	Lago Gornalunga	CT	Scheda SIC/ZPS ITA070001
08	Lago di Pergusa <sup>§</sup>	EN	BRUNO, 1987
09	Fiume Imera Meridionale (località Resuttano)	CL	PARENTI & TIGANO, 1993
10	Fiume Imera Meridionale (e Fiume Salso)	PA, CL, EN	FERRITO & TIGANO, 1996
11	Fiume Dittaino <sup>§</sup>	EN, CT	FERRITO & TIGANO, 1996
12	Fiume Gornalunga <sup>§</sup>	EN, CT	FERRITO & TIGANO, 1996
13	Lago di Ganzirri	ME	FERRITO & TIGANO, 1996
14	Foce del Fiume Irminio	RG	Scheda SIC ITA070001
15	Pantano di Marina di Modica	RG	TIGANO, 1982
16	Foce del fiume Marcellino	SR	TIGANO <i>et al.</i> , 2006
17	Pantani di Vendicari	SR	FAGOTTO, 1982 in TIGANO, 1982
18	Pantano Longarini	SR	TIGANO <i>et al.</i> , 2006
19	Pantano Viruca	SR	TIGANO <i>et al.</i> , 2006
20	Porto di Ribellino <sup>§</sup>	SR	TIGANO, 1982
21	Saline di Siracusa <sup>§</sup>	SR	FERRITO & TIGANO, 1996
22	Saline di Priolo <sup>§</sup>	SR	C. IAPICHINO, <i>com. pers.</i>
23	Saline di Augusta	SR	TIGANO, 1982
24	Pantano di Lentini <sup>§</sup>	SR	SICHER, 1898 in TIGANO, 1982
25	Saline di Marsala	TP	CIMMARUTA <i>et al.</i> , 2003
26	Saline di Trapani	TP	VITTURI <i>et al.</i> , 1995

\* La presenza della specie è riportata nella scheda depositata presso il Ministero dell'Ambiente, ma non appare nella scheda messa a disposizione dall'Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente della Regione Siciliana.

<sup>§</sup> Popolazione verosimilmente estinta.

col Torrente Vaccarizzo, e c.da Trabia-Tallarita. È stato inoltre interessato dalle indagini anche il tratto iniziale del Fiume Morello.

Le indagini sono state condotte, tra l'agosto 2007 ed il febbraio 2009, sia nei mesi di magra estiva che durante le piene invernali. Le osservazioni sono state effettuate tramite osservazioni dirette, nei tratti di fiume con acque sufficientemente limpide e poco profonde, o tramite retino, nei tratti in cui l'acqua era torbida o ricca di vegetazione acquatica.

## RISULTATI

Nell'agosto 2007, in località Ponte Cinque Archi, e nel luglio 2008, nei pressi della confluenza del Fiume Imera Meridionale con il Torrente Vaccarizzo, sono stati osservati numerosi individui di questo Ciprinodontide in alcune raccolte d'acqua residue nel letto del fiume che, in quel tratto, presenta un corso a carattere stagionale. La specie è stata in seguito rinvenuta anche in un tratto poco più a monte, dove sono stati osservati anche numerosi avannotti e individui giovanili in compagnia del crostaceo decapode *Atyaephyra desmaresti* (Millet, 1831). Di contro, indagini condotte lungo il torrente Vaccarizzo non hanno portato al rinvenimento di altri individui di *A. fasciatus*, probabilmente a causa delle eccessive salinità e temperatura delle raccolte d'acqua residue.

Al fine di verificare la presenza di *A. fasciatus* lungo l'intero corso dell'Imera Meridionale sono state effettuate nell'agosto 2008 e nel febbraio 2009 ulteriori perlustrazioni sia a monte che a valle della confluenza dell'Imera stesso col Torrente Vaccarizzo. Le prospezioni hanno interessato anche un tratto del Fiume Morello, ricadente all'interno della Riserva Naturale Orientata "Monte Capodarso e Valle dell'Imera Meridionale". In tal modo è stato possibile osservare una presenza diffusa e consistente del nono lungo l'intero tratto di fiume, affluenti compresi. Inoltre, numerosi esemplari della specie sono stati osservati nell'Imera a valle della confluenza col Fiume Morello, in contrada Marcato Bianco e, molto più a valle, nella zona della Miniera Trabia-Tallarita, in territorio di Riesi (A. Falci, *com. pers.*).

## DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Attraversando l'altopiano gessoso-solfifero della Sicilia centrale, il Fiume Imera Meridionale presenta un elevato contenuto in sali disciolti e le sue acque sono salmastre o, stagionalmente, decisamente salate. La portata del fiume si riduce notevolmente sin dal mese di maggio a causa del concomitante aumento dell'evaporazione e della assenza pressoché totale di apporti meteorici; le condizioni di pieno invaso si ristabiliscono con le piogge autunnali (Fig. 3). Si tratta quindi di un ambiente molto selettivo, caratterizzato da elevate fluttuazioni di parametri ambientali quali la salinità, la temperatura, la quantità di ossigeno disciolto, le disponibilità trofiche e l'energia e la presenza stessa dell'acqua. Nella stagione di magra il nono e gli altri animali acquatici si concentrano nelle pozze residuali nel letto del fiume (Fig. 4), dove sopravvivono in condizioni di elevate temperature e salinità e di forte sovraffollamento. Alcune delle pozze d'acqua dove il pesce rimane intrappo-



*Fig. 3* — Tratto del Fiume Imera Meridionale (Riserva Naturale “Monte Capodarso e Valle dell’Imera meridionale”) durante la stagione primaverile.



*Fig. 4* — Tratto del Fiume Imera Meridionale in secca, durante la stagione estiva (luglio 2008).

lato vanno incontro ad un totale prosciugamento, causando la morte di tutti gli esemplari rifugiatisi (Fig. 5). Di contro, nelle pozze di maggiori dimensioni il pesce sopravvive con popolamenti abbondanti, composti anche da centinaia di individui, riproducendosi regolarmente. Con il ripristinarsi autunnale della piena portata del fiume le sub-popolazioni rimaste isolate nelle pozze rientrano in contatto e il nono torna a popolare l'intero corso dell'Imera Meridionale.

Le recenti osservazioni mostrano che, a differenza di quanto riportato in letteratura, una popolazione di *Aphanius fasciatus* sopravvive nel Fiume Imera Meridionale ed in alcuni suoi affluenti. In concomitanza delle invasive opere di ingegneria idraulica realizzate nel fiume, il nono si sarà verosimilmente rifugiato in ridotte aree del fiume o in affluenti secondari non interessati dai lavori e difficilmente accessibili ad eventuali controlli. Con il passare degli anni ed il ristabilirsi di condizioni di sufficiente naturalità lungo il corso d'acqua, sembra esser riuscito a ri-colonizzare i tratti del fiume da cui era scomparso.

La popolazione dell'Imera Meridionale è una delle ultime popolazioni di *Aphanius fasciatus* sopravvissute nei corsi d'acqua siciliani, e ad oggi la presenza della specie sembra essere quasi esclusivamente limitata ai panta-



Fig. 5 — *Aphanius fasciatus*, individui morti a seguito dell'essiccamento di una pozza (popolazione di Pantano Grande, Vendicari).

ni costieri dell'isola. Di conseguenza, ed alla luce dei significativi fenomeni micro-evolutivi riscontrati all'interno delle popolazioni siciliane della specie (PAPPALARDO *et al.*, 2008), la tutela del ceppo originario del bacino dell'Imera ha una notevole importanza ai fini della conservazione della diversità genetica della specie ed è auspicabile che vengano adottate delle misure finalizzate alla tutela di questa popolazione, attività peraltro facilitate dal ricadere di tratti del fiume e dei suoi affluenti all'interno di una R.N.O. (Monte Capodarso e Valle dell'Imera Meridionale) ed in alcuni S.I.C. (ITA050002, ITA050004, ITA060011). Nell'ambito delle osservazioni effettuate nelle stazioni ove è stata rinvenuta la specie, non sono state riscontrate evidenze di inquinamento delle acque né la compresenza di specie alloctone, note per poter escludere competitivamente le specie del genere *Aphanius* (cfr. BLANCO *et al.*, 2006). Allo stato attuale, il pericolo maggiore per questa popolazione sembra essere quello del completo prosciugamento estivo delle pozze residuali del fiume, legato agli eccessivi prelievi di acqua a fini zootecnici o agricoli.

*Ringraziamenti.* Gli autori ringraziano Amedeo Falci per le notizie inedite sulla presenza del nono nel bacino dell'Imera Meridionale gentilmente messe a disposizione. Alcune prospezioni sono state realizzate nell'ambito degli studi finalizzati alla redazione del Piano di Gestione dei S.I.C. ITA050002 "Torrente Vaccarizzo (tratto terminale)", ITA050004 "Monte Capodarso e Valle del Fiume Imera Meridionale", ITA060011 "Contrada Caprara" e ITA060013 "Serre di Monte Cannarella", per conto di Italia Nostra.

#### BIBLIOGRAFIA

- ALMACA C., 1988 — Compte rendu de la table ronde: les poissons des îles de la Méditerranée occidentale (Baléares, Corse, Sardaigne, Sicile). — *Bull. Ecol.*, 19: 471-472.
- BLANCO P.G., 1982 — La distribuzione dei pesci d'acqua dolce in Italia: l'individuazione di sei sottoprovine ittiogeografiche. — *Boll. Zool.*, 49 (suppl.): 1-22.
- BLANCO J.L., HRBEK T. & DOADRIO I., 2006 — A new species of the genus *Aphanius* (Nardo, 1832) (Actinopterygii, Cyprinodontidae) from Algeria — *Zootaxa*, 1158: 39-53.
- BRUNO S., 1987 — Pesci e crostacei d'acqua dolce d'Italia. — *Giunti ed.*, Firenze, 286 pp.
- CIMMARUTA R., SCIALANCA F., LUCCIOLI F. & NASCETTI G., 2003 — Genetic diversity and environmental stress in Italian populations of the cyprinodont fish *Aphanius fasciatus*. — *Oceanologica Acta*, 26: 101-110.
- CRIVELLI A.J., 2006 — *Aphanius fasciatus*. In: IUCN 2007. 2007 IUCN Red List of Threatened Species. — <www.iucnredlist.org>.
- FARANDA F., 1977 — Primo censimento delle aree destinabili ad acquacoltura in Sicilia. — *Atti Soc. Pelorit. Sc. fis. mat. nat.*, 23 (Suppl.): 1-112.
- FERRITO V. & TIGANO C., 1995 — The distribution of the ichthyofauna in the Simeto basin (Sicily). — *Cybiium*, 19: 187-198.
- FERRITO V. & TIGANO C., 1996 — Decline of *Aphanius fasciatus* (Cyprinodontidae) and *Salaria fluviatilis* (Blenniidae) populations in freshwaters of eastern Sicily. — *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, 7: 181-184.

- FERRITO V., MANNINO M.C., PAPPALARDO A.M. & TIGANO C., 2007 — Morphological variation among populations of *Aphanius fasciatus* Nardo, 1827 (Teleostei, Cyprinodontidae) from the Mediterranean. — *J. Fish Biology*, 70: 1-20.
- GANDOLFI G., 2002 — Origine della fauna ittica delle acque interne. Pp. 377-381 in: Minelli A., Chemini C., Argano R. & S. Ruffo (a cura di), 2002. La fauna in Italia. — *Touring Ed., Milano e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio*, Roma, 448 pp.
- HRBEK T. & MEYER A., 2003 — Closing of the Tethys Sea and the phylogeny of Eurasian killifishes (Cyprinodontiformes: Cyprinodontidae). — *J. Evol. Biol.*, 16: 17-36.
- PAPPALARDO A.M., FERRITO V., MESSINA A., GUARINO F., PATARNELLO T., DE PINTO V. & TIGANO C., 2008 — Genetic structure of the killifish *Aphanius fasciatus* Nardo 1827 (Teleostei, Cyprinodontidae), results of mitochondrial DNA analysis. — *J. Fish Biology*, 72: 1154-1173.
- PARENTI L.R. & TIGANO C., 1993 — Polymorphic skeletal characters in *Aphanius fasciatus* (Teleostei: Cyprinodontiformes). — *Copeia*, 4: 1132-1137.
- RUSSO G., VIOLANI C. & ZAVA B., 1997 — Observations on population dynamics of *Rutilus rubilio* Cyprinidae in a man-made hypertrophic basin (Arancio Lake, southwest Sicily). — *Ital. J. Zool.*, 65 (Suppl.): 549-551.
- RUSSO G., LA ROCCA S., VIOLANI C. & ZAVA B., 1999 — Contributions to the knowledge of Sicilian freshwater fishes. II. Notes on some allochthonous species recently introduced. — *Doriana*, 7 (308): 1-7.
- TIGANO C., 1982 — Le popolazioni di *Aphanius fasciatus* (Nardo, 1827) della Sicilia orientale (Pisces, Cyprinodontidae). — *Animalia*, 9: 153-183.
- TIGANO C., 1983 — Dati preliminari sul popolamento ittico del fiume Simeto (Sicilia). — *Boll. Acc. gioenia Sci. Nat.*, Catania, 16: 81-98.
- TIGANO C. & FERRITO V., 1986 — Sulla presenza di *Rutilus rubilio* (Bp. 1837) in Sicilia (Pisces, Cyprinidae). — *Animalia*, 13: 109-124.
- TIGANO C., ROCCO L., FERRITO V., COSTAGLIOLA D., PAPPALARDO A.M. & STINGO V., 2004 — Chromosomal mapping and molecular characterization of ribosomal RNA genes in *Lebias fasciata* (Teleostei, Cyprinodontidae). — *Genetica*, 121: 95-100.
- TIGANO C., CANAPA A., FERRITO V., BARUCCA M., ARCIDIACONO I., DEIDUN A., SCHEMBRI P.J. & OLMO E., 2006 — A study of osteological and molecular differences in populations of *Aphanius fasciatus* Nardo 1827, from the central Mediterranean (Teleostei, Cyprinodontidae). — *Mar. Biol.*, 149: 1539-1550.
- TRIAFYLLIDIS A., LEONARDOS I., BISTA I., KYRIAZIS I.D., STOUMBOUDI M.T., KAPPAS I., AMAT F. & ABATZPOULOS T.J., 2007 — Phylogeography and genetic structure of the Mediterranean killifish *Aphanius fasciatus* (Cyprinodontidae). — *Mar. Biol.*, 152: 1159-1167.
- VITTURI R., CATALANO E., COLOMBA M.S., MONTANINO L. & PELLERITO L., 1995 — Karyotype analysis of *Aphanius fasciatus* (Pisces, Cyprinodontiformes): Ag-NORs and C-band polymorphisms in four populations from Sicily. — *Biol. Zent. Bl.*, 114: 392-402.
- VITTURI R., COLOMBA M., VIZZINI S., LIBERTINI A., BARBIERI R. & MAZZOLA A., 2005 — Chromosomal location polymorphism of major rDNA sites in two Mediterranean populations of the Killifish *Aphanius fasciatus* (Pisces: Cyprinodontidae). — *Micron*, 36: 243-246.
- ZAVA B. & VIOLANI C., 1991 — On the presence of *Salaria fluviatilis* Asso 1801 in Sicily (Pisces: Blenniidae). — *Boll. Mus. Reg. Sci. Nat.*, Torino, 9: 313-324.
- ZAVA B., BELLER T., BERNINI F., CHIARI P., NARDI P. A. & VIOLANI C., 1996 — Note faunistiche e tassonomiche su *Salmo (trutta) macrostigma* (Dum.) della Sicilia. — Pp. 413-421 in: *IV Convegno A. I. I. A. D.*, Riva del Garda 12/13 Dicembre 1991, "Distribuzione della fauna ittica italiana".

- 
- ZERUNIAN S., 2003 — Piano d'azione generale per la conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani. — *Quad. Cons. Natura*, Ist. Naz. Fauna Selvatica, 17: 1-123.
- ZERUNIAN S., 2004 — Pesci delle acque interne d'Italia. — *Quad. Cons. Natura*, Ist. Naz. Fauna Selvatica, 20: 1-257.

*Indirizzo degli autori* — R. LO DUCA, Via Roma, 248 - 90045 Cinisi (PA); e-mail: rocco.loduca@alice.it; F. MARRONE, Dipartimento di Biologia Animale, Università di Palermo, Via Archirafi, 18 - 90123 Palermo (I); e-mail: federico.marrone@neomedia.it

