

Atti del I Convegno del Forum Natura Mediterraneo www.naturamediterraneo.com
Selva di Paliano (FR) - 20/21 marzo 2010

Nicola Fortini
“Specie alloctone: Pesci d’acqua dolce”
Aree zoogeografiche

Per area zoogeografica si intende una porzione di territorio che ospita un determinato gruppo faunistico nativo, ivi confinato da barriere geografiche; in alcuni rami della zoologia si usa parlare di “*distretto*”. Se questo concetto è difficilmente applicabile ad alcuni gruppi animali, come ad esempio ai volatili per ovvie ragioni, è invece di estrema utilità se riferito ai pesci strettamente d’acqua dolce: questi infatti sono necessariamente confinati in un determinato territorio da barriere fisiche molto ben definite, costituite dagli spartiacque a monte e dal mare a valle.

La suddivisione zoogeografica (ma sarebbe più corretto definirla “ittiogeografica”) del territorio italiano oggi adottata è stata proposta da P. G. Bianco (1987): egli identificò due grandi distretti, definiti Distretto padano-veneto e Distretto tosco-laziale.

La prima area, il Distretto padano-veneto, è solitamente identificata con il bacino del Po, e definita come la porzione di territorio compresa fra la catena alpina a Nord, il mare Adriatico a Est e lo spartiacque appenninico a Sud-Ovest. In realtà, da un punto di vista ittiofaunistico, l’area comprende anche i tributari orientali dell’Adriatico settentrionale, quindi bacini situati ben al di fuori dei nostri confini nazionali; l’identità zoogeografica di questo distretto, infatti, deriva dall’abbassamento del livello del Mare Adriatico di oltre 100 m, rispetto a quello attuale, che si verificò durante la glaciazione Würmiana, fra i 110000 ed i 9000 anni fa; essa consentì l’emersione del tratto terminale del Po fino alla fossa meso-adriatica, collocandone la foce all’altezza dell’attuale città di Ancona, e mettendo così in comunicazione le acque di tutti i tributari dell’alto e medio Adriatico sia italiani che dalmato-istriani. Molte specie tipiche dell’area padana ebbero così modo di colonizzare le acque dell’ex Jugoslavia. Il successivo innalzamento del livello del mare, che ha definito l’attuale geografia della regione adriatica, determinò la segregazione geografica, rispetto al bacino padano, dei corpi idrici più orientali, con la relativa ittiofauna. Questo spiega il fatto che non poche specie, normalmente ritenute endemiche dell’area padana, sono naturalmente presenti, sia pure con popolazioni limitate o relitte*, anche al di fuori dei confini nazionali, e precisamente in corpi idrici di Slovenia e Croazia, un tempo facenti parte del bacino del Po. Le specie autoctone ed endemiche di questo distretto vengono comunemente definite “**padane**”, pur con alcuni distinguo circa l’effettiva distribuzione.

Il Distretto tosco-laziale è collocato fra la catena appenninica e il mar Tirreno, ed è normalmente identificato con i bacini di Arno, Ombrone e Tevere, quindi il versante tirrenico dell’Italia centrale, ad esclusione della Liguria; anche questo distretto presenta un certo numero di endemismi, in alcuni casi rappresentati da specie vicarianti specie endemiche padane, ma da esse geneticamente ben distinte. Le specie endemiche di questo distretto sono di solito definite “**etrusche**”. Le forme autoctone in entrambi i distretti, ma non presenti oltre l’arco alpino (inaspettatamente poche), vengono invece definite “**italiche**”. Questa distinzione, apparentemente artificiosa, è resa necessaria dal fatto che si tratta di due unità zoogeografiche ben definite, caratterizzate ognuna da una propria ittiofauna indigena (anch’essa ben definita), ma che annoverano anche forme autoctone in comune. E’ stato osservato che l’Italia meridionale e le isole, in considerazione della povertà di *taxa* indigeni presenti (un solo endemismo, *Alburnus albidus*, relativo a parte dell’Italia meridionale) non possono invece essere classificate come distretti ittiogeografici. Allo stesso modo, il versante tirrenico della

Liguria, geograficamente isolato dal resto del reticolo idrografico, non appartiene a nessuno dei due Distretti, e, data la quasi assenza di specie indigene, non può considerarsi un Distretto a sé.

La questione dell'alloctonia

Si definisce “**Autoctona**” (o “**nativa**”) una specie *naturalmente* presente in un determinato distretto zoogeografico.

Per contro, è definita “**Alloctona**” (o “**esotica**”) ogni specie *naturalmente* estranea ad un determinato distretto zoogeografico, ma ivi introdotta, volontariamente o meno, in conseguenza di attività umane.

Appaiono quindi evidenti, alla luce quanto precedentemente esposto, la superficialità e l'inesattezza della -ancora diffusa- abitudine di considerare “autoctone” le specie italiane, e alloctone quelle di origine straniera (così come presupponeva, fino alla fine degli anni '70, l'interpretazione unitaria del distretto italico); infatti, non riconoscendo la natura confini politici ma solo barriere fisiche, risulta poco sensato riferire una specie “autoctona” relativamente ad una nazione, piuttosto che ad un distretto zoogeografico. Un realistico approccio zoogeografico allo studio della nostra ittiofauna presuppone quindi, in considerazione della struttura idrogeologica del nostro paese, di riconoscere come alloctona la presenza di forme, pur “familiari”, di fatto naturalmente estranee ad un determinato contesto. Il limite implicito di questo approccio risiede nel riconoscere, e definire con sicurezza, la totalità dei casi di presenze frutto di introduzione. Sono infatti tantissime le introduzioni di taxa alloctoni, magari avvenute in tempi ormai lontani, di cui abbiamo notizie sicure ed accertate: ad esempio, una nota del Ministero di Agricoltura e Foreste (1931) ci fa capire l'entità di queste “traslocazioni” o “transfaunazioni”, come si usa chiamarle oggi: si osserva, in quell'ormai lontana epoca, che ben 32 diverse specie sono state deliberatamente immesse in nuovi contesti delle nostre acque interne, secondo criteri che eufemisticamente potremmo definire “poco accorti”.

Questo è avvenuto fra il 1924 e il 1930; la nota ci informa anche che 16 di questi *taxa*, spostati in nuovi bacini, erano provenienti da acque italiane; altri 16 erano di provenienza transalpina. Per contro, bisogna necessariamente tenere conto anche dei numerosissimi casi di transfaunazioni avvenute in modo non ufficiale, approssimativo, inconsapevole o delle quali si è persa la memoria storica: basti pensare alle numerose immissioni, effettuate dal dopoguerra fino all'inizio degli anni '90, di grandi quantitativi del cosiddetto “pesce bianco”. Questa generica definizione indica un insieme di *taxa* (Cipriniformi in primo luogo, ma anche Perciformi e Siluriformi) frammisti e non determinati, provenienti generalmente dall'Est europeo e distribuiti in modo più o meno casuale in acque pubbliche italiane, essenzialmente allo scopo di aumentarne la pescosità.

In alcuni casi, la genetica e la paleontologia sono state di grande aiuto alla definizione di fenomeni non ricostruibili storicamente, permettendo di risalire alla reale origine geografica di numerosi *taxa* (un esempio, oggi spesso citato in letteratura, è costituito dall'ecotipo “fario” di *Salmo trutta*, ormai riconosciuto come alloctono nel versante tirrenico della penisola, nonché in tutta l'Italia meridionale).

Non sono pochi i casi, tuttavia, sui quali non si è ancora fatta piena luce e che restano, tuttora, oggetto di ipotesi non confermate.

Principale conseguenza di tutto questo, prevedibilmente, è la caotica situazione reale del popolamento dei pesci d'acqua sul territorio italiano, pur essendo ben definiti i confini fisici dei due Distretti.

Le specie autoctone finora censite nei due distretti sono, secondo i diversi criteri di attribuzione specifica, 25-30 nel Distretto padano-veneto e 10-15 in quello tosco-laziale.

Le specie alloctone censite sono numericamente soverchianti in entrambi i distretti: troviamo infatti decine di forme alloctone *sensu stricto*, rappresentate cioè da ceppi di provenienza extradistrettuale, ma anche specie di provenienza transalpina e transoceanica, in alcuni casi stabilmente acclimatate.

Talvolta l'introduzione nel territorio in oggetto risale a tempi molto lontani: ad esempio è ormai

N. Fortini

accertato che la Carpa, oggi diffusa ovunque in Italia e nel mondo, è stata importata dall'Europa orientale fra il 10 e il 100 dopo Cristo.

Impatto delle specie alloctone

Per valutare nel suo complesso la questione dell'alloctonia sarebbe necessario considerarne – ovviamente- tutti gli aspetti, ma affrontare la questione da un punto di vista strettamente naturalistico (come ci si propone di fare in questa sede) presuppone di tralasciarne le implicazioni e le motivazioni economiche, sportive ed ornamentali, per focalizzare invece l'attenzione sulla natura dell'impatto ecologico che l'introduzione di una nuova specie ha avuto (o potrebbe avere in futuro) su quelle preesistenti. In questo senso occorre, ad esempio, valutare in modo qualitativamente diverso gli effetti dell'introduzione di una nuova specie sull'*abbondanza relativa* di una popolazione preesistente, da quelli sul *generale stato di rischio* della specie autoctona, così come presuppone un approccio attento più alla conservazione delle specie che alla quantità di biomassa di un corpo idrico.

Vi sono specie alloctone ormai integrate ed in equilibrio con l'ecosistema da tempi molto lontani (usualmente si definiscono "*naturalizzate*", ma recentemente è stata introdotta la definizione "*paraautoctone*");

ve ne sono altre, di recente o recentissima introduzione, di cui le possibilità di acclimatazione stabile, e dunque il potenziale impatto sulla preesistente biocenosi, sono tuttora oggetto di studio, ipotesi e osservazioni

A questo proposito si è spesso parlato di specie "invasive", "infestanti", "acclimate", "integrate", "naturalizzate", ed è opportuno considerare anzitutto il significato del termine "*acclimatato*"; esso infatti, nonostante sia ampiamente usato, è spesso oggetto di confusione e fraintendimenti, derivanti dall'origine della parola:

- **Acclimatazione:** così si definisce il processo che conduce una specie ad essere in grado di sopravvivere e riprodursi, fino a formare popolazioni stabili ed in grado di autosostentarsi nel tempo, in un nuovo ambiente con determinate caratteristiche. In queste condizioni, la specie può definirsi "acclimatata".

- **Acclimatamento:** riferito al singolo individuo, è l'insieme dei processi fisiologici che consentono l'adattamento e la sopravvivenza di un organismo in un ambiente con nuove caratteristiche, fino alla sua morte naturale. A queste condizioni, l'individuo si definisce "acclimatato", indipendentemente dall'eventuale successo riproduttivo.

Il termine "acclimatato", dunque, inteso come participio passato di "acclimatarsi", assume ben diversa valenza quando riferito alla specie piuttosto che all'individuo: ad esempio, la Carpa erbivora (Amur) *Ctenopharyngodon idellus* è presente da decenni sul nostro territorio (talora in modo massiccio) con individui in ottima salute e perfettamente adattati alle caratteristiche di alcune acque (riuscito acclimatamento), ma incapaci di riproduzione spontanea, quindi impediti a generare popolazioni che possano autosostenersi (mancata acclimatazione). Le popolazioni definite "selvatiche" di questo Ciprinide, nel nostro paese, sono infatti sostenute da periodiche immissioni di materiale allevato. Si possono dunque correttamente definire, in questo caso, i singoli individui "acclimatati", ma la specie deve necessariamente definirsi "non acclimatata".

L'atto di introdurre una specie in un ambiente ad essa naturalmente estraneo, con un suo caratteristico popolamento originario, può comportare conseguenze molto diverse:

- **Estinzione immediata della specie introdotta:** Si ha quando i parametri ambientali non consentono la sopravvivenza degli individui immessi, o quando non risultano soddisfatte le condizioni necessarie alla riproduzione naturale. Non si ha mai, in questo caso, una generazione successiva.

N. Fortini

- **Estinzione mediata della specie introdotta:** Si ha quando la specie introdotta, pur nelle condizioni di sopravvivere e riprodursi in un determinato ambiente, non si dimostra sufficientemente competitiva nei confronti di quelle preesistenti: dopo poche generazioni, le specie native prendono il sopravvento e conducono ad estinzione quella estranea, per pressione predatoria o, più spesso, per esclusione competitiva.

- **Raggiungimento di un nuovo equilibrio:** E' la situazione in cui la nuova specie, una volta acclimatata, si trova ad occupare una nicchia ecologica tale da non escludere le preesistenti,

e si inserisce nel nuovo ambiente spostandone parzialmente gli equilibri, senza tuttavia compromettere o influenzare in negativo lo stato di rischio delle specie native.

• **Prevalenza ecologica della specie introdotta:** E', questa, l'eventualità (parlando in termini conservazionistici) più temibile: la nuova specie, in virtù delle proprie caratteristiche, si dimostra in grado di adattarsi all'ambiente, in maniera più efficace e competitiva di quelle preesistenti. Può condurre alla compromissione dei *taxa* indigeni, fino alla loro estinzione, per esclusione competitiva, pressione predatoria o per inquinamento genetico.

Ognuna di queste eventualità, ovviamente, è stata osservata in tempi storici, valutabili in poche decine o poche centinaia di anni, ossia da quando si è avuta l'immissione della nuova specie fino al momento attuale; per ordini di tempo superiori, è superfluo dire che si rimane necessariamente nel campo delle pure ipotesi.

La questione dell'alloctonia è stata affrontata, in tempi diversi e in situazioni non paragonabili, con approcci assai diversi; molto spesso, infatti, si sono compiuti in passato grossolani errori di valutazione a questo proposito, individuando problemi –nei fatti- falsi, e proponendo soluzioni conseguentemente incongrue.

Qualche esempio

Questa premessa è necessaria, in quanto troppo spesso si tende a considerare una specie “nociva” oppure “utile”, ignorando il contesto con cui essa interagisce. In altre parole, una presenza può oggettivamente ritenersi “nociva” solo laddove possa effettivamente nuocere ad altre entità, animali o vegetali che siano, ponendone a rischio specie indigene (o aggravandone un preesistente stato di rischio). Questo approccio, orientato esclusivamente alla conservazione delle specie, deve necessariamente tenere conto di una molteplicità di fattori di non immediata valutazione, e deve, per contro, tralasciarne altri “emotivamente” impattanti ma –di fatto- ecologicamente irrilevanti; è quindi utile, a questo proposito, proporre qualche esempio che aiuti nel tentativo di affrontare la questione con il necessario spirito critico.

E' infatti vero che alcune specie possono essere considerate nocive o addirittura devastanti in determinati contesti (è il caso, ad esempio, del Triotto e del Ghiozzo padano, che possono direttamente nuocere a specie etrusche gravemente minacciate, come la Rovella ed il Ghiozzo etrusco). E' imbarazzante, ma doveroso, prendere atto che entrambe queste specie, nocive e pericolose in determinati contesti, sono a loro volta considerate (giustamente) a rischio, e sono doverosamente fatte oggetto di misure di protezione in quanto endemismi ben localizzati e con popolazioni in generale contrazione nei loro ambienti di origine.

Anche altre specie, normalmente ritenute “di pregio”, e di solito oggetto di misure di protezione, possono rappresentare un concreto fattore di rischio per altre con cui venissero in contatto: è il caso di quella galassia di morfotipi comunemente noti sotto il nome di “Trota fario”, che in numerosi casi minacciano in modo concreto altri Salmonidi già in situazione precaria, come la Trota marmorata e la Trota sarda per inquinamento genetico; nel caso della Trota sarda, peraltro, più che di “minaccia” o “fattore di rischio”, sarebbe opportuno parlare di “danno ormai avvenuto”, in quanto la stragrande maggioranza delle popolazioni native è da tempo estinta, e la specie sopravvive oggi in pochi contesti geografici assai localizzati, spesso puntiformi. La presenza in

N. Fortini

contesti non naturali di Trote di incerta origine può essere anche motivo, a causa dell'eccessiva pressione predatoria esercitata, di estinzione locale di diverse specie di Pesci appartenenti ad altri ordini (Sanguinerole, Ghiozzi, Scazzoni), di Anfibi (Rane, Rospi, Tritoni, Salamandre) e anche di Invertebrati, come alcune specie di Sanguisughe e Crostacei già fortemente a rischio.

Analogamente, specie immesse originariamente a fini di lotta biologica (ad esempio le due diverse specie di *Gambusia* nelle aree umide costiere) si sono rivelate una concreta minaccia per altre specie autoctone (nel caso delle *Gambusie* per il Nono, tanto da condurre ad estinzione intere popolazioni).

Per contro, abbiamo alcune specie ormai acclimatate, che sono state spesso indicate come causa di preoccupanti squilibri, ma che in sostanza non costituiscono fattore di rischio per nessuna entità

autoctona. E' il caso, ad esempio, del Persico Sole e del Pesce gatto, immessi entrambi nelle nostre acque negli anni a cavallo fra '800 e '900, che sono stati a lungo considerati infestanti, invasivi e pericolosi per la fauna autoctona, in quanto voraci divoratori di uova e avannotti di altre specie; in realtà, ad ormai oltre un secolo di distanza dalla loro acclimatazione (e diffusione quasi capillare) nel nostro paese, nemmeno una specie autoctona risulta essere stata posta a rischio dalla presenza di questi alloctoni, che sono andati incontro, come spesso accade, ad iniziali esplosioni demografiche seguite da drastiche contrazioni, fino ad un livellamento che ha visto l'instaurarsi di nuovi equilibri senza modificazioni del generale stato di rischio dei *taxa* indigeni.

Analogo è il caso del Siluro (*Silurus glanis*), il quale non rappresenta una minaccia per nessuno dei pesci con i quali è in contatto nel nostro paese. La sua alimentazione si basa essenzialmente su specie (soprattutto Ciprinidi) niente affatto a rischio (Cavedano, Carpa, Scardola europea, Carassio, Abramide e Aspido dove presenti), e non risulta, nel nostro paese, che esistano specie direttamente o indirettamente minacciate dalla presenza di questo siluriforme, per pressione di predazione, esclusione competitiva o introgressione genetica. Da un punto di vista strettamente conservazionistico, la sua presenza è pertanto da ritenersi innocua, potendo avere un impatto - talvolta molto forte- soltanto sull'abbondanza relativa di altre specie, senza tuttavia modificarne l'effettivo stato di rischio. Diverso è il caso, ad esempio, dei laghi della regione del fiume Aspropotamo, in Grecia, dove *Silurus glanis* può avere un impatto devastante sulle poche popolazioni residue del rarissimo Siluro ellenico *Silurus aristotelis*; in questo caso la specie alloctona rappresenta, in termini strettamente conservazionistici, un rischio concreto per il *taxon* indigeno, di per sé già in situazione precaria.

In linea molto generale, e con le dovute eccezioni, si può affermare che l'impatto di nuovi *taxa* sulla preesistente biocenosi può avere effetti assai gravi in conseguenza di esclusione competitiva e/o di inquinamento genetico, di cui vi sono numerosi esempi anche relativi all'ittiofauna italiana; Un altro motivo di preoccupazione, relativo all'introduzione di specie alloctone, deve essere anche la possibilità di introduzione involontaria di parassiti o agenti patogeni in contesti inizialmente esenti da essi: a questo proposito è opportuno ricordare il caso della foruncolosi, una patologia di origine batterica (dovuta ad *Aeromonas salmonicida*) che dal Nord America è giunta in Europa attraverso l'importazione di Salmonidi del genere *Oncorhynchus*. Sempre dall'America settentrionale è giunta in Europa anche un'altra batteriosi, la cosiddetta "peste enterica della bocca rossa" (*Yersinia ruckeri*), che colpisce Salmonidi e Anguille. Un Nematode (*Anguillicola crassus*), che provoca nell'Anguilla europea una gravissima patologia, è invece giunto in Europa dall'Asia, veicolato da individui infetti di *Anguilla japonica*, importati a scopo di acquacoltura.

Un altro importante esempio (relativo però ai Crostacei) riguarda la "peste del gambero" patologia dovuta al fungo *Aphanomyces astaci*, importato alla fine del XIX secolo insieme a gamberi alloctoni; la peste del gambero ha determinato, nelle specie autoctone, una contrazione di entità tale da condurre ad estinzione intere popolazioni.

Solo in determinate circostanze si può verificare un aumento della pressione predatoria tale da portare *taxa* indigeni ad estinzione locale o totale. Fenomeni di questo tipo, per quanto infrequenti, sono tuttavia stati osservati in diversi contesti: è il caso dell'introduzione del Persico Trota *Micropterus salmoides* in Portogallo (ha condotto ad estinzione totale alcuni piccoli ciprinidi

N. Fortini

endemici), del Salmerino di lago *Salvelinus namaycush* nel Lago di Ginevra (ha determinato l'estinzione del Coregone), del Persico del Nilo *Lates niloticus* nel Lago Vittoria (ha condotto ad estinzione totale un numero imprecisato di specie di Ciclidi endemici del lago).

Nella maggior parte dei casi, un organismo che ha avuto modo di evolversi, stabilendosi con esito positivo in un contesto ambientale con determinate caratteristiche, avrà maggiori probabilità di successo biologico di un altro, che a tale contesto è ecologicamente estraneo; generalmente il livello di rischio a carico del *taxon* indigeno è direttamente proporzionale alle modificazioni ambientali intervenute in tempi brevi, alle quali esso non ha avuto modo di adattarsi tramite processi evolutivi naturali: nei casi in cui l'intervento antropico abbia prodotto sostanziali modificazioni degli *habitat*,

alle specie indigene può venire a mancare la competitività ecologica necessaria a garantire loro la prevalenza su quelle recentemente introdotte. Questa considerazione (di carattere ovviamente generale) non può essere tuttavia applicata alle specie vicarianti, quelle cioè che occupano la medesima tipologia ambientale e sfruttano le stesse risorse trofiche con analoghe strategie, essendo tuttavia fisicamente separate da barriere naturali invalicabili: l'esito di un eventuale contatto tra esse, in termini di successo biologico, è comunque imprevedibile a prescindere da intervenute alterazioni ambientali.

N. Fortini

Specie presenti in Italia e loro inquadramento zoogeografico

Sono di seguito indicate le specie d'acqua dolce rinvenibili (con una certa regolarità) in acque libere sull'intero territorio nazionale.

Le specie elencate (salvo errori ed omissioni) sono **88**, appartenenti a **56** generi, **23** famiglie e **13** ordini; secondo criteri zoogeografici, gli 88 taxa possono essere così ripartiti:

47 specie sono alloctone su tutto il territorio nazionale, e di seguito indicate con "A"; di queste, **23** sono di origine europea, e **24** di provenienza extraeuropea.

41 specie sono indigene in almeno uno dei distretti italiani, e di seguito indicate con:

"I" se native di entrambi i distretti;

"P" se specie padano-venete (padane per semplicità);

"E" se tosco-laziali (etrusche per semplicità).

Fra tutte le specie autoctone si contano **24** taxa endemici del nostro paese, a loro volta suddivisi in **13** specie padane, **7** etrusche e **4** comuni ai due distretti.

Abramide *Abramis brama* (Linnaeus, 1758) **A**, Europa

Acerina *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758) **A**, Europa

Alborella *Alburnus arborella* (Bonaparte, 1841) **P**, endemica

Alborella appenninica *Alburnus albidus* (Costa, 1838) **I** (solo Sud), endemica

Alborella carenata *Alburnus (Chalcarburnus) chalcoides* (Guldenstadt, 1772) **A**, Europa

Amur *Ctenopharyngodon idellus* (Valenciennes, 1844) **A**, Asia

Anguilla *Anguilla anguilla* Linnaeus, 1758 **I**

Aspio *Aspius aspius* (Linnaeus, 1758) **A**, Europa

Barbo canino *Barbus caninus* (Bonaparte, 1839) **P**, endemica

Barbo di Graells *Luciobarbus graellsii* (Steindachner, 1866) **A**, Europa

Barbo etrusco *Barbus tyberinus* Bonaparte, 1839 **E**, endemica

Barbo europeo *Barbus barbus* (Linnaeus, 1758) **A**, Europa

Barbo padano *Barbus plebejus* Bonaparte, 1839 **P**, endemica

Blicca *Blicca bjoerkna* (Linnaeus, 1758) **A**, Europa

Bondella *Coregonus lavaretus* (Linnaeus, 1758) **A**, Europa

Bottatrice *Lota lota* (Linnaeus, 1758) **A**, Europa

Cagnetta *Salaria fluviatilis* (Asso, 1801) **I**

Carassio comune *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) **A**, Asia

Carpa di Prussia *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) **A**, Asia

Carpa *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 **A**, Asia

Carpione del Fibreno *Salmo fibreni* Zerunian & Gandolfi, 1990 **E**, endemica

Carpione del Garda *Salmo carpio* Linnaeus, 1758 **P**, endemica

Cavedano etrusco *Squalius lucumonis* (Bianco, 1983) **E**, endemica

Cavedano europeo *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758) **A**, Europa

Cavedano italico *Squalius squalus* (Bonaparte, 1837) **I**, endemica

Cheppia *Alosa fallax* (Lacepède, 1803) **I**

Cobite barbatello *Barbatula barbatula* (Linnaeus, 1758) **P**

Cobite di stagno *Misgurnus fossilis* (Linnaeus, 1758) **A**, Europa

Cobite orientale *Misgurnus anguillicaudatus* (Cantor, 1842) **A**, Europa

Cobite italico *Cobitis bilineata* Canestrini, 1865 **I**, endemica

Cobite mascherato *Sabanejewia larvata* (De Filippi, 1859) **P**, endemica
Coregone *Coregonus macrophthalmus* Nusslin, 1882 **A**, Europa
Gambusia *Gambusia affinis* (Baird & Girard, 1853) **A**, Nordamerica
N. Fortini
Gambusia orientale *Gambusia holbrooki* Girard, 1859 **A**, Nordamerica
Gardon *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758) **A**, Europa
Ghiozzo etrusco *Padogobius nigricans* (Canestrini, 1867) **E**, endemica
Ghiozzo padano *Padogobius bonelli* (Bonaparte, 1846) **P**, endemica
Gobione *Gobio benacensis* (Pollini, 1816) **P**, endemica
Ido *Leuciscus idus* (Linnaeus, 1758) **A**, Europa
Lasca *Protochondrostoma genei* (Bonaparte, 1839) **P**, endemica
Latterino *Atherina boyeri* Risso, 1812 **I**
Leucisco *Leuciscus leuciscus* Linnaeus, 1758 **A**, Europa
Leucisco d'Albania *Pachychilon pictum* (Heckel & Kner, 1858) **A**, Europa
Luccio *Esox lucius* Linnaeus, 1758 **I**
Nono *Aphanius fasciatus* (Valenciennes, 1821) **I**
Panzarolo *Knipowitschia punctatissima* (Canestrini, 1864) **P**, endemica
Persico sole *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758) **A**, Nordamerica
Persico striato *Morone saxatilis x chrysops* **A**, Nordamerica
Persico trota *Micropterus salmoides* (Lacèpede, 1802) **A**, Nordamerica
Pesce gatto blu *Ictalurus furcatus* (Valenciennes, 1840) **A**, Nordamerica
Pesce gatto giallo *Ameiurus natalis* (Lesueur, 1819) **A**, Nordamerica
Pesce gatto nebuloso *Ameiurus nebulosus* (Lesueur, 1819) **A**, Nordamerica
Pesce gatto nero *Ameiurus melas* (Rafinesque, 1820) **A**, Nordamerica
Pesce gatto punteggiato *Ictalurus punctatus* (Rafinesque, 1818) **A**, Nordamerica
Pesce persico *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758 **A**, Europa
Pesce Re *Odonthestes bonariensis* Everman & Kendall, 1906 **A**, Sudamerica
Pesce rosso *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758) **A**, Asia
Pigo *Rutilus pigus* (Lacèpede, 1803) **A**, Europa
Pseudorasbora *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1842) **A**, Asia
Rodeo amaro *Rhodeus amarus* (Bloch, 1782) **A**, Europa
Rodeo sericeo *Rhodeus sericeus* (Pallas, 1776) **A**, Europa
Rovella *Rutilus rubilio* (Bonaparte, 1837) **E**, endemica
Salmerino alpino *Salvelinus alpinus* (Linnaeus, 1758) **A**, Europa
Salmerino di fonte *Salvelinus fontinalis* (Mitchill, 1914) **A**, Nordamerica
Sampierolo “*Leuciscus lapacinus*” Stefani et al., 1987 **I**
Sanguinerola *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758) **P**
Sandra *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) **A**, Europa
Savetta *Chondrostoma soetta* Bonaparte, 1840 **P**, endemica
Scardola *Scardinius hesperidicus* Bonaparte, 1845 **I**, endemica
Scardola europea *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758) **A**, Europa
Scardola tirrenica *Scardinius scardafa* (Bonaparte, 1837) **E**, endemica
Scaz(z)one *Cottus gobio* Linnaeus, 1758 **P**
Siluro *Silurus glanis* Linnaeus, 1758 **A**, Europa
Spinarello *Gasterosteus aculeatus* Linnaeus, 1758 **I**
Storione beluga *Huso huso* (Linnaeus, 1758) **P**, estinta
Storione bianco *Acipenser transmontanus* Richardson, 1836 **A**, Nordamerica
Storione cobice *Acipenser naccarii* Bonaparte, 1836 **P**, endemica
Storione comune *Acipenser sturio* Linnaeus, 1758 **I**, estinta
Temolo *Thymallus thymallus* (Linnaeus, 1758) **P**
“Temolo russo” *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844) **A**, Asia

“Temolo russo” *Hypophthalmichthys nobilis* (Bleeker, 1860) **A**, Asia

Tilapia *Oreochromis* sp. **A**, Africa

Tinca *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758) **I**

Triotto *Rutilus aula* (Bonaparte, 1841) **P**, endemica

N. Fortini

Trota fario *Salmo trutta* Linnaeus, 1758 **P**

Trota iridea *Oncorhynchus mikiss* (Walbaum, 1792) **A**, Nordamerica

Trota marmorata *Salmo marmoratus* Cuvier, 1829 **P**, endemica

Trota sarda *Salmo cettii* Rafinesque, 1810 **E**, endemica

Vairone italico *Telestes muticellus* (Bonaparte, 1837) **I**, endemica