



Vecchi e nuovi abitanti dei fiumi italiani: com'è cambiata la fauna ittica

Massimo Lorenzoni

Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie - Università di Perugia
AIAD – Associazione Italiana Ittiologi Acqua Dolce



Biodiversità acquatica

Nelle acque dolci è presente il **35% circa delle specie note di vertebrati**, pur occupando **meno dell'1%** della superficie della Terra. L'Italia è una delle aree europee **più importanti** per quanto riguarda la biodiversità ittica.

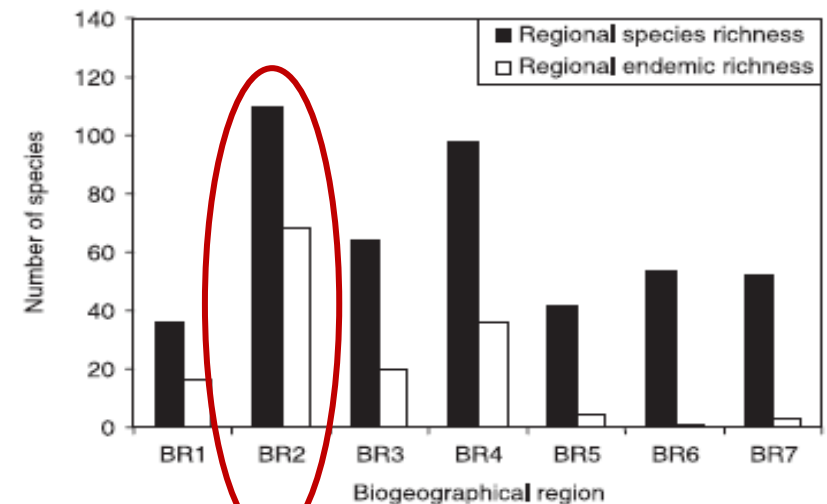
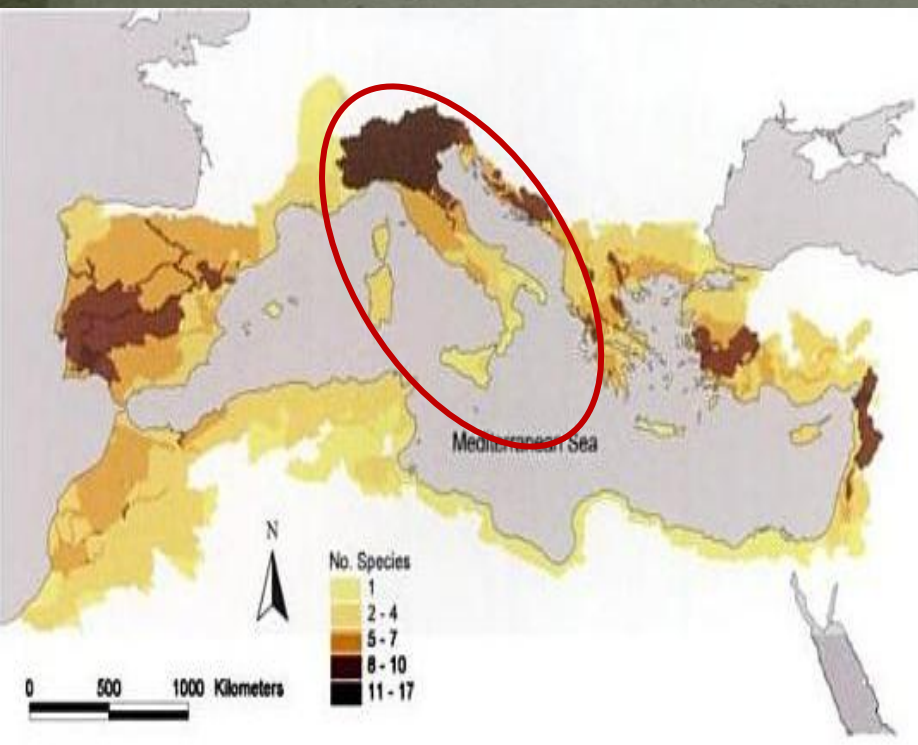


Figure 3 Regional species richness (RSR) and regional endemic richness (RER) for the seven biogeographical regions: BR1, Western Peri-Mediterranean; BR2, Central Peri-Mediterranean; BR3, Eastern Peri-Mediterranean; BR4, Ponto-Caspian Europe; BR5, Northern Europe; BR6, Central Europe; BR7, Western Europe.

Isolamento degli habitat d'acqua dolce



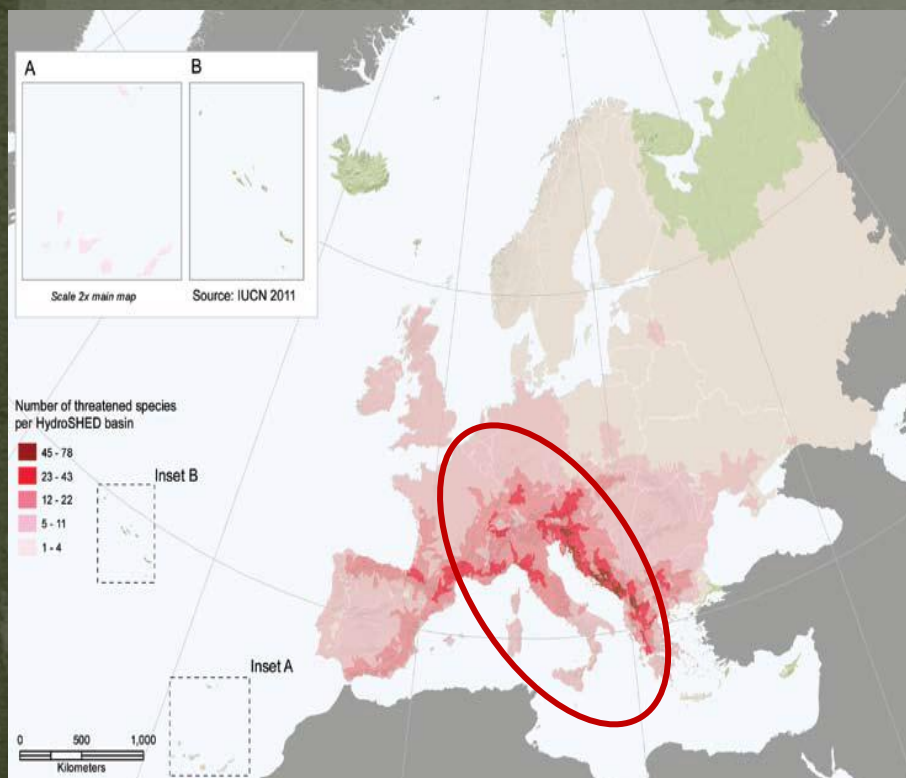
Il motivo di questa situazione è da ricercarsi nell'elevato grado di isolamento degli habitat acquatici.

Ogni bacino idrografico è un'isola ecologica, separata dagli altri corpi idrici (Olden et al., 2010) da barriere che sono insormontabili per la fauna dulcacquicola.

La dispersione della fauna ittica primaria è possibile grazie alle connessioni della rete idrografica riconducibili all'evoluzione geomorfologica dei corsi d'acqua.

Minacce alla biodiversità acquatica

Nelle acque dolci la biodiversità corre **un elevato rischio** di subire un rapido declino nel prossimo futuro, rischio che appare **maggiore** rispetto agli ecosistemi terrestri e marini (Turak e Linke, 2010).



Fauna	Tasso di estinzione recente	Tasso di estinzione futuro
Pesci	0,40	2,40
Gamberi	0,10	3,90
Anfibi	0,20	3,00
Rettili	0,00	0,70
Uccelli	0,30	0,70
Mammiferi terrestri	0,00	0,70
Mammiferi marini	0,20	1,10

Specie (localmente) estinte

1	Storione comune	<i>Acipenser sturio</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Acipenseridae</i>
2	Storione beluga	<i>Huso huso</i> (Lacepede, 1803)	<i>Acipenseridae</i>
3	Storione cobice	<i>Acipenser naccarii</i> Bonaparte, 1836	<i>Acipenseridae</i>
3	Lampreda di mare	<i>Petromyzon marinus</i> Linnaeus, 1758	<i>Petromizontidae</i>
4	Lampreda di fiume	<i>Lampetra fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Petromizontidae</i>



Minacce alla biodiversità ittica italiana

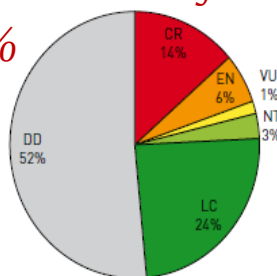
Il numero di specie ittiche a rischio di estinzione per l'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) è in Italia molto elevato (52% del totale).

11 specie sono a rischio critico (CR).

Agnatha	Petromyzontiformes	Lampetra fluviatilis	Lampreda di fiume	CR
		Petromyzon marinus	Lampreda di mare	CR
Osteichthyes	Acipenseriformes	Acipenser naccarii	Storione cobice	CR
	Anguilliformes	Anguilla anguilla	Anguilla	CR
	Cypriniformes	Cobitis zanandrei	Cobite del fiume Volturno	CR
		Scardinius scardafa	Scardola tirrenica	CR
		Squalius lucumonis	Cavedano dell'Ombrone	CR
	Salmoniformes	Salmo cettii	Trota mediterranea	CR
		Salmo fibreni	Carpione del Fibreno	CR
		Salmo marmoratus	Trota marmorata	CR
	Perciformes	Knipowitschia punctatissima	Panzarolo	CR

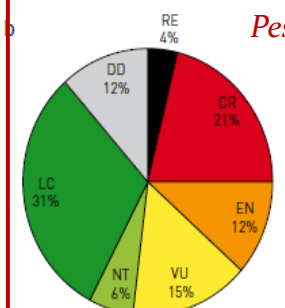
a Pesci cartilaginei

21%



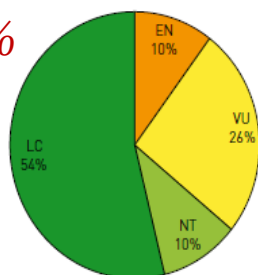
b Pesci ossei

52%



c Anfibi

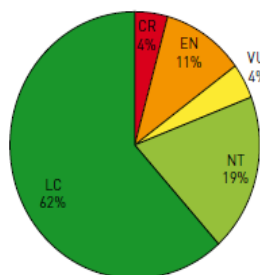
36%



d

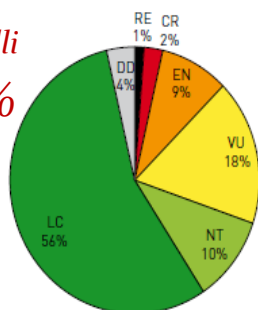
Rettili

19%



e Uccelli

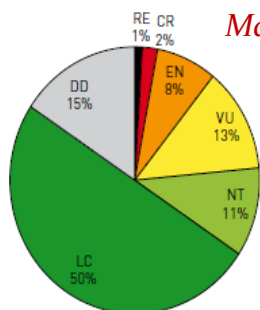
30%



f

Mammiferi

24%



Modifiche degli habitat

Le modifiche agli habitat sono considerati il **primo fattore di impatto** sulla biodiversità a scala planetaria.

Le alterazioni del regime idrologico rappresentano una minaccia molto grave per gli ecosistemi acquatici.



Inquinamento

L'ultimo rapporto ISPRA sulla presenza di pesticidi nelle acque in Italia indica la presenza di una **contaminazione diffusa e in espansione** (Ispra, 2018).

Nel 2016, nelle acque superficiali, sono stati trovati pesticidi nel 67,0% (63,9% nel 2014) dei punti controllati.

Sono state trovate 398 sostanze inquinanti diverse, un numero più elevato rispetto agli anni precedenti (erano 259 nel 2014 e 175 nel 2012).

“Il monitoraggio evidenzia una presenza diffusa di pesticidi nelle acque, con un aumento delle sostanze trovate e delle aree interessate”.



Interferenti endocrini

“Some Rivers Are So Drug-Polluted, Their Eels Get High on Cocaine

Illegal drug residues in the water could be affecting native fish.”

European eels are highly endangered in the wild, and water **pollution—including illegal drugs**—is part of the problem.

Photograph by Wil Meinderts,
Buiten-Beeld/ Minden Pictures
/National Geographic Creative

By Joshua Rapp Learn



Cambiamenti climatici

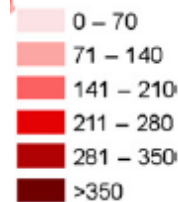
Diversity and Distributions, (Diversity Distrib.) (2014) 1–11



BIODIVERSITY
RESEARCH

Europe's freshwater biodiversity under climate change: distribution shifts and conservation needs

Danijela Markovic^{1*}, Savrina Carrizo², Jörg Freyhof¹, Nuria Cid³, Szabolcs Lengyel⁴, Mathias Scholz⁵, Hans Kasperdus⁵ and William Darwall²



Ricchezza di specie oggi



Ricchezza di specie 2050

Gli ambienti acquatici mediterranei sono particolarmente minacciati dai cambiamenti climatici.

I modelli climatici **prevedono un'intensificazione** dei fenomeni estremi e una forte riduzione estiva delle precipitazioni.

Specie aliene

Le specie aliene sono la seconda minaccia alla biodiversità: sono responsabili del **54% delle estinzioni note** di specie animali (Life Asap).

Negli ambienti acquatici gli impatti delle specie aliene **sono probabilmente maggiori** rispetto all'ambiente subaereo o marino.

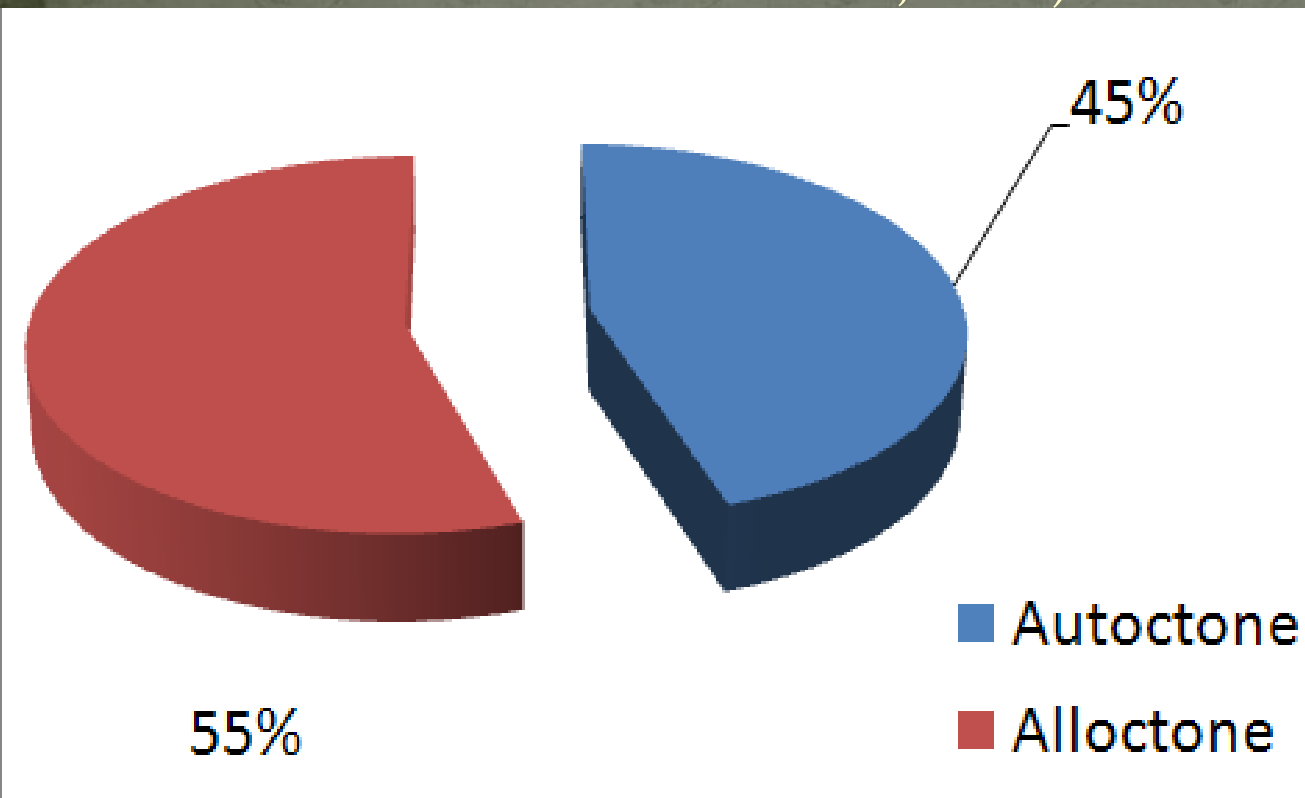
Ciò a causa di:

- **isolamento** che caratterizza laghi e fiumi;
- ruolo che svolgono la **zoogeografia e le transfaunazioni** negli ambienti acquatici;
- facilità con cui le specie ittiche si **ibridano**;
- difficoltà di **riconoscere** molte specie ittiche.



Specie ittiche in Italia

Delle **131 specie** elencate nelle Check-list della fauna ittica italiana (Ciclostomi e Pesci ossei) **72** (pari al **55% del totale**) sono alloctone e **59 specie** (pari al 45%) sono autoctone (**2 estinte**) (Lorenzoni *et al.*, 2018).



La Check-list è scaricabile dal sito dell'AIAD, Associazione Italiana Ittiologi Acque Dolci.

Versione 3.0.0 del 26/01/2019.

Numero specie

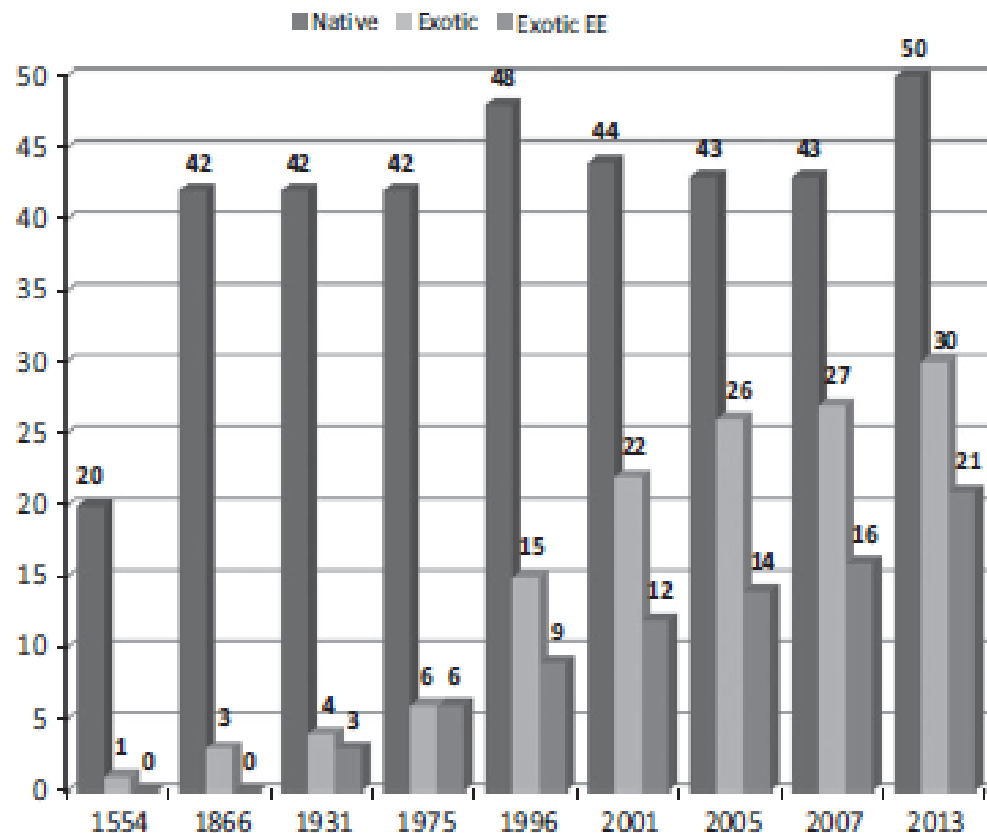
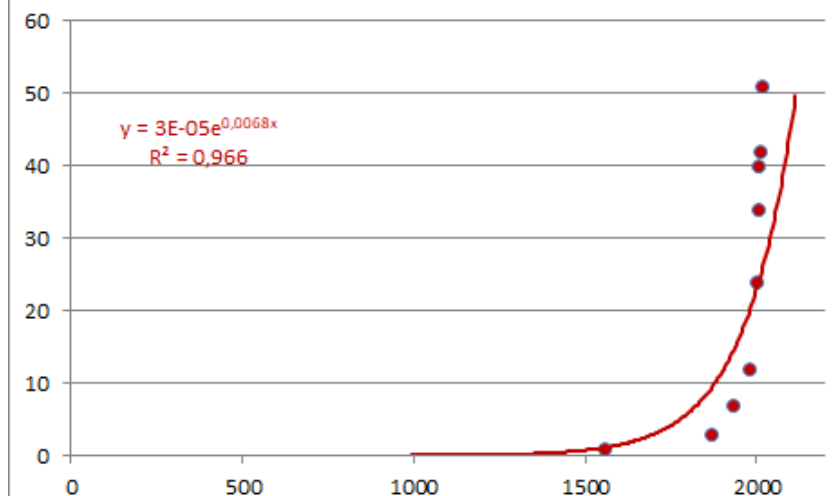


Fig. 6. Trend of extant native and alien freshwater fishes in Italy, from 1554 to 2013. Exotic: aliens of European origin; Exotic EE: aliens of non-European origin

Il numero di specie autoctone (ciclostomi e osteitti) in Italia varia da 48 (Zerunian, 2002, 2004 e 2007) a 62 (Gandolfi et al., 1991), mentre sono 52 per Rondinini et al. (2013) e Bianco (2014).



Origine

Delle 72 specie alloctone, **3 non sono acclimate**: *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822), *Clarias anguillaris* (Linnaeus, 1758) e *Clarias batrachus* (Linnaeus, 1758) (**pesci gatto africani**) (Scanzio et al., 2016), mentre **carpa erbivora** *Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844) (Milardi et al., 2015) e **trota iridea** *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792) sono state considerate come **raramente acclimate**.



Introduzioni antiche

L'uomo ha spostato i pesci da tempi immemorabili.

La **carpa** è probabilmente presente in Italia dalla conquista della Dacia da parte di Traiano (101 A.C.).

I legionari romani la prelevarono dal **Danubio** e la introdussero nel Tevere al rientro dalle campagne militari (Balon, 1969).

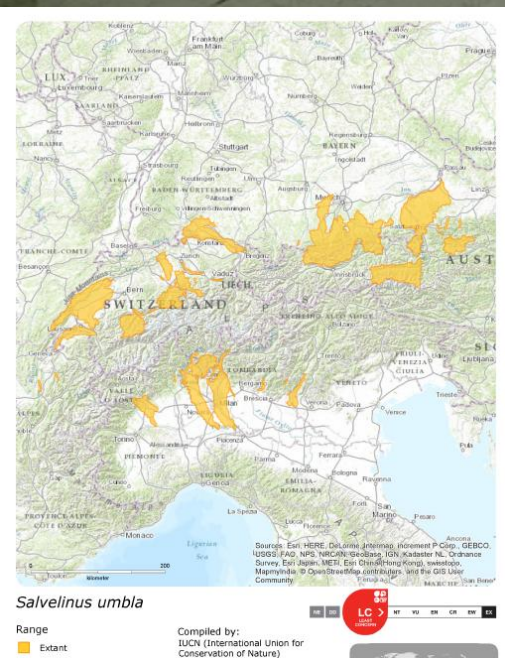


Cyprinus carpio

Introduzioni antiche

La presenza del salmerino alpino (*Salvelinus umbla*) in Trentino è da più autori attribuita all'immissione di materiale proveniente dall'Austria, a opera di Massimiliano I d'Asburgo (1459 – 1519).

La specie potrebbe non essere autoctona ma derivante da un'introduzione avvenuta in tempi storici (XVI secolo) (Pechlaner, 1984; Machino, 1999; Ciutti, 2004; Piccinini et al., 2004).



Assurdi storici o zoogeografici

Anche la presenza del persico reale (*Perca fluviatilis*) e della bottatrice (*Lota lota*) in Nord – Italia e della tinca (*Tinca tinca*) al Sud potrebbero essere giustificate da antiche immissioni operate dall'uomo, delle quali non è rimasta memoria storica.



Introduzioni volontarie legali

Dall'inizio del '900 fino agli anni '70 sono state operate da parte di Enti statali (Centri Ittiogenici di Brescia e Roma) e istituti di ricerca numerose introduzioni di specie ittiche aliene in Italia.

I **coregoni** (*Coregonus lavaretus* e *Coregonus macrophthalmus*) sono stati introdotti nei grandi laghi prealpini e nel centro Italia.

Il **lucio perca** (*Stizostedion lucioperca*) è stato introdotto nell'invaso di Corbara (Tevere) nel 1964.

Il **persico reale** (*Perca fluviatilis*) è stato transfaunato in tutto il centro sud a partire dal 1920.

BONDELLA
Coregonus sp.
Lunghezza max cm 32



LAVARELLO
Coregonus "forma hybrida"
Lunghezza max cm 60



Introduzioni involontarie

La maggior parte delle introduzioni sono involontarie e legate alla pratica **dei ripopolamenti**.

Con le **semine di “pesce bianco”** si sono diffuse specie padane (lasca, alborella, triotto e ghiozzo) in tutta Italia.

Il **carassio**, la **scardola albanese** e la **pseudorasbora** sono stato introdotti frammisti alle carpe. L'**acerina** con il persico reale.

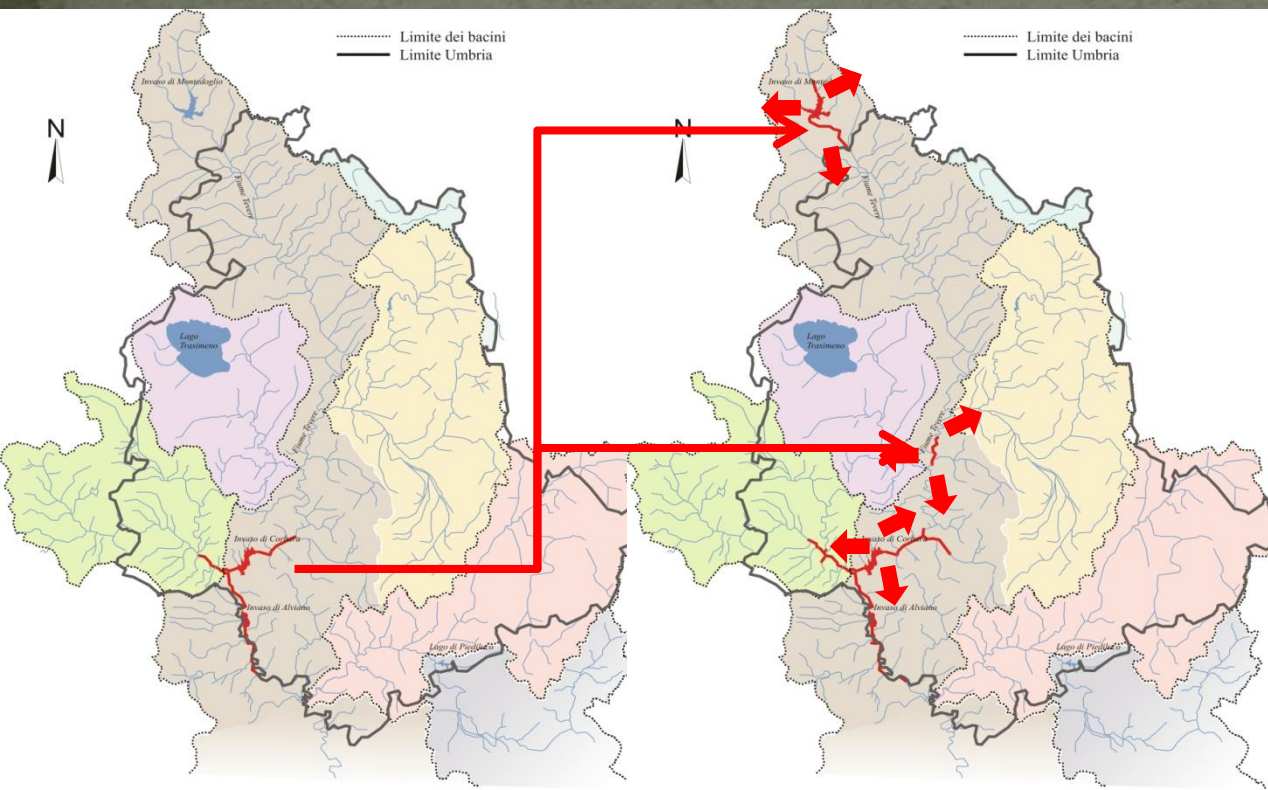
Per la **trota atlantica** e il **luccio europeo** non erano ancora note le differenze genetiche con le specie italiane (trota mediterranea e luccio italico).



Introduzioni volontarie illegali

La maggior parte delle introduzioni **sono volontarie** ed effettuate dai pescatori sportivi.

La maggior parte delle specie introdotte segue il **modello di diffusione delle “Stepping stones”** (pietre di guado): la popolazione della specie introdotta si diffonde progressivamente dal luogo di immissione sfruttando le connessioni della rete idrografica.



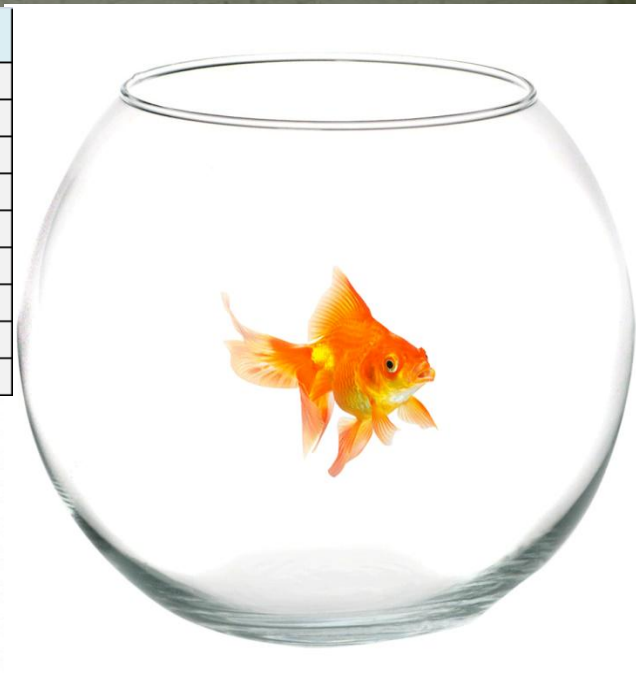
Improvvisamente compare in un punto distante , e impossibile da raggiungere in modo naturale, grazie allo **spostamento operato dall'uomo.**

Impianti ittiogenici e acquariofilia

Altra causa di diffusione delle specie esotiche è costituita dalla **fuga dagli allevamenti** e dal **rilascio** degli esemplari dagli acquari: il **carassio dorato** e il **pesce gatto** sono stati propagati anche in questo modo.

In alcune sorgenti termali italiane sono presenti comunità ittiche che le fanno assomigliare a un acquario di pesci tropicali.

Famiglia	AIAD ver. corrente	Nome comune	Origine
Poeciliidae	<i>Poecilia latipinna</i> (Lesueur, 1821)	Pecilia, Guppy	Alloctona
Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i> Peters, 1859	Pecilia, Guppy	Alloctona
Poeciliidae	<i>Poecilia sphenops</i> Valenciennes 1846)	Molly	Alloctona
Poeciliidae	<i>Poecilia velifera</i> (Regan, 1914)	Molly	Alloctona
Poeciliidae	<i>Xiphophorus helleri</i> Heckel, 1848	Portaspada	Alloctona
Poeciliidae	<i>Xiphophorus maculatus</i> (Gunther, 1866)	Platy	Alloctona
Ciclidae	<i>Amatitlania nigrofasciata</i> (Gunther, 1867)	Ciclode zebrato	Alloctona
Ciclidae	<i>Astronotus ocellatus</i> (Agassiz, 1831)	Oscar	Alloctona, non acclimatata
Loricariidae	<i>Pterygoplichthys pardalis</i> (Castelnau 1855)	Pleco comune	Alloctona



Impatto delle specie aliene

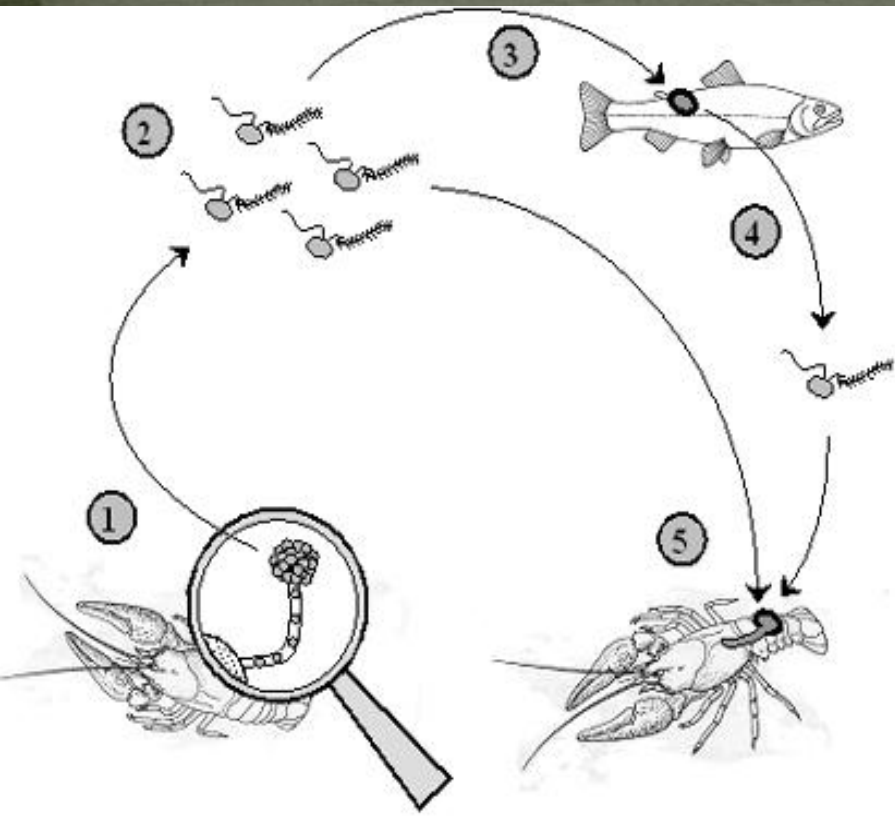
Il grado di cambiamento provocato dall'introduzione e dall'acclimatazione di una nuova specie in un ecosistema acquatico dipende da alcune circostanze particolari (Keith e Allardi, 1997).

Le specie ittiche preesistenti possono estinguersi a causa della **competizione** per cibo o altre risorse (Leveque, 1997), **predazione** (Jackson e Williams, 1980; Leveque, 1997), **parassitismo o introduzione** di agenti patogeni (Blanc, 1997; Dove e Ernst, 1996; Lodge et al., 2000).



L'**ibridazione** e la **modifica dell'ambiente** sono altri importanti effetti dannosi derivanti dall'introduzione di specie esotiche.

Introduzione di patogeni e parassiti



Il **gambero rosso** *Procambarus clarckii* (fam. Cambaridae) ha contribuito al declino dei gamberi indigeni europei (fam. Astacidae) in quanto rappresenta uno dei vettori **della peste del gambero** (*Aphanomyces astaci*).

La riproduzione avviene in modo asessuato, tramite zoospore mobili biflagellate.

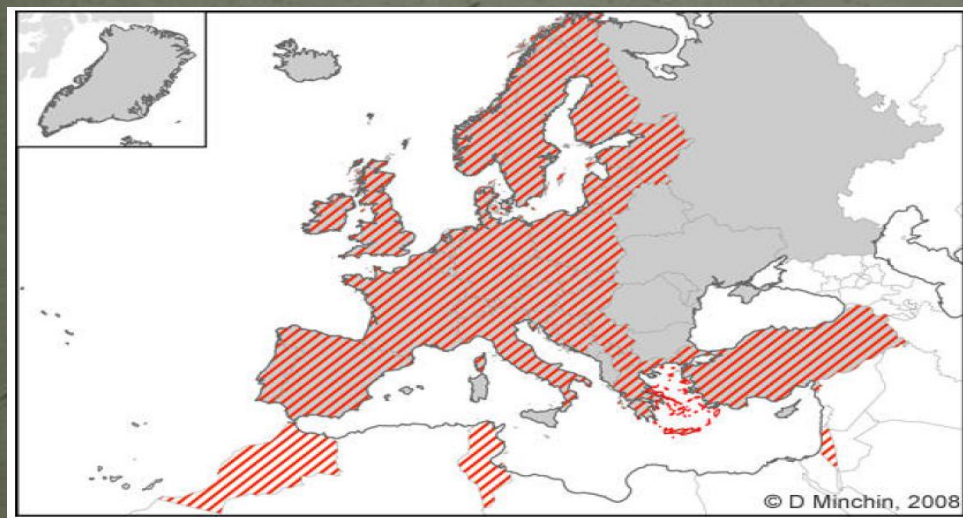
L'impatto della peste del gambero ha per assurdo incrementato l'introduzione intenzionale di gamberi alloctoni in Europa, per rimpiazzare gli stock scomparsi di quelli indigeni.

Introduzione di patogeni e parassiti



Anguillicola crassus è un Nematode parassita dell'Anguilla (*Anguilla anguilla*) in cui può causare mortalità molto elevate (Kennedy, 2007).

In Europa è giunto con *Anguilla japonica*. La pseudorasbora rappresenta un ospite intermedio dell'anguillicola: in Francia fino al 35% delle pseudorasbore possono essere infestate (Cesco et al., 2001).



Modifiche all'ambiente



Il carassio dorato può indurre **modificazioni a livello ecosistemico**, alterando il flusso di nutrienti: per alimentarsi mette in sospensione il materiale del fondo, liberando sali minerali e aumentando la torbidità.

Ciò favorisce le **fioriture algali**: l'aumento dei cianobatteri e la presenza di cianotossine nel lago Trasimeno (Padula e Cingolani, 2009) possono essere messi in relazione con la presenza del carassio.

L'aumento della torbidità delle acque del lago Trasimeno può risolversi in uno svantaggio per i predatori (come il luccio) che predano a vista.

Competizione

Il ghiozzo padano *Padogobius bonelli* è un endemismo Padano-Veneto.



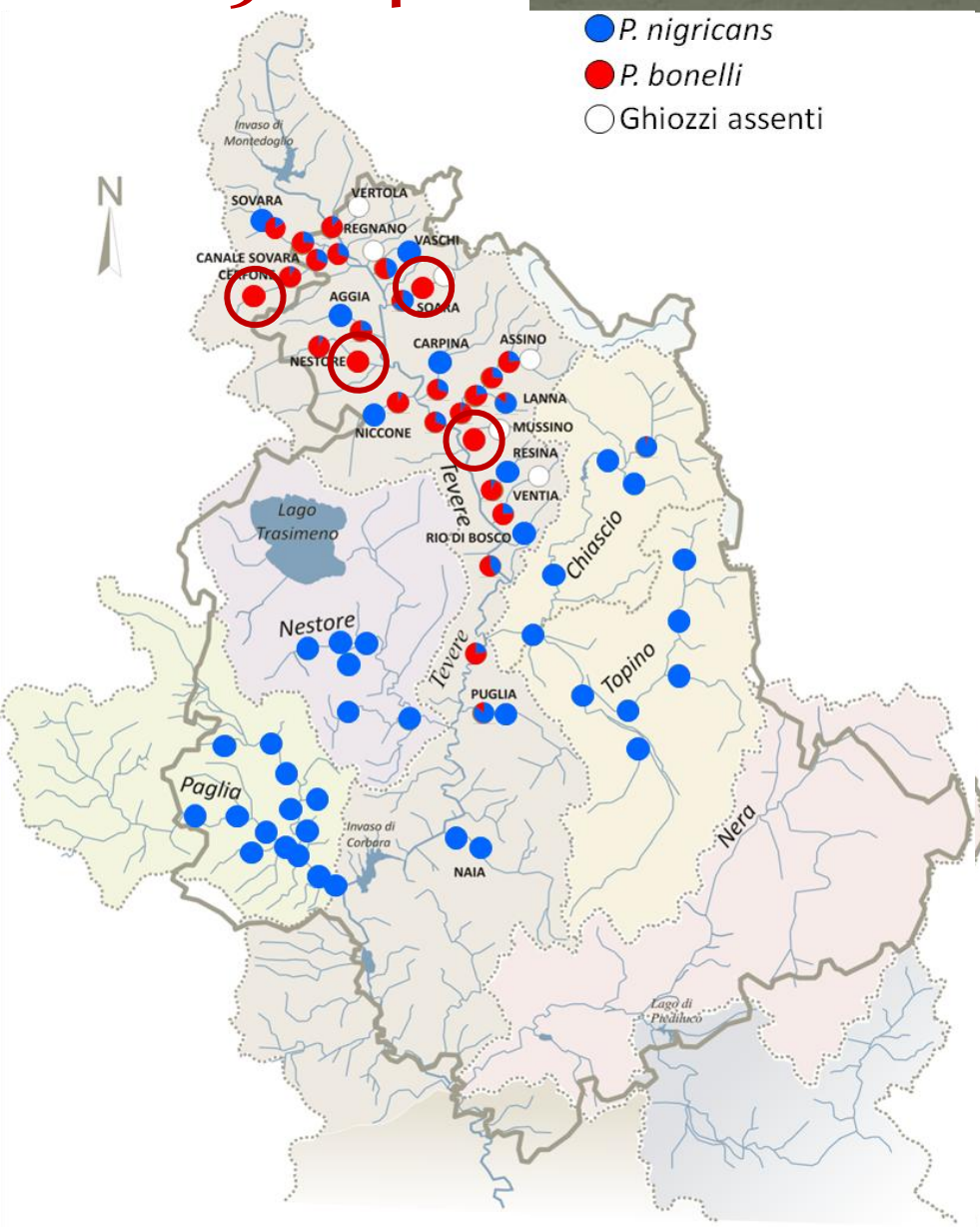
Nel fiume Tevere è stato introdotto alla fine degli anni '90. Da allora è in rapida espansione.

E' presente in buona parte dell'asta principale e nella parte terminale di alcuni affluenti, causando la scomparsa dell'autoctono ghiozzo di ruscello *Padogobius nigricans*, con cui **compete per il cibo e i siti riproduttivi**.

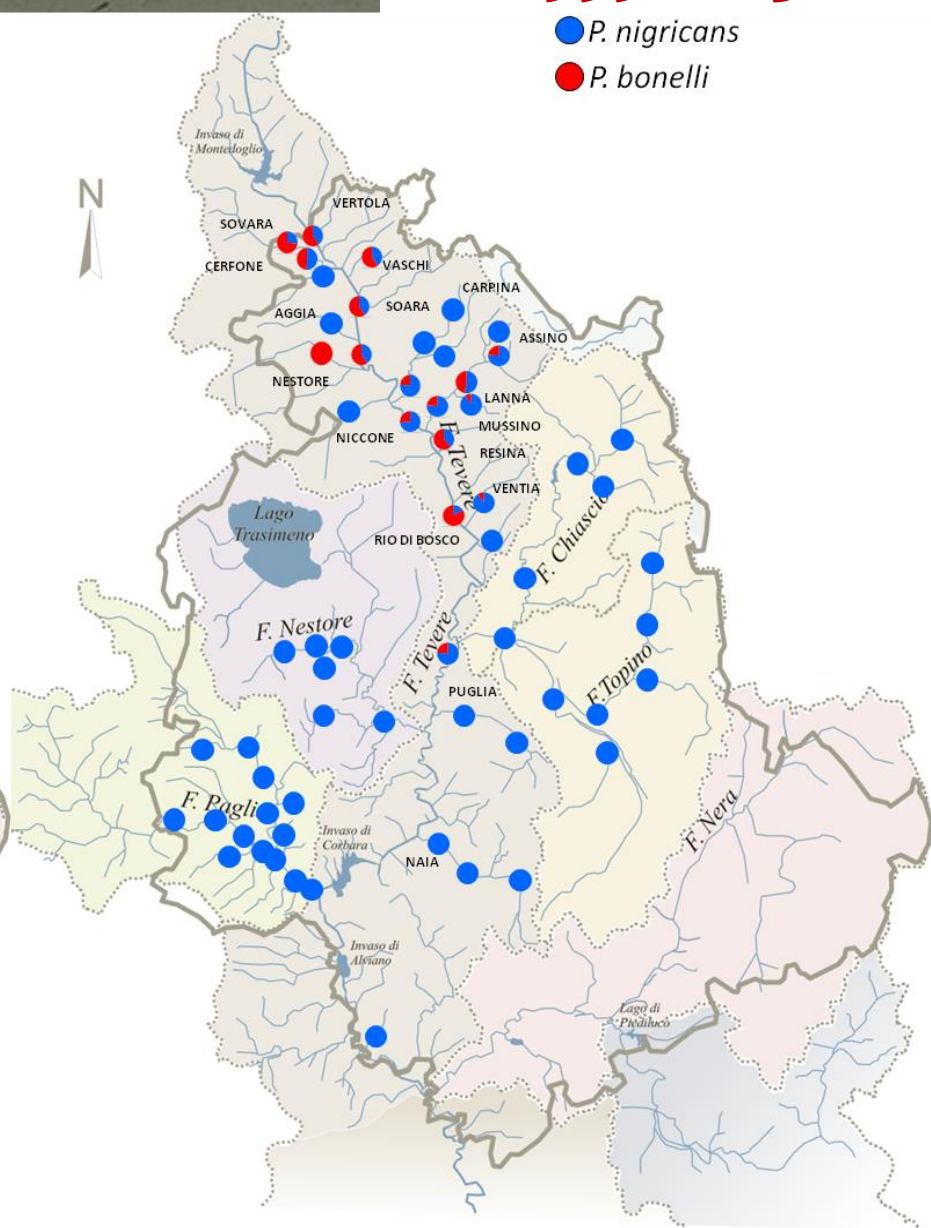


Competizione

2009-2014



1999-2003



Predazione

Il *lucio* *Stizostedion lucioperca* è stato accusato di aver prodotto la rarefazione di molte popolazioni di ciprinidi in Gran Bretagna (Welcomme, 1996).

L'introduzione del persico del Nilo *Lates niloticus* nei grandi laghi africani è stato un successo dal punto di vista commerciale, ma è considerato anche uno dei più grandi disastri ecologici causati dall'uomo.

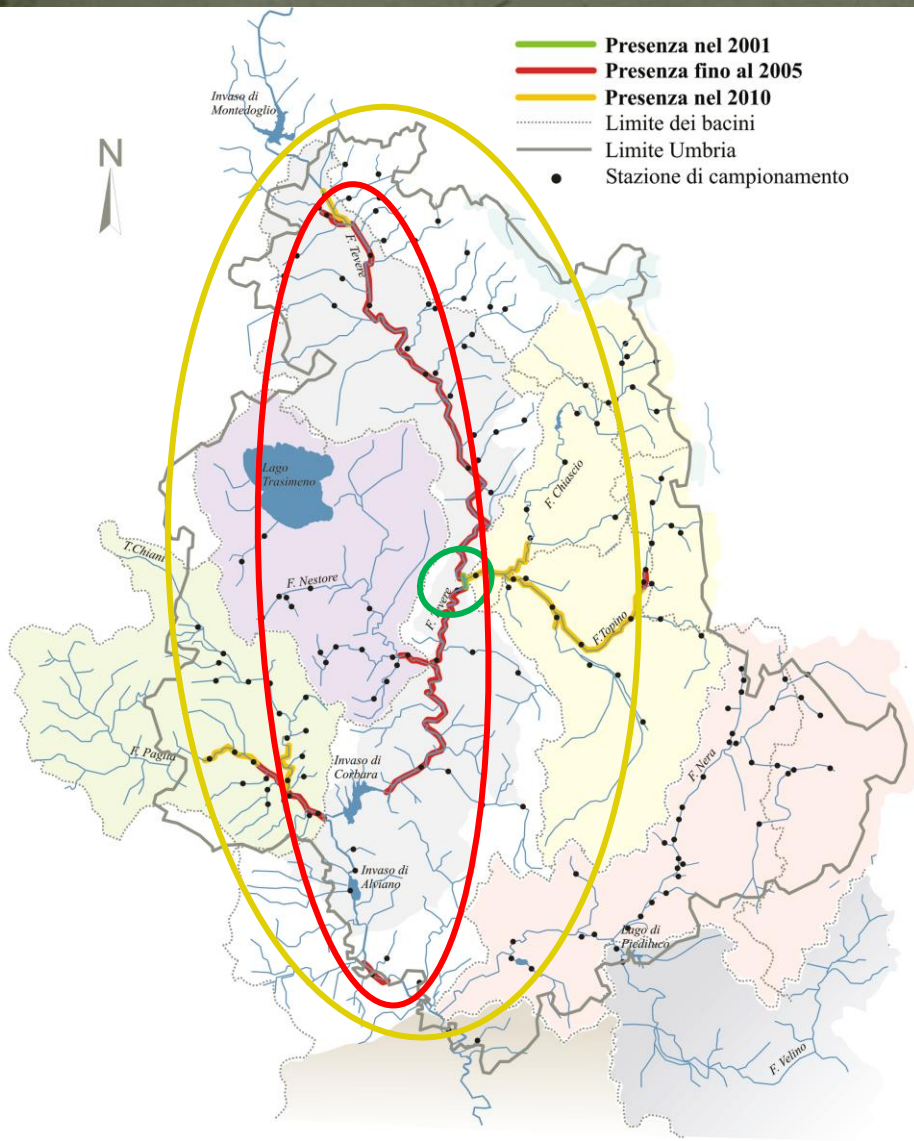


Ibridazione: barbi

Il **barbo del Danubio** è stato introdotto in Italia e sta progressivamente sostituendo per ibridazione le popolazioni di barbo autoctone.



Barbo del Danubio

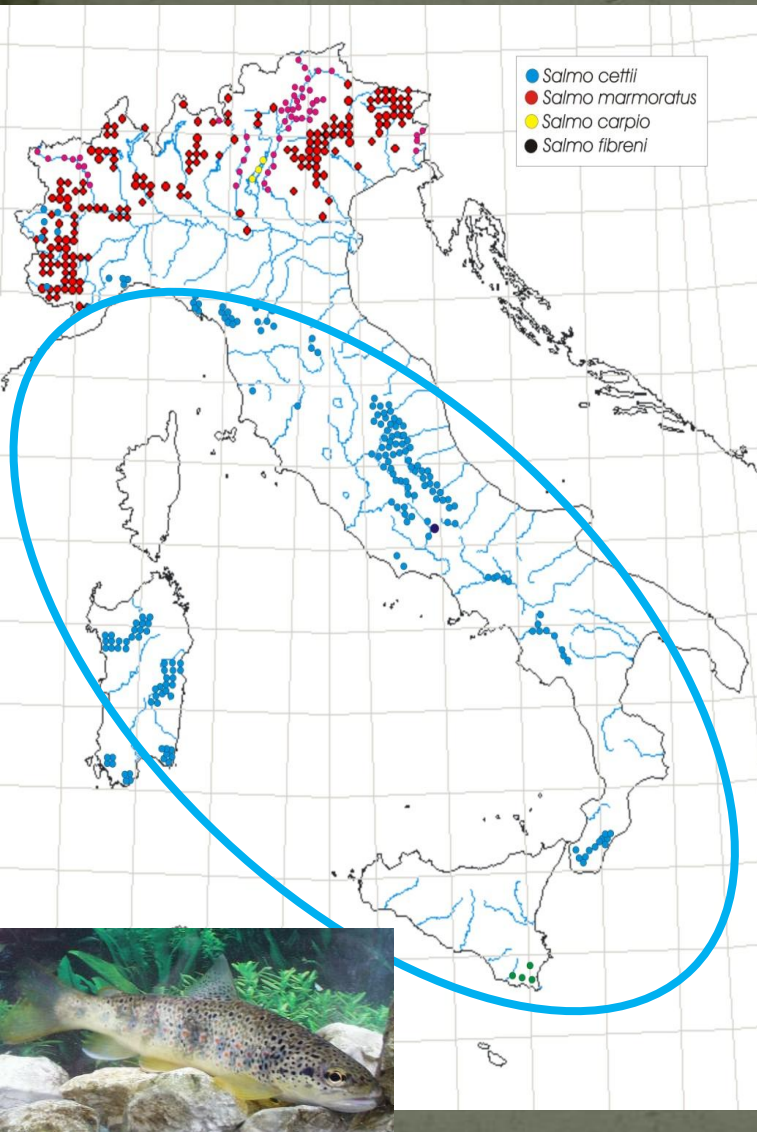


Nel 2001 il barbo del Danubio è stato rinvenuto per la prima volta nel bacino del Tevere.

La specie è in progressiva espansione, soprattutto nei corsi d'acqua di maggiori dimensioni.



Altri esempi



La trota mediterranea *Salmo cettii* è considerata a **Rischio Critico di Estinzione** a causa dell'ibridazione con la trota atlantica *Salmo trutta*.

Il luccio italiano *Esox cisalpinus* è minacciato dall'ibridazione con il luccio Europeo.

Luccio Italiano



Esox cisalpinus Bianco & Delmastro, 2011

Conclusioni

- Gli ambienti acquatici sono fondamentali per la conservazione della biodiversità.
- La fauna ittica è oggi particolarmente minacciata.
- Le invasioni biologiche agiscono su ecosistemi che sono già compromessi e caratterizzati da una vulnerabilità elevata e possono amplificare effetti quali la perdita di specie e servizi ecosistemici.
- L'adozione di politiche di razionalizzazione dell'uso delle risorse idriche, il risanamento della qualità dell'acqua, la mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici, la prevenzione delle introduzioni delle specie esotiche e il controllo di quelle invasive rappresentano alcune delle azioni di tutela necessarie per conservare tali ecosistemi.



Grazie per l'attenzione