



L'impatto delle specie aliene sulla biodiversità ittica.

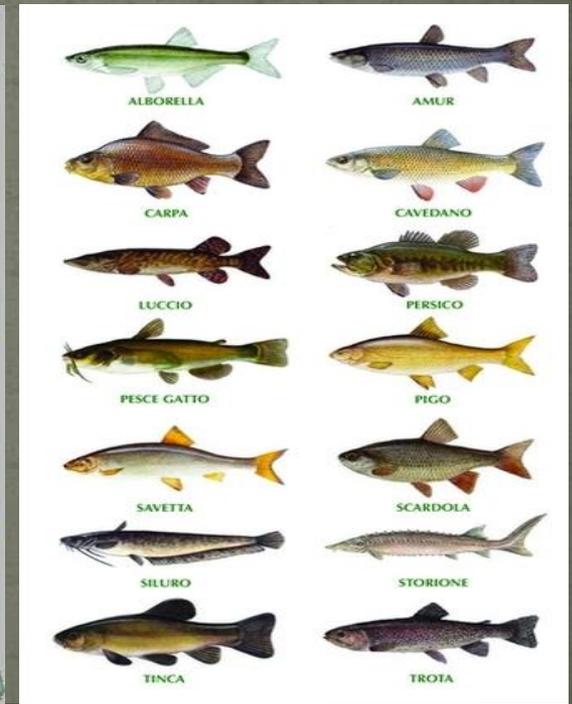
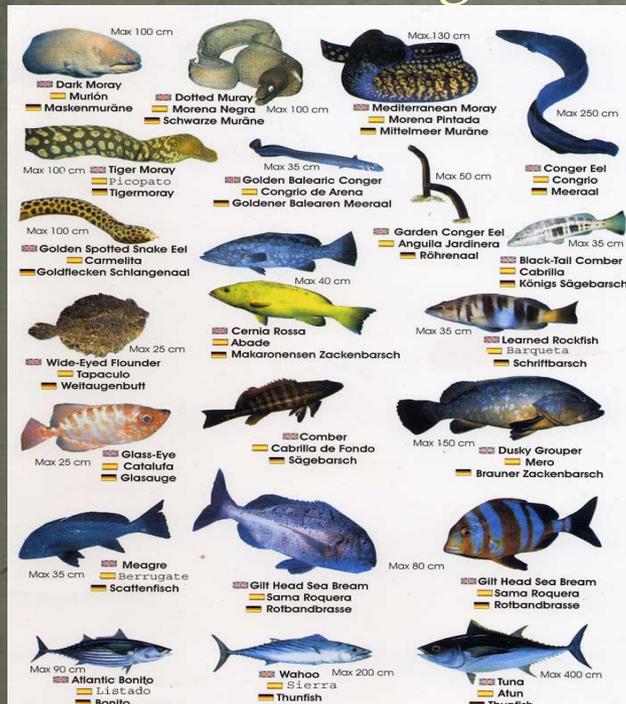


Massimo Lorenzoni
Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie
Università di Perugia

Biodiversità ittica

I pesci sono una componente importante della biodiversità: comprendono 2 (≈ 3) diverse classi animali: con oltre **50 000 specie viventi** sono il gruppo più numeroso fra i vertebrati.

Colonizzano **tutti gli ambienti acquatici** del pianeta, con cicli biologici, forme, colori e dimensioni diversi.



Importanza economica



I pesci rappresentano una delle **principali fonti di cibo** dell'umanità: si conoscono quasi **10000 specie** commestibili, molte delle quali **pescate e allevate** dall'uomo.

Ogni anno si commercializzano **128 10⁶ t di pesce** (una media di 18,4 kg/pro-capite anno) che forniscono a più di 4,3 miliardi di persone il 15% circa dell'apporto proteico di origine animale (dati 2012).

Pesca e acquacoltura sono una fonte di **reddito per 55 milioni** di persone.

Si stima in **un milione** circa il numero di pescatori sportivi in Italia.

Sottovalutazione dell'importanza

La fauna ittica viene spesso considerata come una **componente secondaria** e meno importante nelle biocenosi rispetto a uccelli e mammiferi.



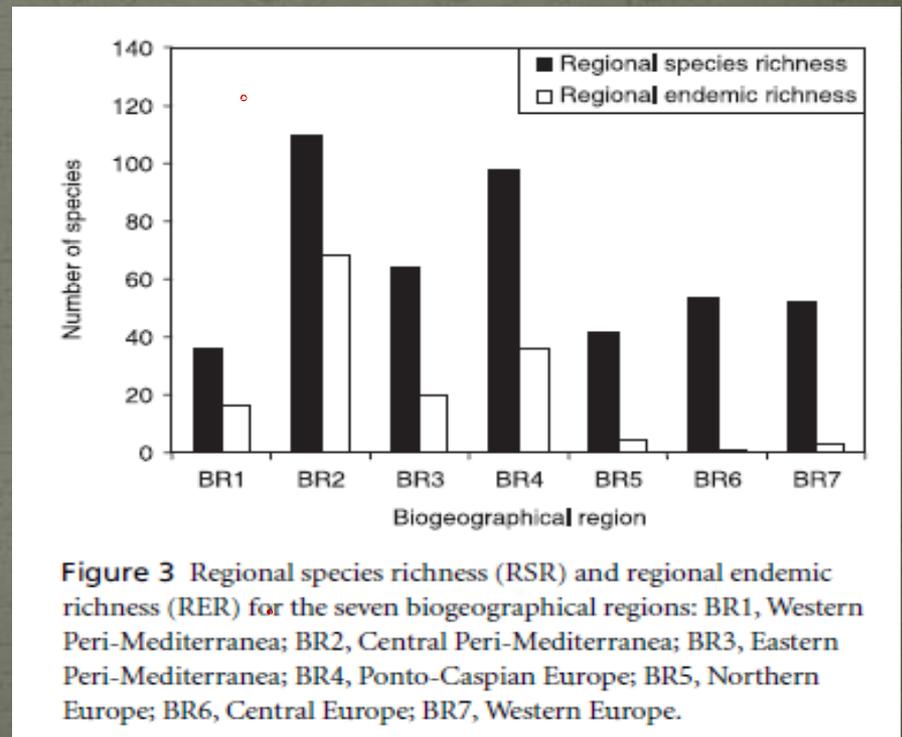
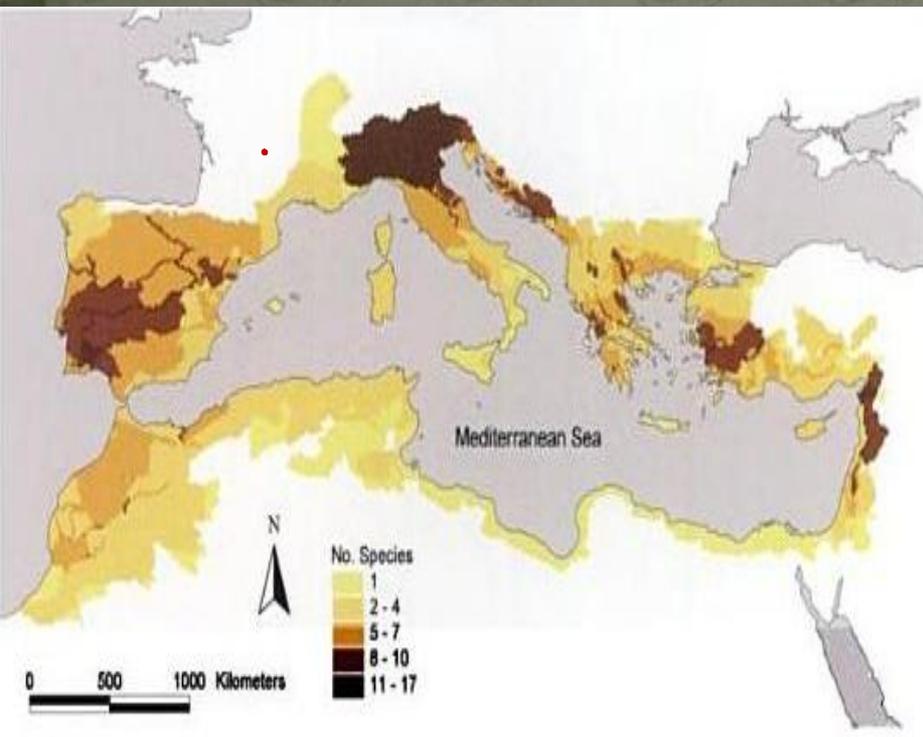
Invertebrati, pesci, anfibi, rettili rientrano infatti in quella che viene comunemente definita **fauna minore**.

Per i pesci, inoltre, esiste il problema che il **mezzo in cui vivono** (l'acqua) li rende anche meno visibili e/o accessibili.

Biodiversità acquatica

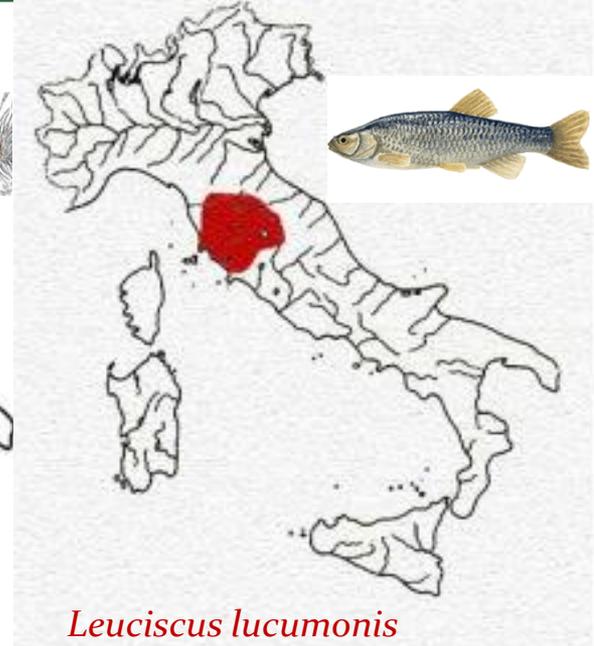
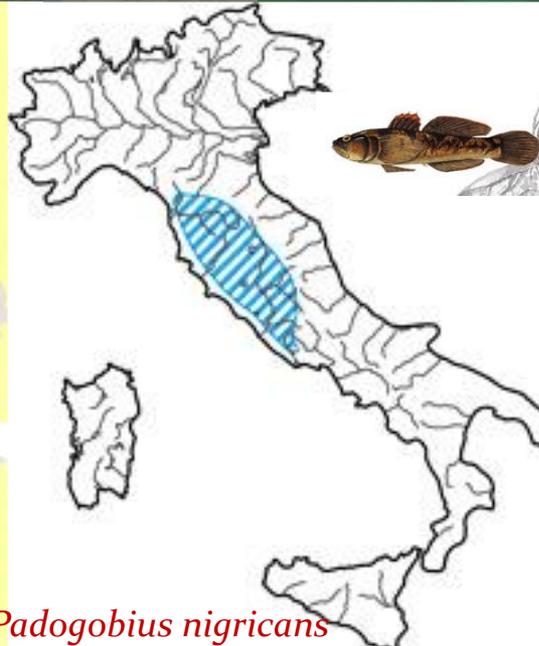
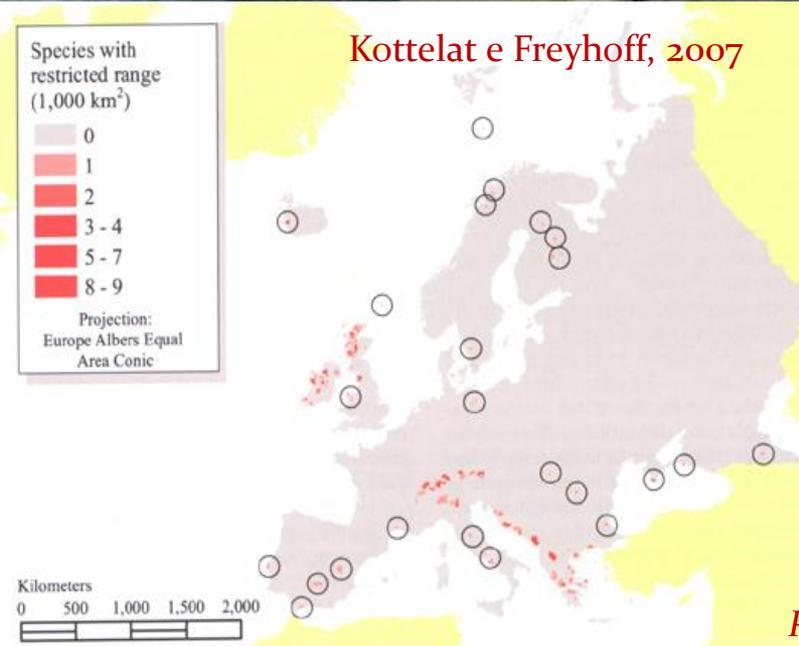
Nelle acque dolci è presente il **35% circa delle specie note di vertebrati**, pur occupando meno dell'1% della superficie della Terra.

L'Italia è una delle aree europee più importanti per quanto riguarda la biodiversità ittica.



Endemismi in Umbria

In Umbria è molto elevato il numero di **specie endemiche** con areale particolarmente ristretto.



Isolamento degli habitat d'acqua dolce



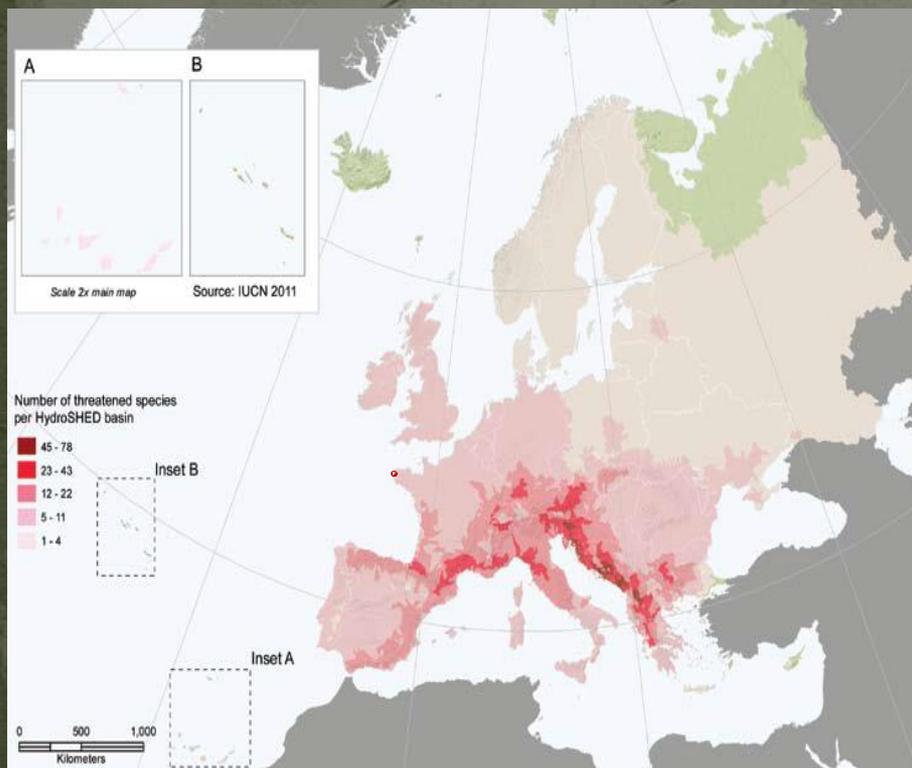
Il motivo di questa situazione è da ricercarsi nell'elevato grado di isolamento degli habitat acquatici.

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

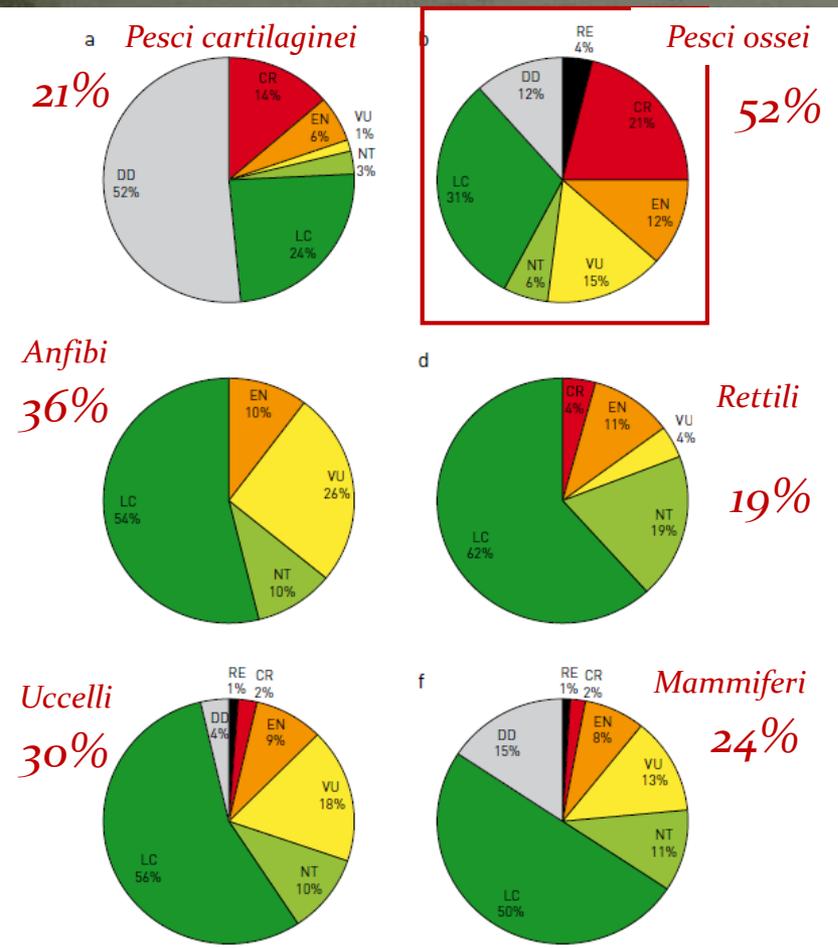
Specie localmente estinte

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	Lampreda di mare	<i>Petromyzon marinus</i> Linnaeus, 1758	<i>Petromizontidae</i>
3	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).



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 zanandreae	Cobite del fiume Volturno	CR
		Scardinius scardafra	Scardola tirrenica	CR
		Squalius lucumonis	Cavedano dell'Ombrone	CR
	Salmoniformes	Salmo cetti	Trota mediterranea	CR
		Salmo fibreni	Carpione del Fibreno	CR
		Salmo marmoratus	Trota marmorata	CR
	Perciformes	Knipowitschia punctatissima	Panzarolo	CR

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

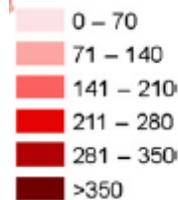
Diversity and Distributions, (Diversity Distrib.) (2014) 1–11



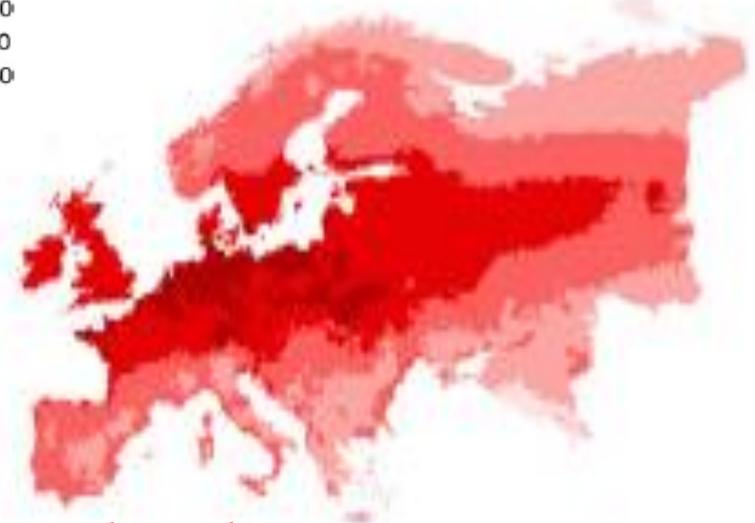
BIODIVERSITY
RESEARCH

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.

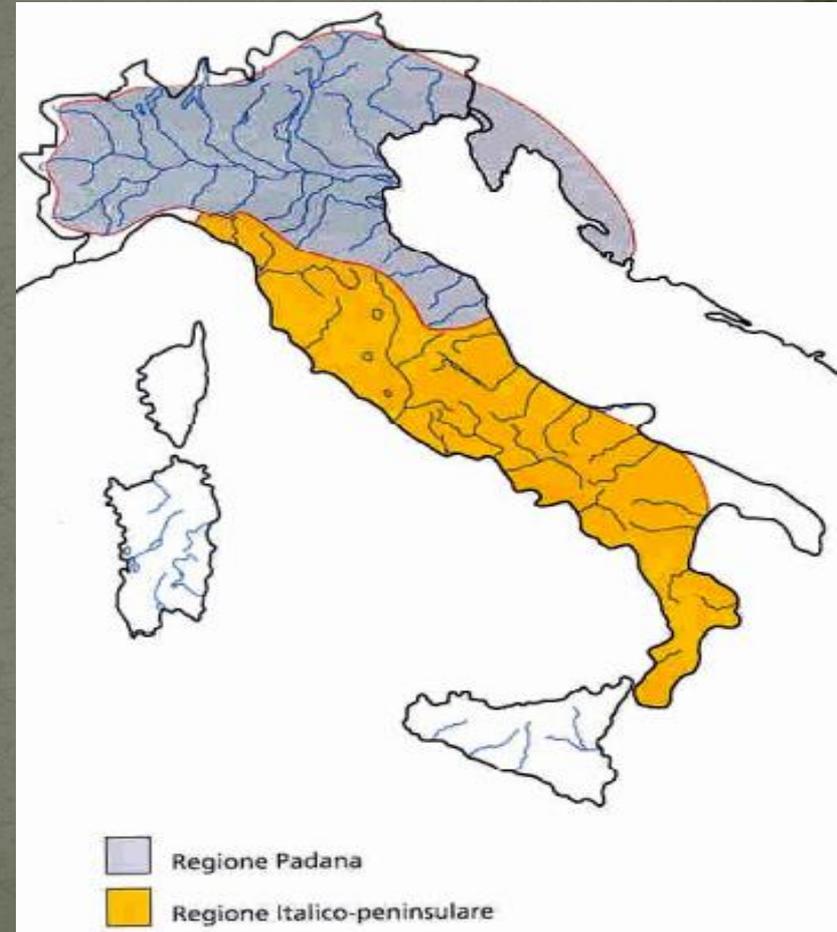
Specie aliene

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

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

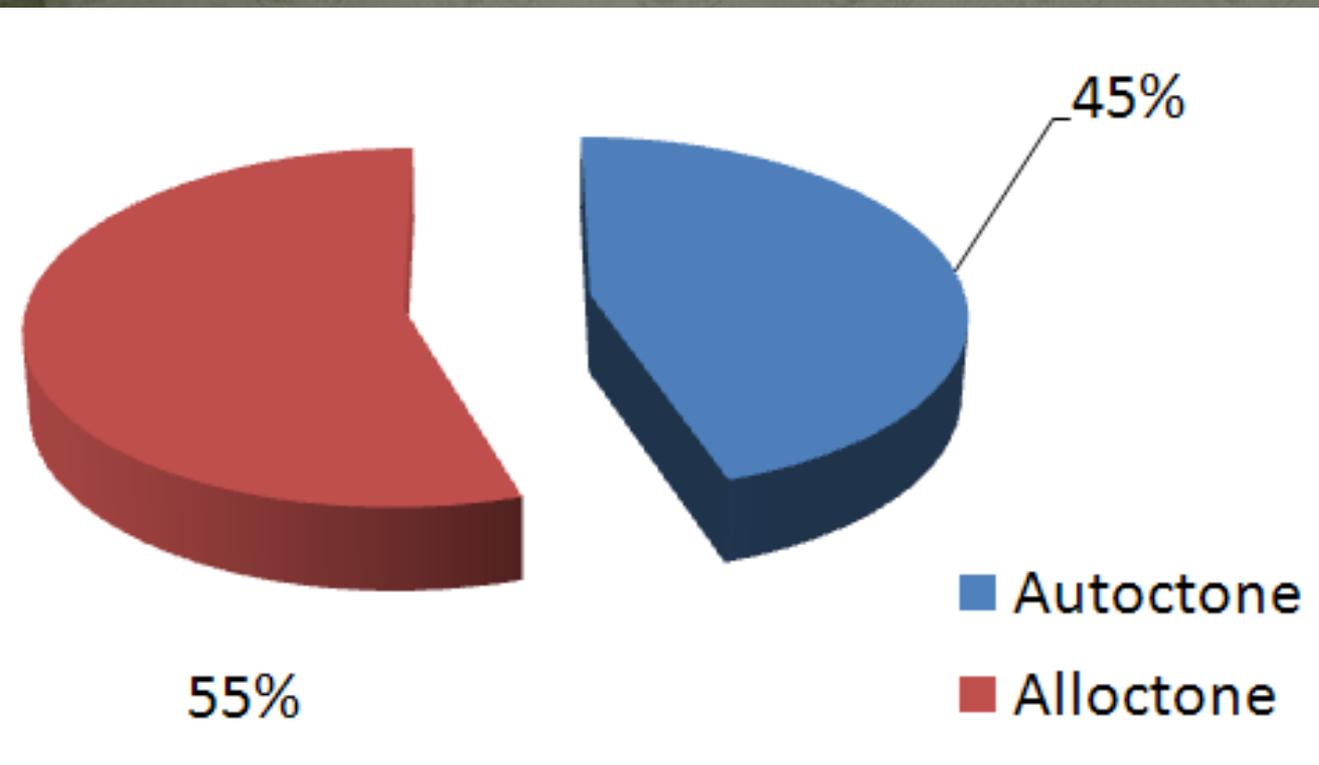
Ciò a causa di:

- 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.



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 (45%) autoctone (2 estinte) (Lorenzoni *et al.*, 2018).



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

Versione 3.0.0 del 26/01/2019.

Tevere

47 specie ittiche = 14 indigene (+ 1 lampreda) (32% del totale)

32 esotiche (68%)

		<i>Bacino del fiume Tevere</i>	
1	Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Anguillidae</i>
2	Rovella	<i>Sarmarutilus rubilio</i> (Bonaparte, 1837)	<i>Cyprinidae</i>
3	Cavedano	<i>Squalius squalus</i> (Bonaparte, 1837)	<i>Cyprinidae</i>
4	Cavedano etrusco	<i>Squalus lucumonis</i> (Bianco, 1983)	<i>Cyprinidae</i>
5	Vairone	<i>Telestes muticellus</i> (Bonaparte, 1837)	<i>Cyprinidae</i>
6	Tinca	<i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Cyprinidae</i>
7	Scardola	<i>Scardinius hesperidicus</i> Bonaparte, 1845	<i>Cyprinidae</i>
8	Barbo del Tevere	<i>Barbus tyberinus</i> Bonaparte, 1839	<i>Cyprinidae</i>
9	Cobite	<i>Cobitis bilineata</i> Canestrini, 1865	<i>Cobitae</i>
10	Luccio italico	<i>Esox cisalpinus</i> Bianco e Delmastro, 2011	<i>Esocidae</i>
11	Trota mediterranea	<i>Salmo cettii</i> Rafinesque, 1810	<i>Salmonidae</i>
12	Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758	<i>Gasterosteidae</i>
13	Scazzone	<i>Cottus gobio</i> Linnaeus, 1758	<i>Cottidae</i>
14	Ghiozzo dell'Arno	<i>Padogobius nigricans</i> (Canestrini, 1867)	<i>Gobidae</i>
15	Lampreda di ruscello	<i>Lampetra planeri</i> (Bloch, 1784)	<i>Petromizontidae</i>

Impatto delle specie aliene

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

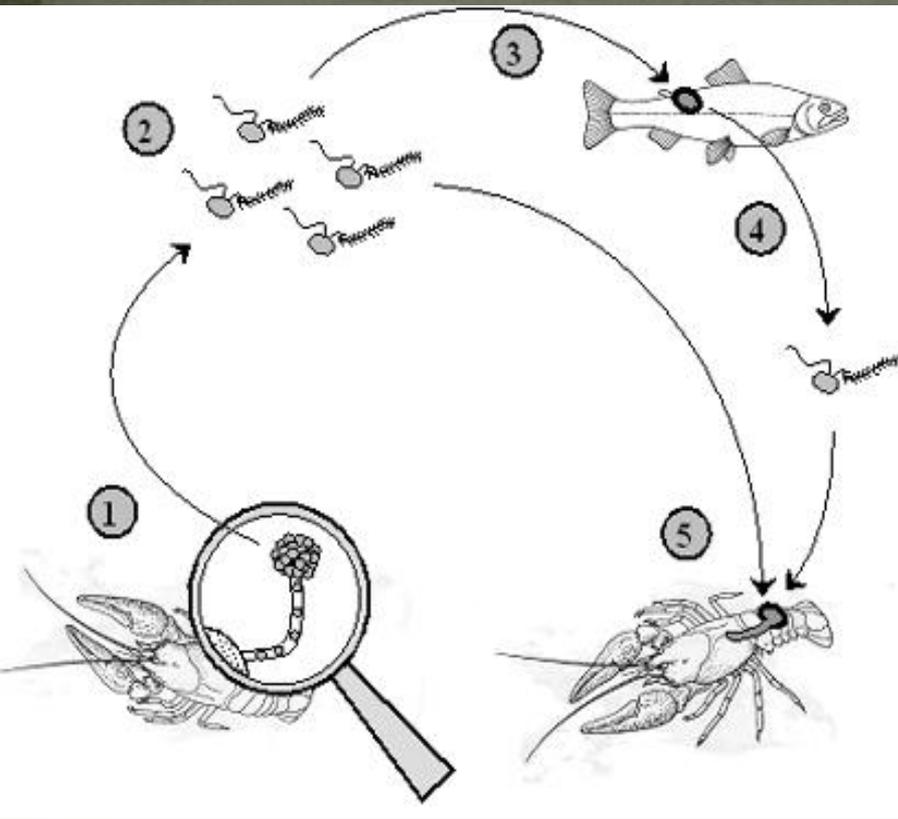
La comunità ittica preesistente può essere cambiata notevolmente a causa della **competizione** per cibo o altre risorse (Leveque, 1997), **predazione** (Jackson e Williams, 1980; Leveque, 1997), **parassitismo o introduzione** di agenti patogeni (Blanc, 1997; Dove e Ernst, 1996;

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 clarkii* (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.

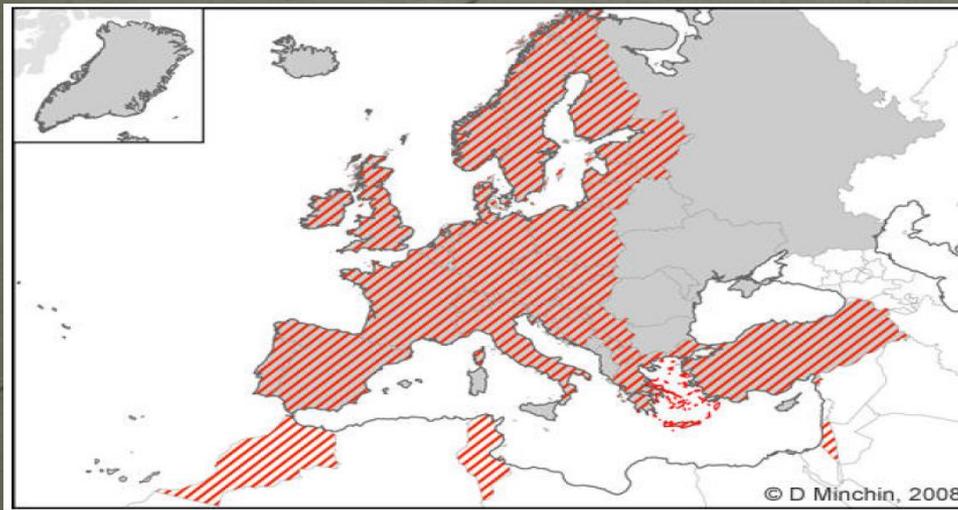
L'impatto della peste del gambero ha per assurdo incrementato l'introduzione intenzionale di gamberi alloctoni in Europa, per rimpiazzare gli stock scomparsi di quelli indigeni.

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.



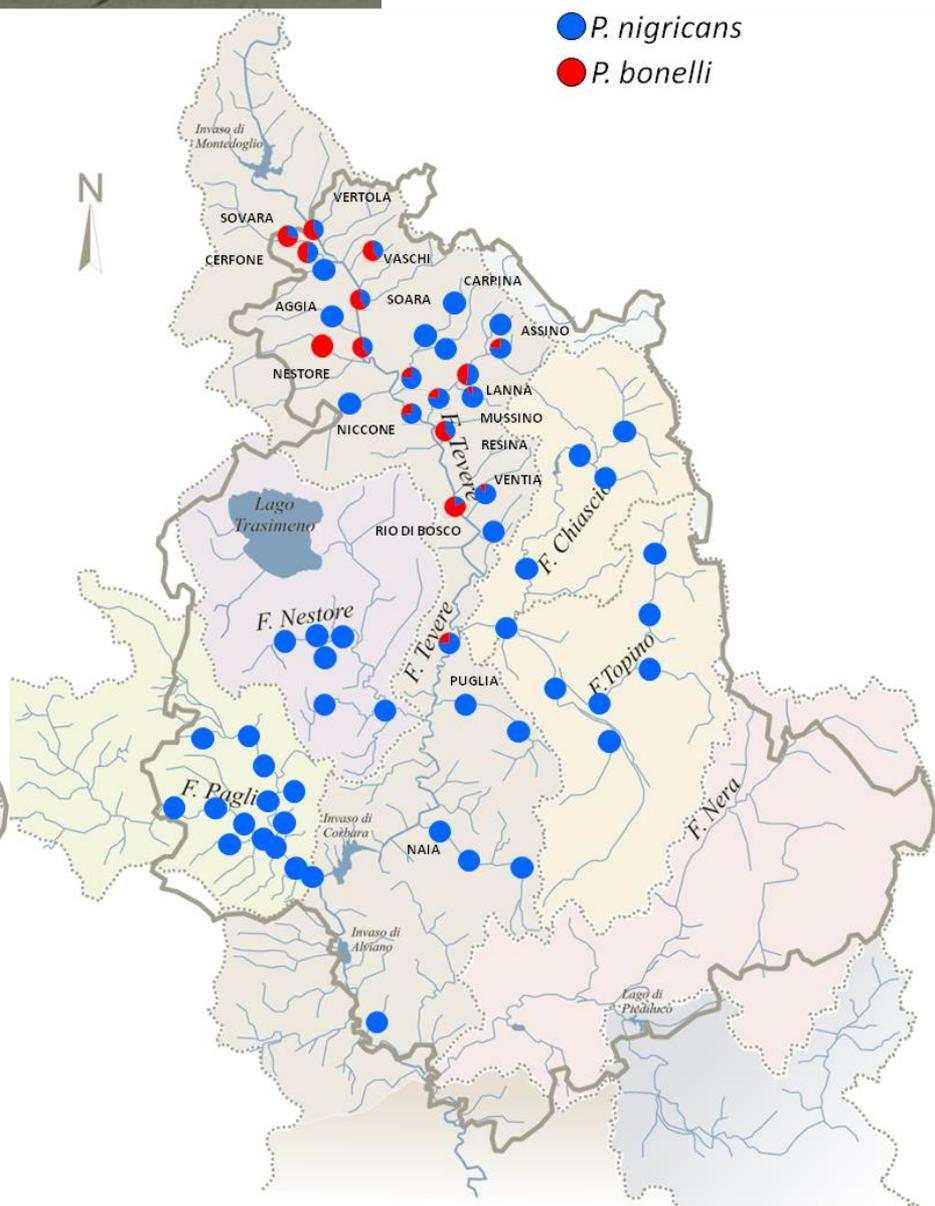
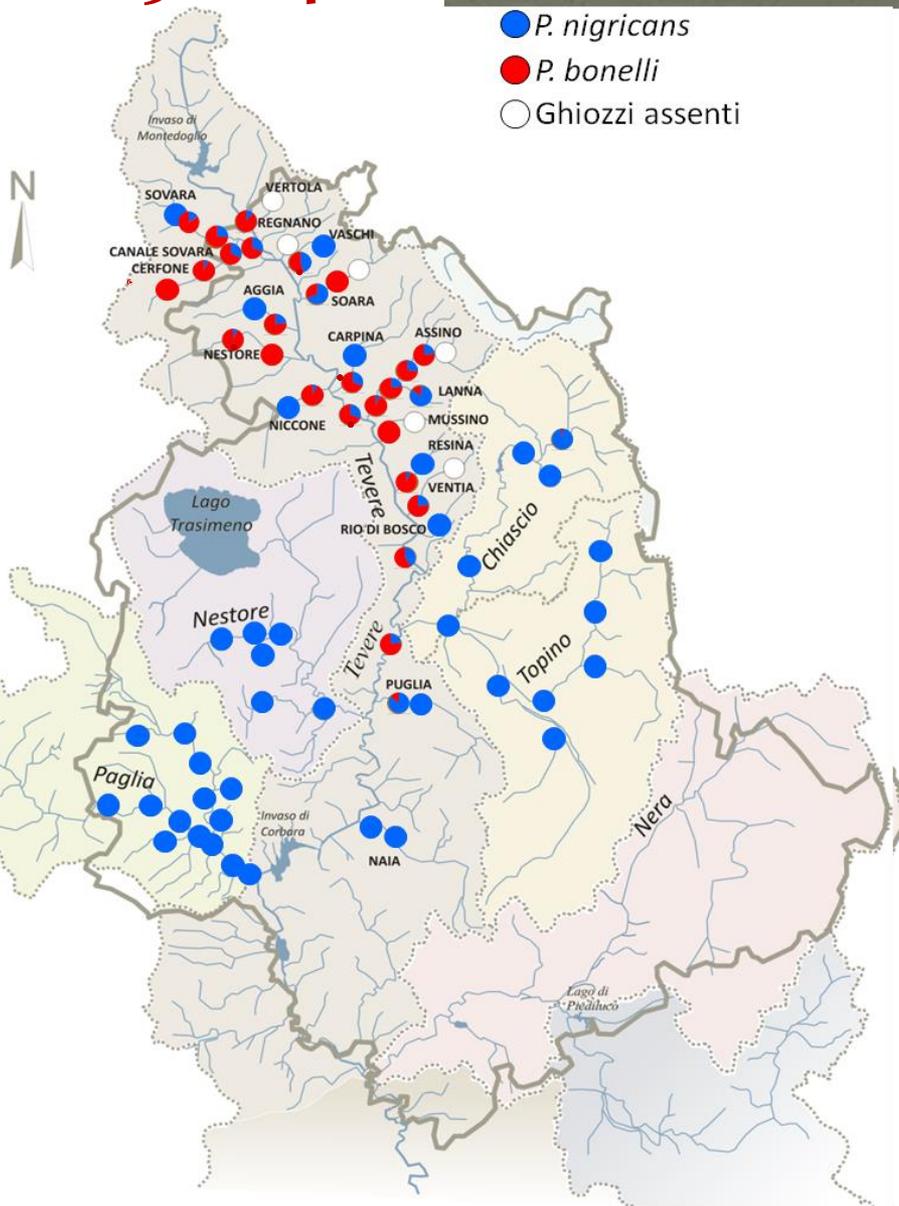
Competizione

2009-2014

1999-2003

- *P. nigricans*
- *P. bonelli*
- Ghiozzi assenti

- *P. nigricans*
- *P. bonelli*



Ibridazione: barbi

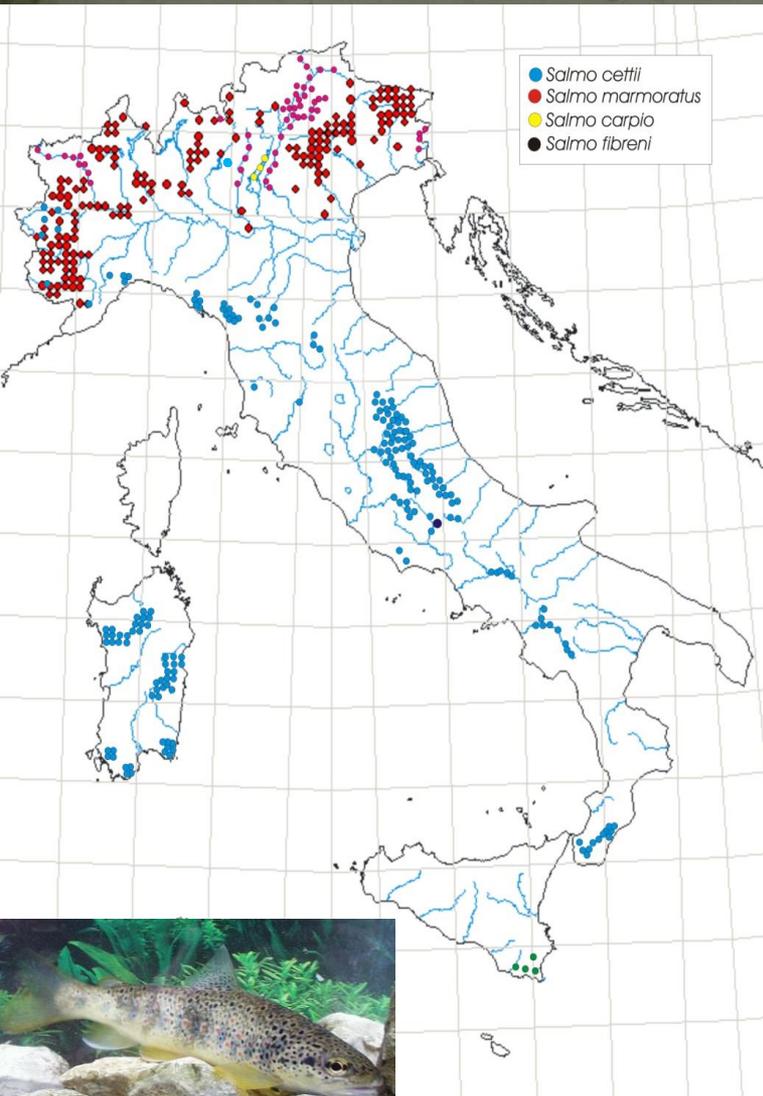
Il **barbo del Danubio** è stato introdotto in Italia e sta progressivamente sostituendo per ibridazione le popolazioni di barbo autoctone.



Altri esempi

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

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



Luccio Italico



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