



Manuale di formazione
delle Guardie Giuridiche
Ittiche Volontarie

Progetto editoriale
a cura di ARSIAL
Agenzia Regionale per
lo Sviluppo e l'Innovazione
dell'Agricoltura del Lazio

Area Sviluppo Territoriale
e Rurale, Osservatorio
Faunistico Regionale

Presidente
Antonio Rosati

Direttore Generale
Maurizio Salvi

Gruppo di lavoro Area
Sviluppo Territoriale e Rurale,
Osservatorio faunistico
regionale:

Dina Maini
Paolo Tito Colombari
Alessandra Argiolas
Silvano Colonna
Fabrizio Passavanti
Alessandro Tuzzi

Testi e elaborazione
editoriale
Alba Pietromarchi,
Paolo Tito Colombari

Foto e disegni
Alba Pietromarchi,
Paolo Tito Colombari,

Stefano Sarrocco, Anna Rita
Taddei, Archivio Storico
Stabilimento Ittiogenico.

Progetto grafico
ed impaginazione
Fabio Cremonesi

Citazione bibliografica
AA.VV. "Manuale
di formazione delle Guardie
Giurate Ittiche Volontarie",
a cura di Arsiat – Area
Sviluppo Territoriale e Rurale,
Osservatorio Faunistico
Regionale, Roma 2020.

© 2020 ARSIAL. Proprietà
letteraria riservata.

Distribuzione gratuita,
vietata la vendita.
La riproduzione non
autorizzata con qualsiasi
mezzo di duplicazione
tutelate dal diritto
di autore è vietata

Contatti:
Paolo Tito Colombari
Tel: 06 86273610
Fabrizio Passavanti
Tel: 06 86273458

Via R. Lanciani, 38 00162
Roma
www.arsial.it
Mail: guardiattica@arsial.it

Gestione delle risorse

Sezione II

Lo stato delle risorse nel Lazio 99

Principali problematiche e possibili soluzioni 103

Pesca: prelievo e specie aliene 103

Frammentazione e riduzione habitat 107

L'introduzione di specie esotiche invasive e loro impatto 111

Azioni di conservazione e recupero specie:

la normativa di riferimento 113

Azioni di tutela delle specie autoctone

e contrasto alle specie esotiche invasive 113

DPR n. 357/97 e s.m.ii. e DPR n. 120/2003 113

Decreto 230/2017 115

DPR n. 102/2019 115

Gestione della fauna ittica 117

Regolamentazione della pesca: ricerca di equilibrio
tra risorsa e prelievo 119

La pesca e la produttività ittica 119

Strumenti da pesca: la selettività 121

Un breve excursus degli strumenti da pesca
consentiti nel Lazio 123

Strumenti gestionali e metodi di studio delle popolazioni ittiche 133

Le carte (biodiversità) ittiche 135

Tecniche di campionamento: cosa si fa sul campo 137

L'elettrostorditore quale metodo di campionamento
scientifico 141

Il ripopolamento: i pro e i contro 145

Popolamento ittico e ripopolamento 145

Ripopolamento con uova embrionate, avannotti,
novellame e adulti 145

Tecniche di riproduzione artificiale 151

Cenni su sviluppo embrionale di un pesce: il caso del luccio 153

Come funziona la fecondazione artificiale? 157

Problematiche 159

I rischi dei ripopolamenti 159

Il caso emblematico delle trote 163

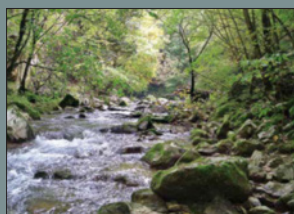
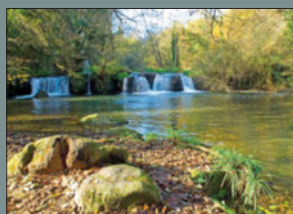
Genere *Salmo* 165

Come riconoscere la trota mediterranea dalla livrea 167

La distribuzione della fauna ittica d'acque dolci nel Lazio 171

Concetti di zoogeografia: i distretti ittiogeografici 171

La distribuzione delle specie ittiche nel Lazio, in particolare
nelle acque correnti 171



Gestione delle risorse

Sezione II

LO STATO DELLE RISORSE NEL LAZIO

La fauna ittica del Lazio, un tempo caratterizzata da una discreta percentuale di specie autoctone ed endemiti, ha subito negli anni, a causa dei rilevanti impatti antropici sui bacini idrografici, forti alterazioni/modifiche, con una evidente perdita di "identità ittologica", soprattutto a causa delle numerose e continue introduzioni (Sarrocco et al., 2013).

La perdita di biodiversità ittica, espressa ai vari livelli di pool genici, di popolazioni e di comunità, risultato di milioni di anni di evoluzione, vuol dire grave perdita a scapito del valore/ricchezza e del buon funzionamento degli stessi ecosistemi lotici e lentici, e a discapito della risorsa economica che genera, in quanto su di essa l'uomo basa gran parte delle attività di prelievo a scopo alimentare, con consumi diretti ed indiretti, o per scopo ricreativo o per l'allevamento.

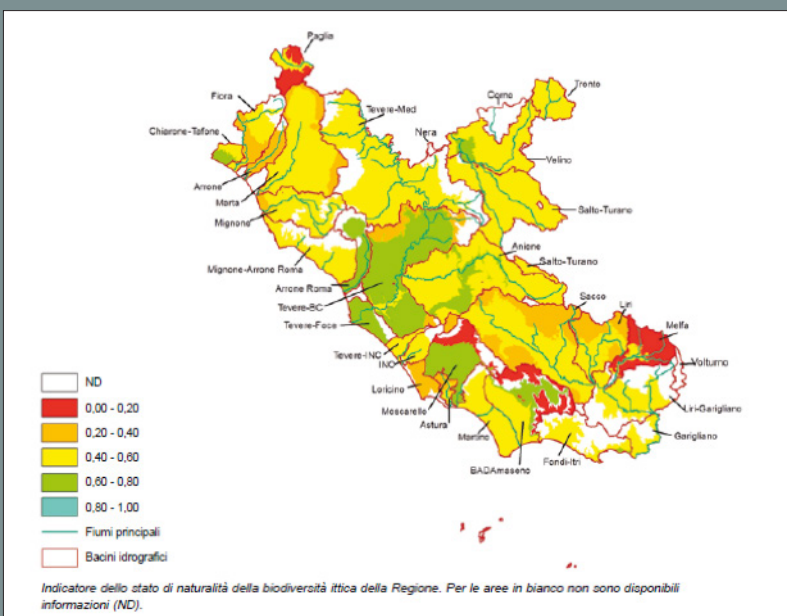
I numerosi interventi antropici, soprattutto negli ultimi decenni, hanno contribuito a causare profonde modifiche dei popolamenti ittici originari, quando non addirittura l'estinzione di popolazioni e specie: prelievi eccessivi, danni ambientali generati dallo sviluppo industriale, urbano ed agricolo, per fare degli esempi. Se si considera tutto ciò, ci si rende conto che ormai nella nostra regione le specie esotiche invasive sono diventate "maggioranza", mettendo a rischio la sopravvivenza dei numerosi endemiti italiani, oramai sull'orlo dell'estinzione.

Accrescere la consapevolezza, sensibilizzare gli attori locali, favorire la conoscenza delle popolazioni e comunità ittiche delle acque interne della Regione, da parte delle stesse Amministrazioni, in accordo con le norme sulla pesca e la tutela del patrimonio ittico, ambientale e della biodiversità, devono rappresentare dunque un passaggio fondamentale per promuovere futuri interventi di conservazione e una migliore gestione o conservazione delle risorse ittiche.

1



2



Nei corsi di formazione e aggiornamento per le guardie giurate ittiche volontarie che Arsial svolge con regolarità, previsti dalla Legge Regionale n. 87 del 7 dicembre 1990 che regola la pesca e la tutela del patrimonio ittico nelle acque interne del Lazio, si formano le professionalità per l'attività di vigilanza sull'esercizio della pesca e per la tutela del patrimonio ittico nelle acque interne del Lazio.

Dalla **1 Carta della Biodiversità ittica delle acque correnti del Lazio** (Sarrocchio et al., 2012), si riporta l'idrografia del Lazio (reticolo principale, in blu scuro e minore, in blu chiaro; limiti dei bacini idrografici ed idrologici, in rosso; limiti provinciali, in grigio scuro).

2 Nella seconda carta si illustra lo stato di naturalità della biodiversità ittica della Regione. In particolare, tramite **indice della "naturalità ittiologica"** sono stati considerati: rapporto tra specie di interesse conservazionistico rinvenute e attese, disturbi antropici e rapporto tra specie autoctone e totali presenti. I dati sono stati normalizzati, tra i valori di 0 e 1, per rendere paragonabili i tre tematismi.

Il risultato, come esposto nella figura, sembra ripartire la Regione in tre aree principali:

- 1) di buona qualità, tratto medio del Tevere e ad alcune porzioni di altri bacini (Aniene, Moscarello, fiume Arnone, Chiarone-Tafone e area del medio-basso corso del Velino);
- 2) situazioni di particolare degrado (bacini del Sacco e Melfa);
- 3) infine, aree che permangono in una situazione di scarsa qualità ittiologica. In particolare, le aree montane risentono della presenza quasi esclusiva della Trota di torrente (anche detta fario), utilizzata ormai da decenni dalla pesca dilettantistica nei ripopolamenti.

Per le aree in bianco non sono invece disponibili informazioni.

Nota bibliografica

Sarrocchio S., Maio G., Celauro d. e Tancioni I., 2012. *Carta della Biodiversità ittica delle acque correnti del Lazio*. Edizioni Arp, Roma, 194 pp.



PRINCIPALI PROBLEMATICHE E POSSIBILI SOLUZIONI

PESCA: PRELIEVO E SPECIE ALIENE

Problematiche

L'impatto della pesca è legato, *in primis*, al prelievo che, laddove eccessivo, come è accaduto in passato, ha portato a pescare più pesci di quanto le potenzialità riproduttive delle popolazioni ittiche siano state in grado di produrre, e alle continue e numerose introduzioni/immissioni di specie ittiche per rispondere alla domanda di pesca sportiva/ricreativa.

Quest'ultima, infatti, si è trasformata e sviluppata proprio sulla base del meccanismo che prevede di intervenire sulla fauna ittica per sostenere ed incentivare la domanda di pesca, anziché regolare la pesca per adattarla alla disponibilità naturale di risorse.

Tali cosiddette pratiche di "ripopolamento", laddove operate senza le necessarie conoscenze genetiche, ecologiche ed ecosistemiche, hanno concorso alla diffusione di specie aliene invasive che hanno trasformato radicalmente le comunità ittiche della gran parte delle nostre acque interne, causando nel tempo profonde modifiche dei popolamenti ittici originali, quando non addirittura l'estinzione di popolazioni e specie.

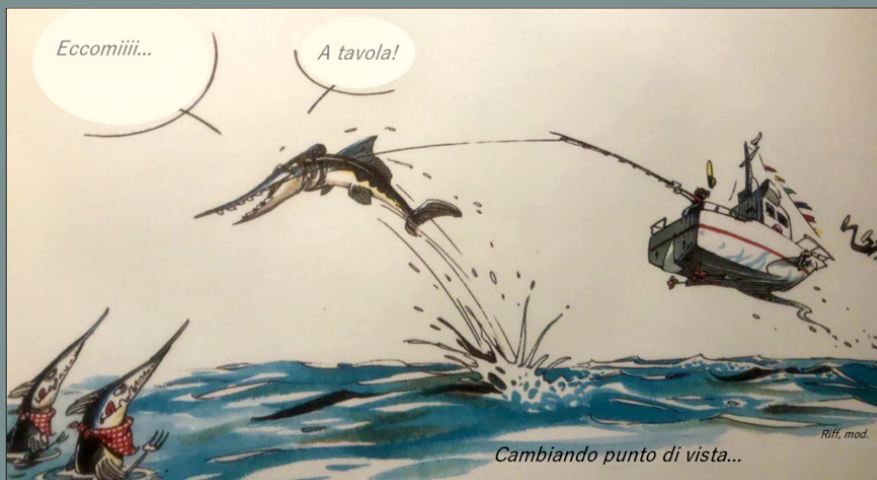
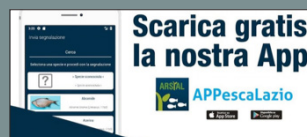
Ciò ci deve far riflettere, laddove si è continuato a rispondere alla domanda di pesca ricreativa con provvedimenti che in alcuni casi sono stati dichiarati illegittimi dallo Stato che ha ripetutamente confermato il divieto di introduzione di specie ittiche non autoctone.



Falco pescatore

1 Fattori di minaccia

- Prelievo eccessivo.
- Bracconaggio.
- Introduzioni di specie esotiche invasive.
- Uccelli ittiofagi.



2 Possibili soluzioni

La pesca sportiva/ricreativa, consapevole dell'impatto che reca, deve attivarsi per promuovere un passaggio – necessario – verso altri modelli di gestione, calati maggiormente sulla tutela della nostra fauna ittica. I corsi di formazione promossi dall'ARSIAL cercano di fare chiarezza su tale tematica, sempre più consapevoli che, oltre alla formazione di personale specializzato per attività di vigilanza nell'esercizio della pesca, è necessario promuovere un «processo partecipativo» di animazione territoriale.

- Pesca sportiva sostenibile.
- Maggiore consapevolezza/ conoscenza attraverso la formazione.
- Sensibilizzare sul valore della biodiversità ittica dei nostri corsi d'acqua.
- Promuovere un «processo partecipativo» di animazione territoriale.
- Piani di gestione per il controllo e la eradicazione delle specie esotiche invasive.

Attraverso il confronto tra tecnici, guardie ittiche, esperti di fauna ittica e di conservazione, pescatori, e tutti gli altri portatori di interesse che hanno a cuore il nostro patrimonio di biodiversità ittica, si attivino le associazioni ed i vari Club dei pescasportivi a contribuire ad indirizzare l'attività della pesca sportiva, secondo il principio della tutela delle acque e della fauna ittica e del rispetto del nostro patrimonio naturalistico, e a contrastare azioni di immissione di specie ittiche alloctone e invasive.

Promuovere quindi una pesca sostenibile sotto il profilo ambientale, efficiente in termini di risorse, innovativa, competitiva ma soprattutto basata sulla crescente sensibilizzazione e consapevolezza di tutti gli stakeholder. Sempre più importanti il ruolo delle guardie ittiche volontarie, qualifiche importanti per promuovere l'informazione e la vigilanza sulla fauna ittica e l'ambiente.

Scriveva Marco Aurelio:

«Non limitarti a guardare una cosa, e da un solo punto di vista: volgiti anche ad altre e osservale bene».

Se cambiamo punto di vista, ci rendiamo conto di quanto le nostre azioni non siano più sostenibili ad ogni livello, ambientale, sociale ed economico.

Cambiare punto di vista non potrà che farci bene.... E fare bene anche alle risorse/patrimonio della nostra Terra.



1 Fattori di minaccia

Frammentazione degli habitat

- Definizione: processo attraverso cui una grande e continua estensione di ambienti naturali è divisa in due o più frammenti che restano tra loro isolati. Ad esempio gli sbarramenti.

Effetti sulla fauna ittica

- Impossibilità per le specie migratrici di raggiungere i siti riproduttivi posti a monte dell'interruzione.
- Impossibilità di dispersione.
- Suddivisione in più sub popolazioni.

FRAMMENTAZIONE

Problematiche

Numerosi interventi antropici hanno contribuito a queste alterazioni/modifiche della biodiversità ittica:

- gli sbarramenti idrici (dighe, briglie, ecc.), che hanno un impatto diretto sulle specie migratrici, inibendone le capacità riproduttive;
- le "regolazioni" idrauliche indotte dal funzionamento degli sbarramenti, che comportano un'alterazione dei deflussi naturali, con forti oscillazioni giornaliere;
- l'effetto sinergico delle attività di prelievo di materiali inerti in alveo (protrattesi fino alla fine degli anni '70) e degli sbarramenti, che hanno creato delle estese facies lentiche fluviali;
- le rettifiche degli alvei, le difese spondali, le plateazioni, che nel complesso hanno appiattito la diversità ambientale favorendo la contrazione degli habitat (soprattutto per le specie ittiche più sensibili, come quelle a deposizione litofila; Tancioni et al., 2009).

Inoltre, l'immissione di inquinanti organici/nutrienti può alterare il naturale stato trofico dei laghi e dei torrenti, danneggiando le comunità biotiche e la biodiversità di questi ambienti.

RIDUZIONE HABITAT

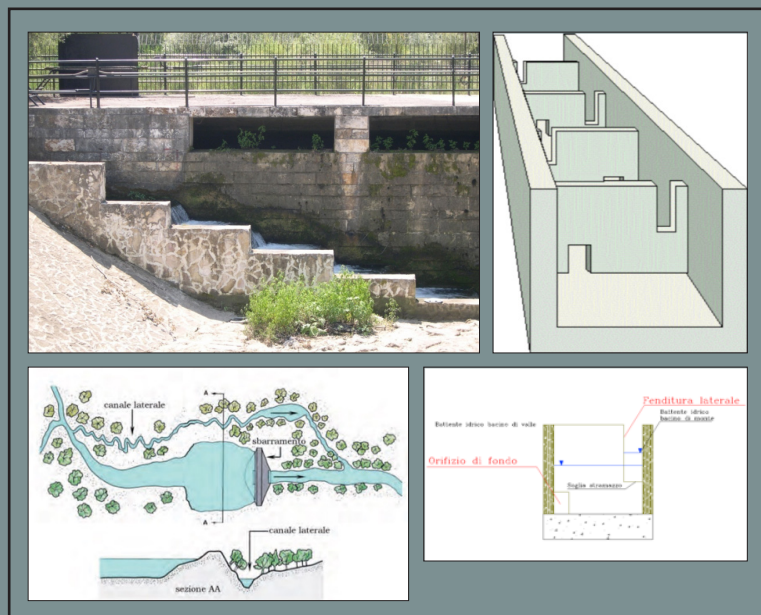
Cause

- Captazioni idriche.
- Inquinamento idrico.
- Alterazioni fisiche.

Effetti sulla fauna ittica

- Ridotta disponibilità trofica.
- Ridotta disponibilità di siti riproduttivi.
- Sovrapposizione di nicchia con altre specie.
- Riduzione dimensioni della popolazione.
- Tossicità diretta.

2



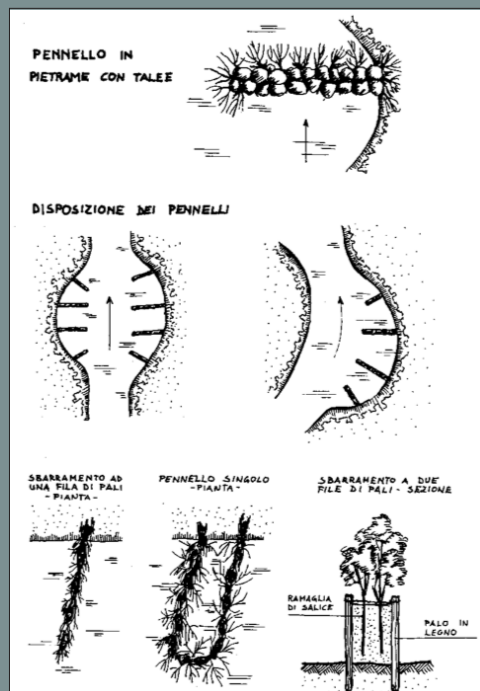
Possibili soluzioni

Misure di mitigazione

Tra le "misure intese a ridurre al minimo o addirittura a sopprimere l'impatto negativo di un piano o progetto durante o dopo la sua realizzazione" vi sono diverse categorie di interventi, quali:

- le vere e proprie opere di mitigazione, cioè quelle direttamente collegate agli impatti (ad esempio le opere di ingegneria naturalistica);
- le opere di "ottimizzazione" del progetto (ad esempio le fasce ripariali);
- le opere di compensazione, cioè gli interventi non strettamente collegati con l'opera, che vengono realizzati a titolo di "compensazione" ambientale (ad esempio la creazione di habitat umidi o di zone boscate o la bonifica e rivegetazione di siti devastati, anche se non prodotti dal progetto in esame, o le scale di risalita per pesci).

3



2 Costruzione di passaggi artificiali per pesci

Dispositivi artificiali, costruiti o montati sugli sbarramenti o le dighe, che permettono il passaggio dei pesci da valle verso monte.

Principio di funzionamento: i migratori sono attirati in un punto preciso del corso d'acqua a valle dell'ostacolo e sono obbligati a passare a monte di esso, attraverso un passaggio d'acqua appositamente progettato.

In casi eccezionali i pesci possono essere catturati e portati fisicamente a monte dell'ostacolo, tramite un apposito sistema di trasporto quale autocarro, teleferica o ascensore.

3 Interventi di ingegneria naturalistica

- Obiettivo dell'ingegneria naturalistica: ripristino delle condizioni naturali originarie dei corpi idrici.
- Materiali utilizzati (materiali naturali): piante vive, tronchi, intere biocenosi vegetali, pietrame.
- Principio della tecnica: studiare la struttura e il funzionamento degli ecosistemi naturali; intervenire sui processi fluviali, lasciando che siano essi stessi a ricreare un habitat naturale duraturo.

1

*Procambarus clarkii**Silurus glanis**Rutilus rutilus**Pseudorasbora parva*

2



L'INTRODUZIONE DI SPECIE ESOTICHE INVASIVE E LORO IMPATTO

Problematiche

Modifiche sostanziali della biodiversità ittica, sono state provocate anche dalle cosiddette pratiche di “ripopolamento”, la cui gestione, spesso operata senza le necessarie conoscenze genetiche ed ecologiche, si è rivelata, a lungo andare, una vera e propria “introduzione” di specie e popolazioni di origine alloctona, con conseguenze sulla biodiversità originaria (come riportato nella “Carta della Biodiversità ittica delle acque correnti” della Regione Lazio). Tutto questo ha causato nel tempo profonde modifiche dei popolamenti ittici originali, quando non addirittura l'estinzione di popolazioni e specie. Il caso del lucioperca, ad esempio, che essendo un vorace predatore, ha ridotto nel fiume Tevere la consistenza delle popolazioni di cui si nutre.

L'introduzione di specie aliene può essere accidentale a fronte di una cattiva gestione delle procedure per la biosicurezza dei pescasportivi, ovvero tutte le operazioni di controllo, pulizia, asciugatura della loro attrezzatura che si devono svolgere per evitare la diffusione delle specie aliene invasive e agenti patogeni da un luogo all'altro.

2 Possibili soluzioni

- Azioni di informazione sensibilizzazione e consapevolezza del settore della pesca sportiva/ricreativa.

Tra cui:

- impedire il rilascio, la diffusione e la traslocazione di specie esotiche invasive che hanno un impatto sulle popolazioni ittiche native o sull'ambiente;
- sensibilizzare e coinvolgere i pescatori sportivi nei programmi

di controllo e eradicazione;

- pianificazione della gestione per la biosicurezza, il controllo e l'eradicazione delle specie alloctone invasive;
- notificare immediatamente la presenza di specie esotiche invasive;
- divieto di rifornire, introdurre e trasferire pesci vivi o altri organismi acquatici all'interno o tra bacini idrici;

- evitare (già divieto, ricordiamo) l'introduzione, intenzionale o accidentale, di qualunque specie esotica per creare attività di pesca (Fernández-Galiano E., 2014).

- Contenimento, controllo ed eradicazione.
- Strumenti legislativi.
- Sostegno delle specie autoctone.

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 12 marzo 2003, n. 120

Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. (GU n.124 del 30-5-2003)

Articoli	Testo in vigore dal: 14-6-2003
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	

ATTIVA RIFERIMENTI
NORMATIVI

Art. 12.

Modifiche all'articolo 12 del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357

1. L'articolo 12 del decreto del Presidente della Repubblica n. 357 del 1997 e' sostituito dal seguente:

«Art. 12 (Introduzioni e reintroduzioni). - 1. Il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, sentiti il Ministero per le politiche agricole e forestali e l'Istituto nazionale per la fauna selvatica, per quanto di competenza, e la Conferenza per i rapporti permanenti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, stabilisce, con proprio decreto, le linee guida per la reintroduzione e il ripopolamento delle specie autoctone di cui all'allegato D e delle specie di cui all'allegato I della direttiva 79/409/CEE.

2. Le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, nonché gli Enti di gestione delle aree protette nazionali, sentiti gli enti locali interessati e dopo un'adeguata consultazione del pubblico interessato dall'adozione del provvedimento di reintroduzione, sulla base delle linee guida di cui al comma 1, autorizzano la reintroduzione delle specie di cui al comma 1, dandone comunicazione al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e presentando allo stesso Ministero apposito studio che evidenzia che tale reintroduzione contribuisce in modo efficace a ristabilire dette specie in uno stato di conservazione soddisfacente.

3. Sono vietate la reintroduzione, l'introduzione e il ripopolamento in natura di specie e popolazioni non autoctone.».

AZIONI DI CONSERVAZIONE E RECUPERO SPECIE: LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Come già esposto, in Italia, i pesci (Ciclostomi e Pesci Ossei) sono un gruppo zoologico particolarmente interessante in termini di biodiversità per l'elevato numero di specie endemiche e sub endemiche; numerose sono però le attività antropiche che recano danno all'ittiofauna, rendendone critica la sopravvivenza.

AZIONI DI TUTELA DELLE SPECIE AUTOCTONE E CONTRASTO ALLE SPECIE ESOTICHE INVASIVE

In linea con tutte le principali convenzioni internazionali in materia di tutela della biodiversità e con la Strategia Nazionale per la Biodiversità, l'Italia opera attivamente per prevenire la diffusione di specie esotiche invasive e per controllare o eradicare quelle specie che siano già presenti sul nostro territorio.

Sin dal 1979, gli accordi internazionali (Convenzione di Berna) hanno decretato misure di contrasto alla loro diffusione. L'Italia ha ratificato tale accordo con Legge 593/81, introducendo di fatto nel quadro normativo nazionale le basi per un concreto controllo delle specie esotiche.

1 DPR N. 357/97 E S.M.I. E DPR N. 120/2003

Altre norme nazionali hanno recepito direttive e convenzioni per regolamentare il controllo delle immissioni a tutela degli habitat, come il DPR n. 120 del 3 marzo 2003 che modifica il decreto DPR 357 che indica che: "Sono vietate la reintroduzione, l'introduzione e il ripopolamento in natura di specie e popolazioni non autoctone".

Nel 2015 il decreto del Ministero dell'Ambiente ha inoltre definito il significato di specie paraautoctona che individua le entità introdotte dall'uomo, che si sono naturalizzate anteriormente al 1500 DC.



1



2



DECRETO 230/2017

Il **Decreto legislativo 230/2017** è volto a prevenire e gestire l'introduzione e diffusione delle specie esotiche invasive, adeguando la normativa nazionale al Reg. (UE) **N.1143/2014**, relativo all'introduzione e diffusione, sia deliberata che accidentale, di specie esotiche invasive e di rilevanza unionale nell'Unione Europea. Gli interventi si basano su prevenzione, rilevamento precoce e, nel caso di specie già diffuse, eradicazione rapida o gestione.

① **Nella lista delle specie (Black List)** vengono incluse 49 specie, di cui 33 presenti in Italia. Nell'elenco compaiono specie purtroppo note anche nel Lazio tra cui gambero della Louisiana (*Procambarus clarkii*), Persico sole (*Lepomis gibbosus*) e Pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*).

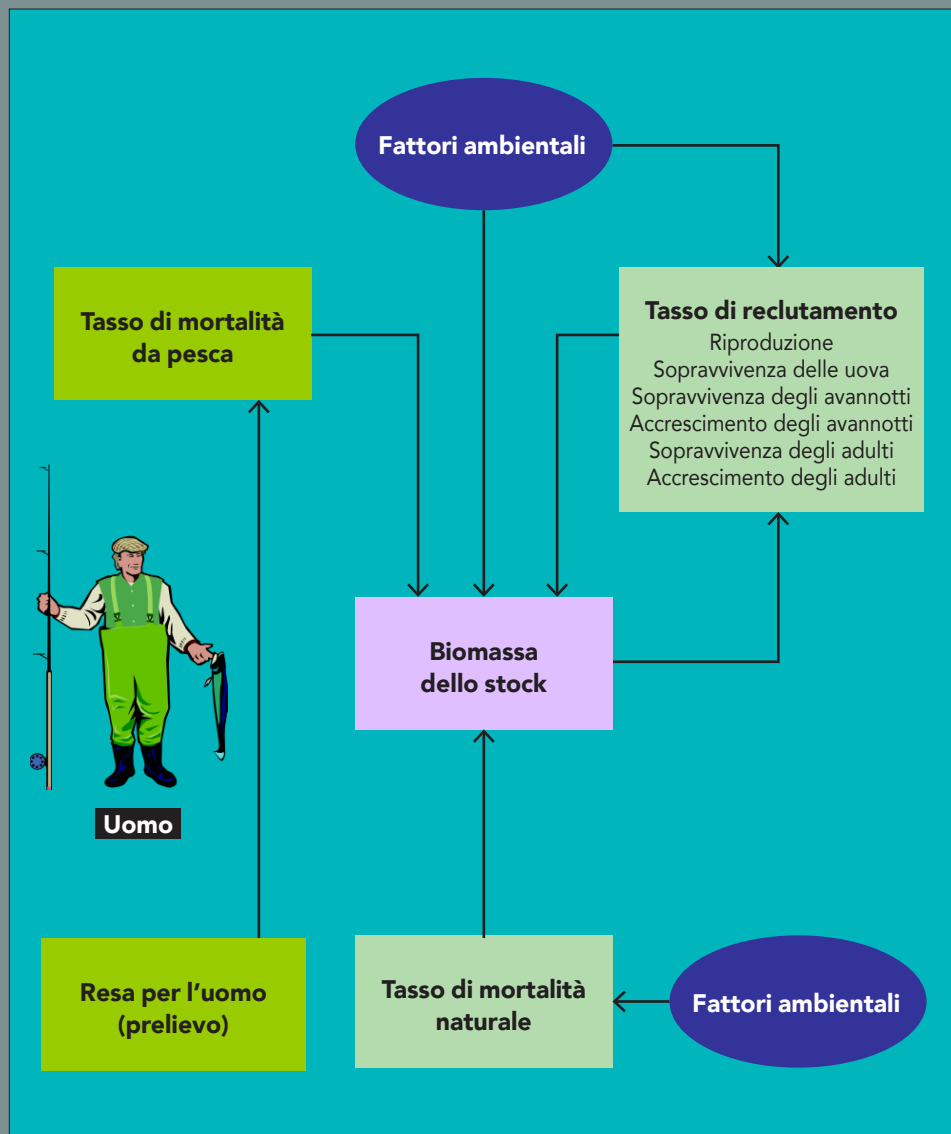
Per la ② **Carta della biodiversità ittica delle acque correnti del Lazio**, alle 23 specie originarie, indigene nel Lazio, rilevate nello studio, se ne aggiungono altre 33 alloctone, pericolose per la sopravvivenza del nostro patrimonio ittico originario.

Per le specie esotiche invasive di rilevanza unionale **sono vietati**: introduzione o transito nel territorio nazionale, anche sotto sorveglianza doganale; detenzione, allevamento e coltivazione; trasporto; vendita o immissione sul mercato; utilizzo, cessione a titolo gratuito o scambio; riproduzione o crescita spontanea; rilascio nell'ambiente.

DPR. N. 102/2019

Il Decreto del Presidente della Repubblica del 5 luglio 2019 n. 102 (GU n. 208 del 5/09/2019), modifica la disciplina sulla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche (DPR 357/97). In particolare, dispone che, in presenza di motivate ragioni di interesse pubblico, connesse a esigenze ambientali, economiche, sociali e culturali, il Ministero dell'ambiente possa derogare al divieto di reintroduzione, introduzione e popolamento in natura di specie e popolazioni non autoctone nel territorio italiano, sulla base di una richiesta della Regione, accompagnata da specifico studio di valutazione del rischio (che l'immissione comporta per la conservazione delle specie e degli habitat naturali), predisposto nel rispetto dei criteri che verranno emanati con apposito decreto ministeriale.

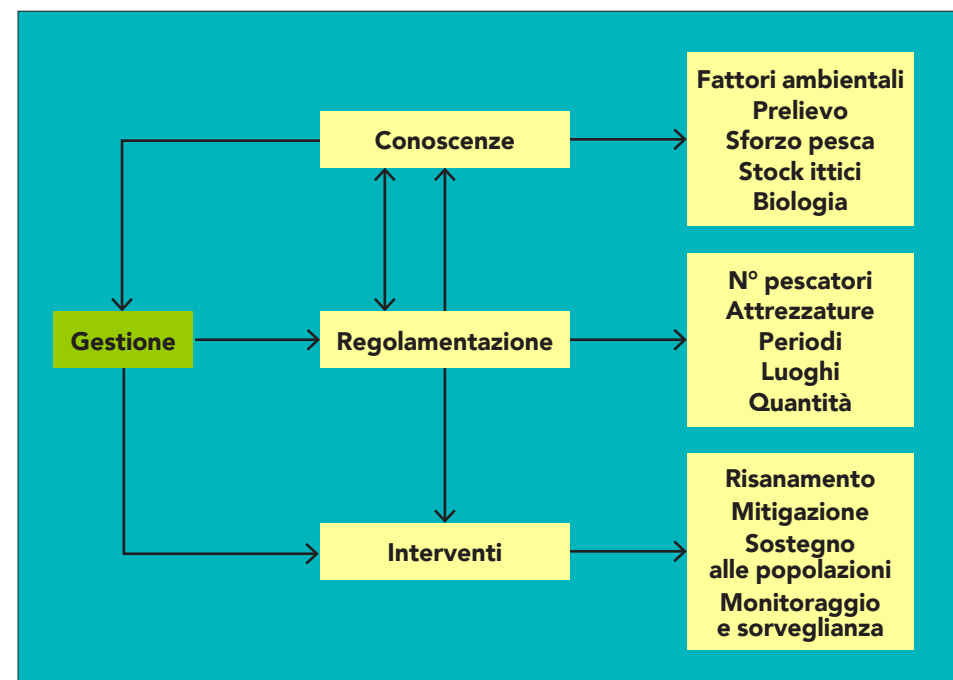
1



GESTIONE DELLA FAUNA ITTICA

1 **Fattori** che impattano/influenzano la biomassa dello stock ittico.

Un approfondimento delle tecniche di ricerca che hanno permesso di migliorare la conoscenza della fauna ittica e degli ambienti in cui essa vive. Una corretta gestione della fauna ittica non può prescindere dalla conoscenza approfondita dello stock ittico e delle attività di gestione della pesca.



➤ **Indicatori/ Variabili/Fattori** che intervengono nella programmazione e pianificazione di una corretta gestione della fauna ittica.





1



2

Esempio su tipo di lago:	Oligotrofo (poco produttivo)	Mesotrofo (produttività media)	Eutrofo (molto produttivo)
popolamento ittico:	Salmonidi ⇔ 	Percidi, Centrarchidi ⇔ 	Ciprinidi 
produzione ittica (kg ha ⁻¹ y ⁻¹)	3 - 30	30 - 60	più di 100
Valore commerciale:	elevato	Buono	scarso

REGOLAMENTAZIONE DELLA PESCA: RICERCA DI EQUILIBRIO TRA RISORSA E PRELIEVO

Il fine di una attenta **1 regolamentazione della pesca** è quello di contribuire ad un corretto equilibrio tra capacità di prelievo e quantità di risorse disponibili.

La regolamentazione della pesca definisce, attraverso una approfondita conoscenza del settore, i periodi, i prelievi, lo sforzo di pesca mediante la regolamentazione anche del n° di pescatori, le attrezzature consentite, tempi e modalità, le aree di pesca e le quantità pescabili.

LA PESCA E LA PRODUTTIVITÀ ITTICA

Per essere una attività compatibile con l'ambiente naturale e per assicurarsi la possibilità di continuare anno dopo anno il prelievo di pesce, la pesca deve essere adeguata alle caratteristiche di produttività dell'ambiente stesso.

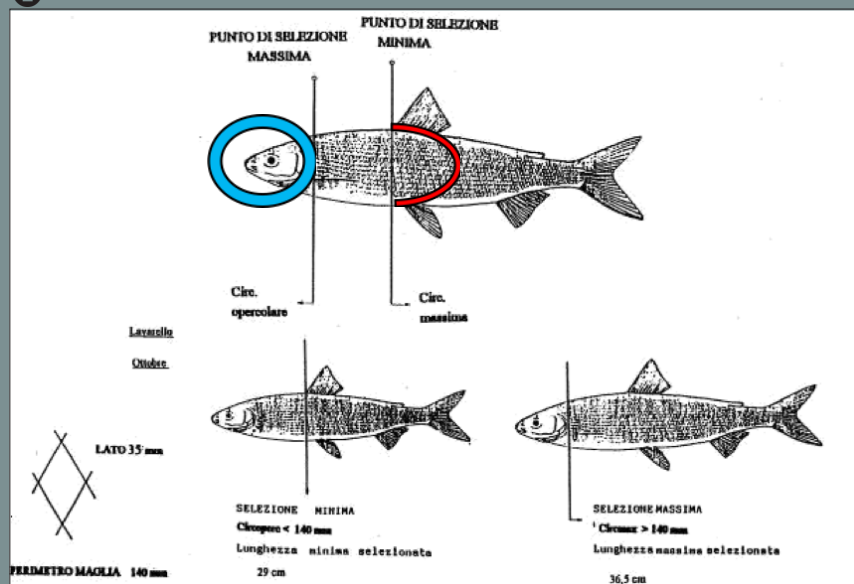
2 La produzione ittica è la quantità di pesce prodotta in un certo periodo di tempo per unità di superficie di un determinato ambiente e si misura in grammi per metro quadro per anno (g m²/y) o in chilogrammi per ettaro per anno (kg ha/y). Negli ambienti artificiali (ad esempio stagni adibiti ad allevamento) dove i pesci adulti vengono «tutti» pescati alla fine del periodo di allevamento, la quantità del pescato tende a coincidere con la produzione dell'ambiente.

Negli ambienti naturali, invece, la quantità pescata è soltanto quella parte di produzione ittica che viene catturata con l'attività di pesca.

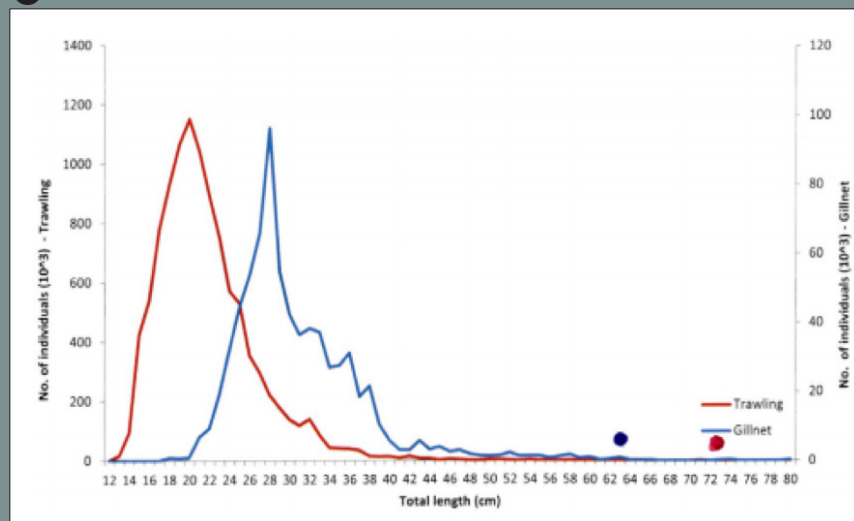
Per sapere la reale capacità produttiva di una lago bisognerebbe conoscere altri fattori come consistenza, accrescimento e mortalità della parte di popolazione non catturata. Questi parametri non possono essere misurati direttamente ma devono essere stimati; ciò rende assai incerte le stime di produzione ittica degli ambienti naturali.

La produzione ittica di un ambiente acquatico è, ovviamente, dipendente dalla produttività dei primi anelli della sua catena alimentare, ovvero dal suo stato trofico, che influenza anche la qualità del pescato, come si vede in figura (Fonte: dati Ise/Cnr).

1



2



STRUMENTI DA PESCA: LA SELETTIVITÀ

① La rete (del tipo *gillnet*) cattura selettivamente il pesce in funzione della maglia utilizzata; la taglia minima di cattura è determinata dalla circonferenza massima del pesce, mentre il limite di taglia massima è determinato dalla circonferenza della zona opercolare.

In pratica, utilizzando una maglia di 35 mm di lato, saranno catturati pesci compresi tra quelli con una circonferenza massima di 140 mm (35 x 4 mm) ed una circonferenza opercolare inferiore, come riportato in figura.

Nella corretta gestione della pesca, uno degli obiettivi principali è garantire alle popolazioni ittiche la riproduzione naturale. È bene utilizzare una maglia che sia in grado di selezionare gli individui che hanno già svolto almeno una volta l'azione riproduttiva.

② Nel grafico, ad esempio, si confronta la struttura di taglia (lunghezza totale in cm) del nasello (*Merluccius merluccius*) sbarcato dagli strascicanti (linea rossa, in inglese dette *trawling*) e dalle barche che usano reti da posta (linea blu, in inglese *gillnet*).

È evidente come una determinata maglia sia responsabile di determinate taglie di cattura.

SELETTIVITÀ	Fattori estrinseci	Modalità di costruzione Modalità di pesca
	Fattori intrinseci	Tra specie diverse Entro una stessa specie: sesso, taglia, abitudini, stagione

i 41 bacini e sottobacini in cui è stato suddiviso il territorio regionale, indicati con specifici codici. Per ogni unità idrografica o idrologica (bacino del F. Tevere) è anche riportato il corso d'acqua principale. In grigio i limiti provinciali; Sarrocco et al, 2012

Dal 1° elenco della Regione Lazio una selezione degli attrezzi da pesca consentiti per l'esercizio della pesca professionale, con licenza di tipo "A", nelle acque interne classificate principali, ai sensi della L.R. 7 dicembre 1990 n. 87, modificata con L.R. 2 maggio 1995, n. 16, come riportato da Gelosi e Colombari (2004):

Reti da fondo

Trappole

Tramagli

Filaccione

Mazzangola

Sciabica

Bilancia

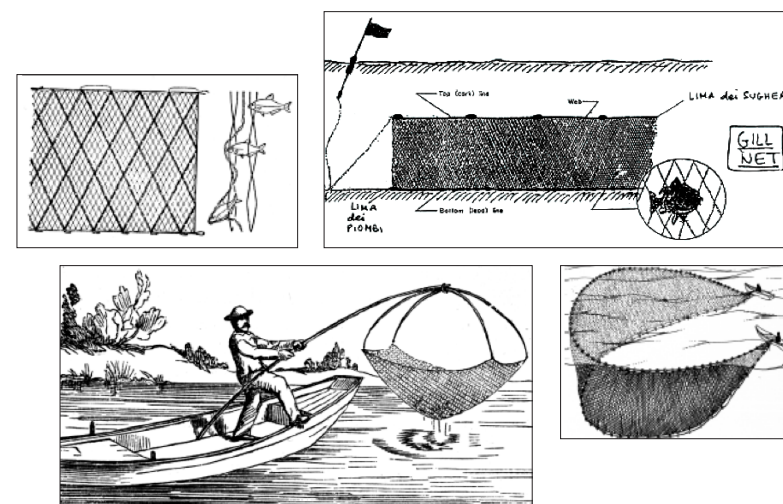
Bertovello

Lenza e Tirlindana

Guada piccola

Canna

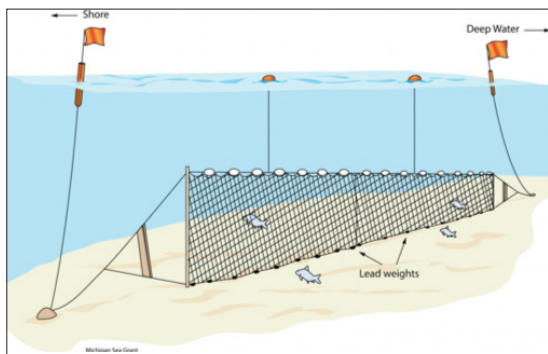
Guadino



Reti volanti da posta, Altana od Oltana

Rete verticale con maglie di diversa grandezza, sostenuta in alto da galleggianti che servono anche da segnali e mantenuta distesa da anelli di metallo o da una

corda piombata, applicati in corrispondenza del limite inferiore. Si usa ancorata o libera, ma non può essere posta a contatto con il fondo; se non diversamente indicato, è consentita solo nei laghi.

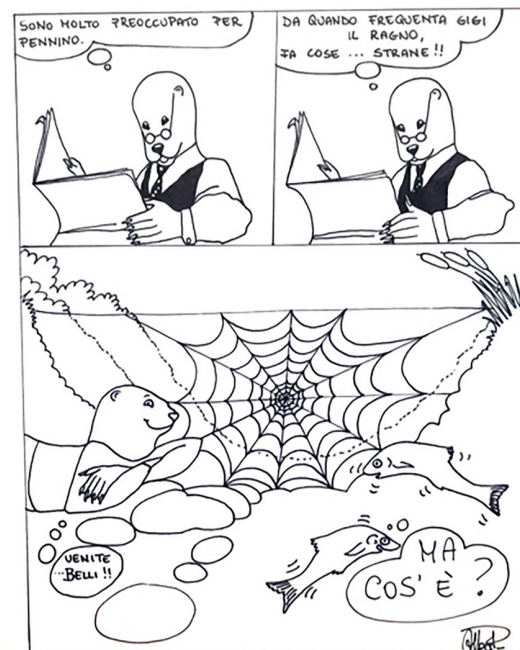
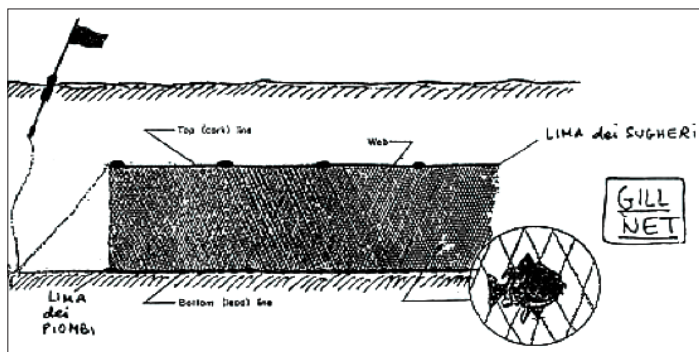


Reti da fondo

Reti verticali con maglia di diversa grandezza, sostenute in alto da sugheri non emergenti e zavorrate in corrispondenza del margine inferiore da anelli o da corda piombata che ne assicurano la posa (consentite solo nei laghi).

Usata prevalentemente per la cattura del persico reale (persichiera), è composta da

diversi panni collegati in serie a formare una unica rete (fila), ciascun panno, formato da rete monofilamento in nylon, è alto circa 1,5 m. e lungo 6-8 metri. Utilizzata durante tutto l'anno, escluso il periodo della deposizione del persico reale, è posizionata alla profondità compresa tra due e quaranta metri, su fondale sabbioso.



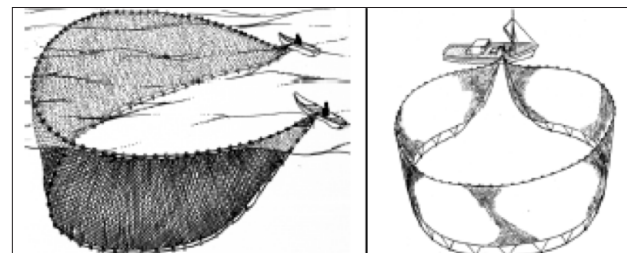
Reti da circuizione

Rete verticale, generalmente trainata da natanti, a forma rettangolare, con maglie di diversa grandezza, sostenuta in alto da galleggianti, mantenuta distesa da anelli di metallo o da corda piombata. Può essere chiudibile dal fondo.

Usata esclusivamente per la pesca dei cefali, è una rete molto alta tenuta in posizione verticale sulla superficie dell'acqua

da galleggianti disposti sulla lima superiore e da anelli di metallo posti sulla lima inferiore, a distanza di circa un metro l'uno dall'altro, dentro i quali passa un cavo.

Viene disposta a cerchio intorno al punto in cui si individua la presenza di un banco di cefali; prima di recuperarla, viene chiusa inferiormente tirando il cavo che passa attraverso gli anelli di metallo.



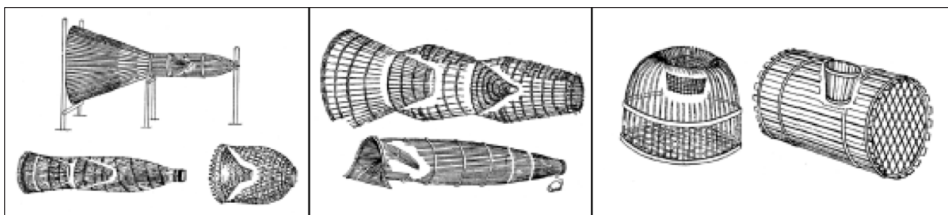
Trappole

A questo tipo appartengono le nasse aventi forma di gabbie costruite con vario materiale (giunchi, fili metallici, ecc.).

Presentano una o più aperture alle estremità, di cui una grande ad inganno per l'ingresso del pesce; una piccola con coperchio per porre l'esca e togliere il pesce

catturato. Generalmente sono trappole rigide collocate sul fondo singolarmente o in gruppi, collegate fra loro con una cima; per evidenziare la loro presenza, sono segnalate in superficie da una boa.

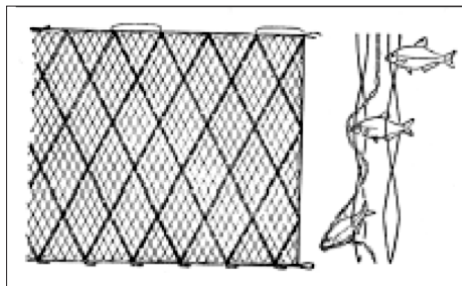
Destinate alla cattura di pesci e crostacei, possono contenere esche di vario tipo in relazione alla specie oggetto di pesca.



Tramaglio

Detto anche tremaglio, è una rete formata da tre pezze sovrapposte, di cui due esterne dette "armatura" ed una interna detta

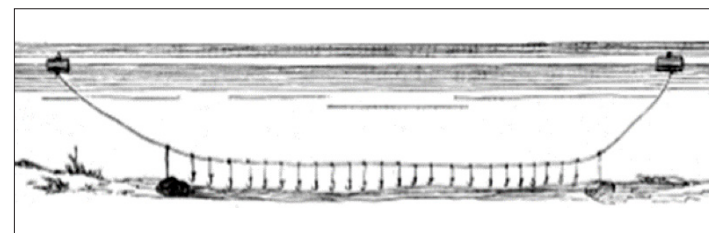
"retina", armate con diverso rapporto di armamento sulle lime da sughero e da piombo. Va usato da fermo, è vietato trascinarlo.



Filaccione, Fila, Lenzara, Spaderna

Lenza di varia lunghezza, armata con ami fissi distanziati l'uno dall'altro, generalmente usata per la pesca dei pesci di fondo. È uno degli attrezzi utilizzati per la cattura dell'anguilla. Secondo le dimensioni, la tecnica con cui sono armati e le modalità di utilizzo, i pescatori del lago di

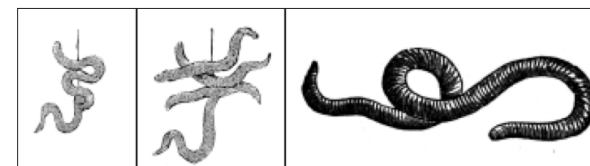
Bolsena ne distinguono tre diversi tipi: "la filarella, la fila e la lenzara". Le differenze principali consistono nella distanza cui sono attaccate le lenze sulla corda principale e nella presenza di galleggianti intermedi che tengono sollevati gli ami dal fondo. Come esche sono utilizzati lombrichi, gamberetti o piccoli pezzi di pesce.



Mazzangola

Tipo di esca costituito da una dozzina o più vermi da terra, attraversati longitudinalmente da uno spago e riuniti a costituire una sorta di fiocco. Con il termine di verme da terra, in realtà, sono indicate diverse specie di lombrichi, tutte utili alla cattura dei pesci, ma particolarmente in-

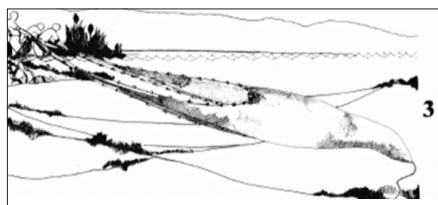
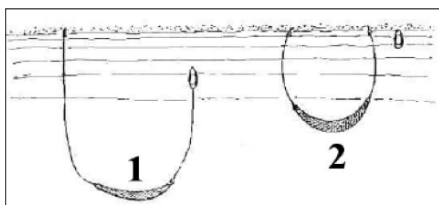
dicate per le trote di grossa taglia, carpe e tinche. Il lombrico più comune si raccoglie nei terreni coltivati che mantengono costante l'umidità. Può arrivare alla lunghezza di 20 cm con 3-4 mm di diametro; di colore rosso o bruno, è molto vivace e, se usato come esca, mantiene per lunghi periodi la capacità di attirare i pesci.



Sciabica

Costituita da un ampio sacco a fondo cieco che si prolunga in due pareti laterali, dette ali, tenute distese da sugheri sulla tesa superiore e da piombi lungo quella inferiore. Quella per latterini viene anche impropriamente chiamata lampara o senza luce. In relazione alle dimensioni della sciabica, per le operazioni di pesca sono necessarie da un minimo di 2-3 persone fino ad una dozzina. La rete è caricata su una piccola barca che, lasciato a terra il capo di un'ala od una corda ad essa collegata, viene calata a semicerchio (disegno 1) portando a terra, ad una congrua

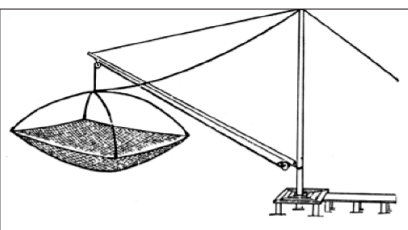
distanza dal punto d'inizio, il capo della seconda ala (disegno 2). Da questo momento i pescatori tirano la sciabica indietro reggiando sulla spiaggia lentamente, ma con continuità, tenendo l'attrezzo costantemente sotto controllo visivo (disegno 3). Arrivati al limite della spiaggia, a turno ritornano verso la battigia ricominciando a tirare le ali. Il semicerchio si riduce sempre di più mentre il pesce catturato si concentra verso il sacco fino a quando non arrivano sulla spiaggia le ali della rete impedendo ogni possibilità di fuga. Continuando a tirare, il pesce si concentra nel sacco da cui è agevolmente prelevato.



Bilancia

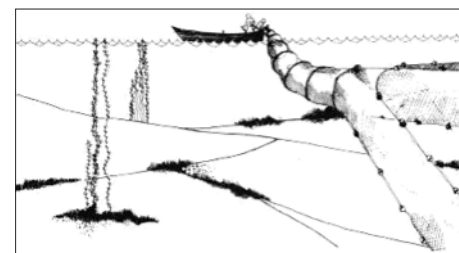
Rete quadrata a fondo concavo, mantenuta aperta da due aste ricurve incrociate diagonalmente ed unite nel punto d'incontro; qui viene assicurata la fune di manovra che può essere fissata ad un palo. La bilancia s'immerge in acqua dalla riva o dalla barca in modo che vada a posarsi su

un fondale, in una zona in cui si ritiene vi sia il pesce. Si attende il tempo necessario in modo che i pesci, nei loro spostamenti o attratti da esche, vengano a trovarsi sopra la rete e si salpa il più rapidamente possibile per impedire la fuga. Il recupero avviene a forza di braccia e può essere facilitato dall'impiego di una carrucola.

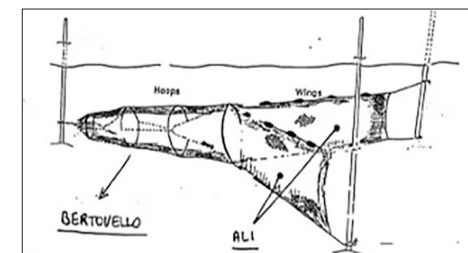


Bertovello, Cocullo

Attrezzo ad inganno costituito da una rete esterna a forma di cono più o meno lungo, sostenuto da tre o più anelli di diametro decrescente, dalla base al vertice del cono. Nell'interno di questa rete principale ne sono collocate altre di forma conica,



disposte in modo che il vertice dell'una si inserisca nella base della successiva, in maniera da consentire al pesce d'introdursi facilmente, ma di non uscirne. Possono essere presenti due ali laterali ed una centrale, detta longarina (consentito solo nei laghi).

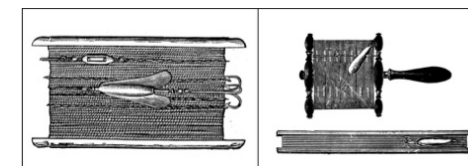


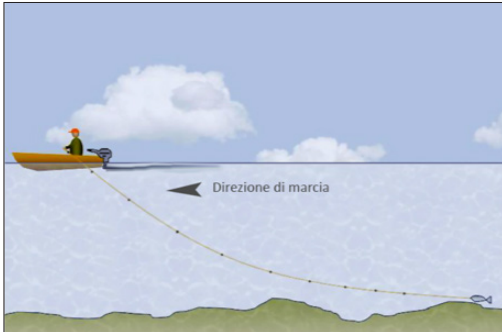
Lenza e Tirlindana (Lenza a mano):

È un tipo di lenza lunga molti metri che si manovra dalla barca, anche trainandola. La tirlindana è un sistema di pesca, che si effettua con la barca in movimento, usato generalmente per la pesca del luccio e del persico reale.

La lenza è composta da un filo, di rame, d'acciaio intrecciato o di nylon, lungo da 20 a 100 metri, con la parte terminale leggermente zavorrata per consentire l'affondamento dell'esca, costituita da lamierini lucidi appositamente sagomati. La tecnica

consiste nello smuovere leggermente il filo, con la barca che procede ad una velocità tale, da imprimere il giusto guizzo al pesciolino finto. Importante è la conoscenza dei fondali per evitare il rischio di impigliarsi e nello stesso tempo consentire all'esca di passare vicino al fondo.

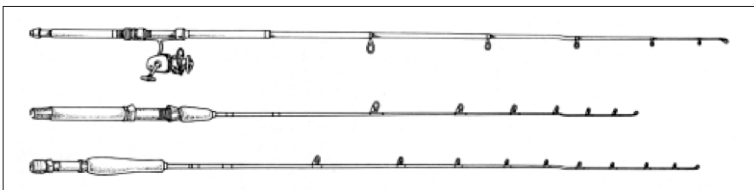




Canna

Asta di materiale naturale od artificiale, di varia lunghezza, a volte telescopica, a cui viene fissata la lenza, armata da uno o più ami, che può essere collegata ad uno strumento meccanico di recupero. L'uso di questo strumento, che consente di lanciare l'esca a distanza, risale all'epoca preistorica. La canna, con il passare degli anni, si è evoluta, ed utilizzando vari mate-

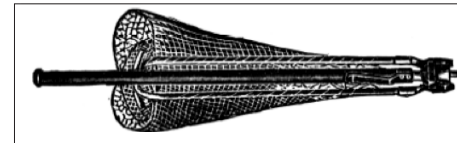
riali (bambù, fibra di vetro, fibra di carbonio) ha acquistato leggerezza e flessibilità. Attualmente ne esistono moltissimi modelli che possono essere suddivisi in tre gruppi: canne senza mulinello per la pesca fissa, canne con mulinello adatte per lanciare l'esca molto lontano ed effettuare quindi il recupero e canne da lancio, adatte a lanciare esche finte come le mosche artificiali.



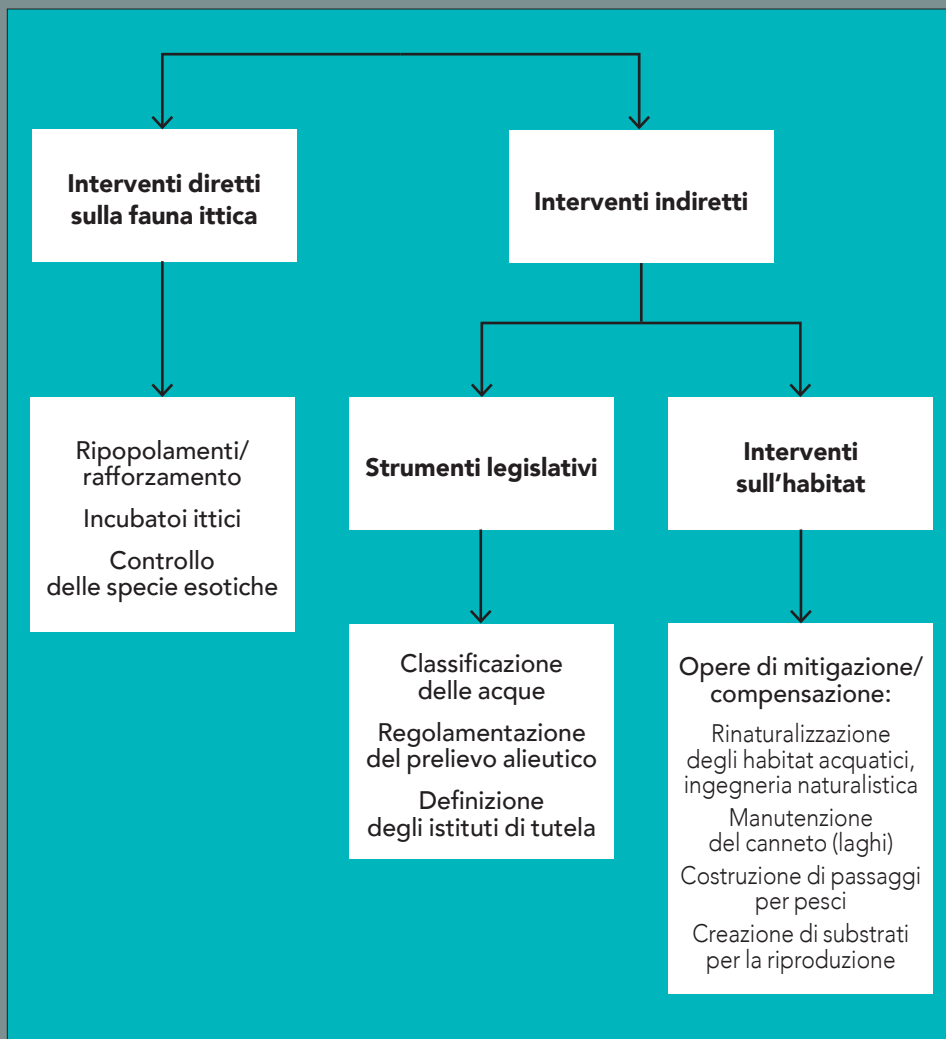
Guadino

Piccola reticella a forma di sacco, sostenuta da un cerchio metallico e provvista di manico. È indispensabile per recuperare il pesce allamato. La lenza potrebbe infatti rompersi nel caso di pesci di grosse dimensioni, o il pesce potrebbe slamarsi se

sollevato fuori dall'acqua appeso al filo. Esistono guadini di diverse forme con manico fisso o telescopico.



1



STRUMENTI GESTIONALI E METODI DI STUDIO DELLE POPOLAZIONI ITTICHE

1 Possiamo distinguerli in interventi diretti e/o indiretti sulla fauna ittica.

Interventi diretti

Perché si deve intervenire?

Perché spesso si verificano episodi di moria ittica o casi in cui la riproduzione naturale è compromessa o insufficiente.

Ripopolamento o "Restocking" è l'immissione nell'ambiente di individui di una specie animale, o vegetale, già presente nei luoghi di intervento, con lo scopo di favorirne una maggiore variabilità genetica e, quindi, una maggiore probabilità di automantenimento della popolazione.

Da distinguere da **Introduzione** che è l'immissione in una determinata area di specie alloctone al di fuori del loro areale di documentata presenza in tempi storici.

Interventi indiretti

Gli interventi indiretti si possono distinguere nell'applicazione della norma (Strumenti legislativi) e negli interventi sull'habitat, già esaminati precedentemente.



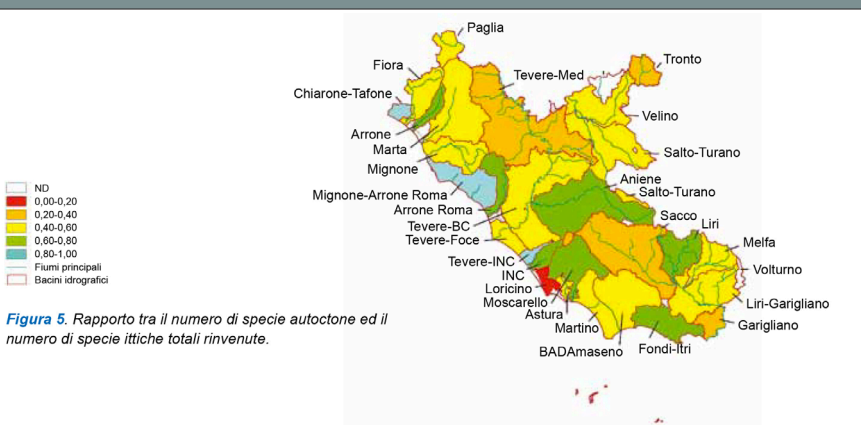


Figura 5. Rapporto tra il numero di specie autoctone ed il numero di specie ittiche totali rinvenute.

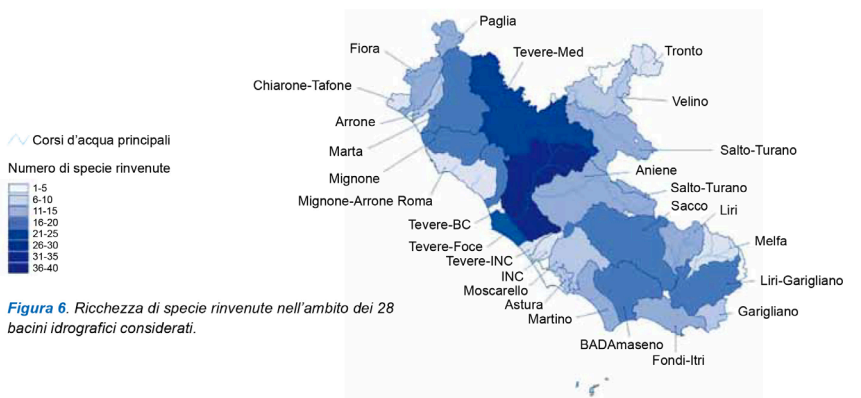


Figura 6. Ricchezza di specie rinvenute nell'ambito dei 28 bacini idrografici considerati.



Figura 7. Indice di abbondanza media del Barbo tiberino nei 28 bacini idrografici analizzati.

LE CARTE (BIODIVERSITÀ) ITTICHE

Tra i metodi di studio delle popolazioni ittiche, vi sono le **carte ittiche** che, ai sensi della legge regionale 87/90, analizzano lo stato delle risorse nelle acque interne, con lo scopo di giungere ad una gestione razionale dell'ittiofauna, basata su valutazioni tecnico-scientifiche (quantitative, verificabili e migliorabili nel tempo), per la pianificazione della attività alieutiche.

La **carta della biodiversità ittica**, pur avendo delle analogie con questo strumento programmatico, se ne discosta negli obiettivi ed in parte nei contenuti, in quanto rivolge la sua attenzione prevalentemente agli aspetti della conservazione delle specie, con particolare riguardo a quelle di interesse comunitario e conservazionistico.

La Regione Lazio ha realizzato «La carta della biodiversità ittica delle acque correnti del Lazio», in cui sono riportati i risultati complessivi ottenuti nei diversi bacini e sottobacini idrografici, accompagnati da una trattazione per specie ittica con relative cartine di distribuzione nei diversi corsi d'acqua della regione. Il volume digitale è scaricabile dal sito dell'Agenzia, in formato pdf.

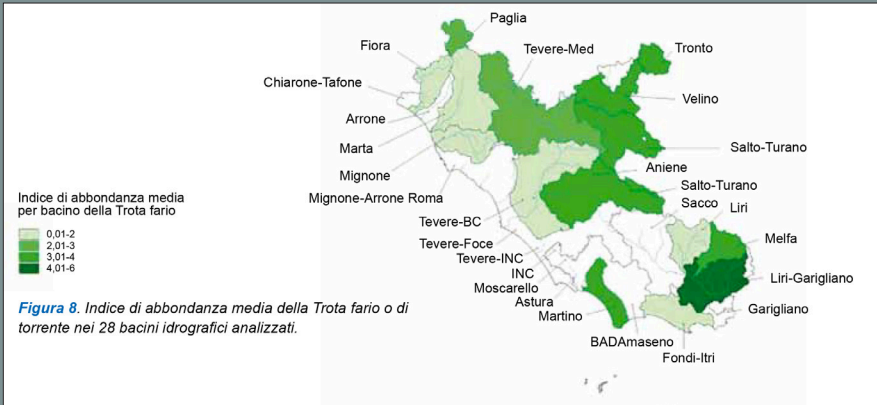
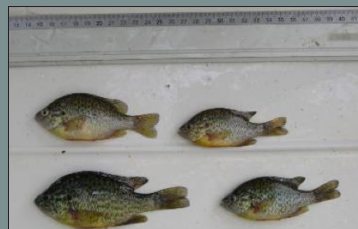


Figura 8. Indice di abbondanza media della Trota fario o di torrente nei 28 bacini idrografici analizzati.



2019

Assenti

Presenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

Assenti

Partecipanti

SCHEDE DA CAMPO PER ACQUE CORRENTI

Stazione	Corsi di acqua		Data
Località	Codice		Isola n°
Criterio di intervento			

NOTE

Longitudine	Latitudine	
Quota (m s.l.m.)	Area sottesa (Km ²)	
Regime di governo	Permanente	Transitorio
Dimensione sezione (Km ²)	Uscimento a monte (anni 100)	
Dimensione della sezione (Km ²)	Uscimento a valle	
Saggio a monte		Sa
Saggio a valle		Sv
Condizione	Salubre	Infelubre
Presenza di zone sabbie corrose		Sa
Bassa di pericolo a proporzioni scala		Sa
0 1 2 3 4 5		

5. Caratteristiche dell'impiego (tipologia problema, densità, intensità, idrografici)

CONTINUA	INTERMITTENTE	CONTINUATA	CONTINUATA	CONTINUATA
----------	---------------	------------	------------	------------

3. Profilo delle valli

 ISSUE UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TRIESTE Dipartimento di Fisica e Astronomia Corso M. Perugino, 19 - 34129 Trieste, Italy Tel. +39 040 221 5111 - Fax +39 040 221 5112 E-mail: info@fis.uniroma3.it			
Scheda di carriera			
Cognome e nome:		Date:	
Località:		ST. n.	Scheda n°.
		L'ingegnere ha/a: ☐ diplomato/a.	
		L'ingegnere ha/a: ☐ laurea.	
NOTE:			
ST	ORIGINI (paese, regione)	Rilasciato/Però	PERO' causa (gi)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			
71			
72			
73			
74			
75			
76			
77			
78			
79			
80			
81			
82			
83			
84			
85			
86			
87			
88			
89			
90			
91			
92			
93			
94			
95			
96			
97			
98			
99			
100			
101			
102			
103			
104			
105			
106			
107			
108			
109			
110			
111			
112			
113			
114			
115			
116			
117			
118			
119			
120			

[illegible]

1 Campionamenti
con reti e
elettrostorditore,
equipaggiamenti,
rilevazione dati
morfometrici del persico
sole ed alcune schede
di campionamento.

TECNICHE DI CAMPIONAMENTO: COSA SI FA SUL CAMPO

Alcune tecniche utilizzate per campionare sono:

Conteggio diretto: viene compiuto mediante osservazioni aeree o da imbarcazioni e tecniche di remote sensing. Limitato solo alle specie che frequentano la superficie.

Campionamento con reti (trawl survey, reti a strascico): fornisce immediatamente informazioni sulle specie presenti ma necessita di molto tempo per coprire grandi aree.

Campionamento con elettrostorditore: necessita di corsi d'acqua guadabili ed ha un limitato raggio d'azione che dipende dalla conducibilità dell'acqua, e sue caratteristiche chimico-fisiche, e dalla specie ittica e sue dimensioni.

Metodi acustici (Ecosurvey): permettono di contare il numero di pesci a partire dall'eco generata dal loro impatto con un'onda sonora che si propaga nell'acqua. Usato prevalentemente in mare.

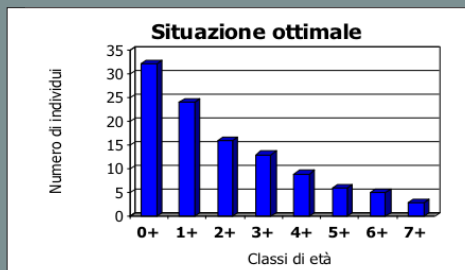
La selezione dei siti di campionamento (numero e dimensione) assume una grande importanza per la valutazione dei dati raccolti.

I campionamenti devono essere effettuati nel rispetto della Legge Regionale 87/90 e smii, che prevede la richiesta di apposita autorizzazione rilasciata dall'Assessorato Agricoltura Foreste Caccia e Pesca, previo parere tecnico dell'Osservatorio faunistico regionale dell'ARSIAL. Inoltre l'ARSIAL ha anche predisposto un "Protocollo di campionamento e analisi della fauna ittica dei sistemi lotici della Regione Lazio".

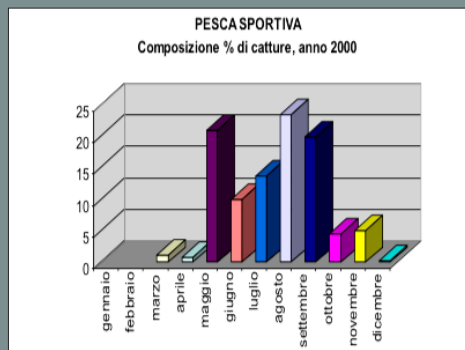
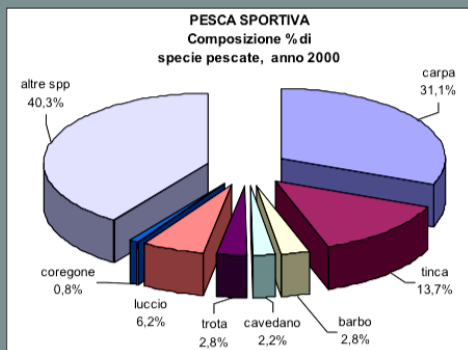
Per assicurare, nell'ambito del monitoraggio, la replicabilità dei campionamenti, lo sforzo di pesca, l'equipaggiamento e i protocolli per la cattura della fauna ittica devono essere gli stessi per ciascun campionamento svolto nello stesso sito.

La strategia di campionamento consente di ottenere le seguenti informazioni:

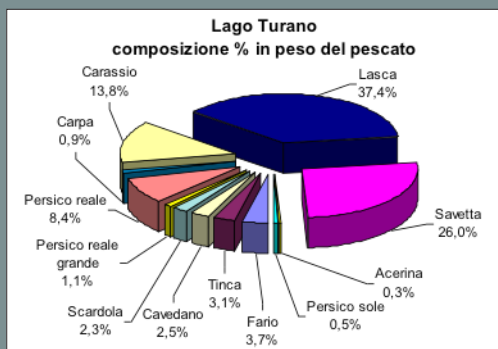
- composizione in specie;
- abbondanza delle singole specie;
- biomassa delle singole specie;
- struttura delle popolazioni (classi di età o taglia).



1



2



Tali metodi offrono dati sulla **struttura della popolazione**, che è data dalla scomposizione di una popolazione in classi di individui omogenei per età ed è influenzata da cicli riproduttivi e vitali, fattori ambientali, interazioni con altre specie, prelievi ed eventuali ripopolamenti.

1 Nell'esempio si riporta la situazione ottimale di una struttura di popolazione in cui sono presenti tutte le classi d'età a partire dalla 0+ che indica individui appena nati. Diversamente, viene evidenziato il caso in cui la popolazione non presenta più nuovi nati, con l'assenza di individui molto giovani di classe 0+ e 1+, e all'altro estremo c'è il caso di una popolazione in cui mancano le classi d'età oltre il quarto anno, denotando una situazione non idonea per i più anziani. Entrambe le popolazioni sono soggette a estinguersi.

Anche dalle **catture per unità di sforzo di pesca** si può operare una valutazione dello sforzo di pesca, utilizzando, ad esempio, i seguenti indicatori.

	Pesca sportiva	Pesca professionale
Densità	n° di pescatori o di canne x ha	n° di attrezzi x ha
Periodicità	n° di pescatori x stagione	n° di attrezzi x stagione
Intensità	kg di pesce x pescatore	kg di pesce x pescatore

2 I grafici riportano dati sulla composizione in percentuale delle specie pescate, ad una determinata frequenza di campionamento (una campagna e/o più campagne nell'arco dell'anno).

1



1 Il tipico elettrostorditore

consiste in un accumulatore portatile e un modulatore di controllo per regolare le scariche, il peso di una decina di chili e si porta comodamente in spalla. La corrente viene modulata in frequenza, voltaggio e tipo di scarica. All'uscita della corrente c'è un **anodo** (polo positivo) con un pulsante di controllo, posizionato al termine di una staffa munita di rete e un **catodo** (polo negativo) in rame che viene trascinato alle spalle dell'operatore.



L'ELETTROSTORDITORE QUALE METODO DI CAMPIONAMENTO SCIENTIFICO

La pesca elettrica è tra le tecniche più utilizzate, sia nei tratti dei corsi d'acqua guadabili (profondità < 0,7 m), sia in quelli più profondi (> 0,7 m), per i quali è necessario l'utilizzo di un'imbarcazione (CEN: EN 14011).

Infatti, se utilizzata in maniera appropriata, è considerata non dannosa per la salute dei pesci. Tuttavia, dato che l'esposizione all'elettricità può provocare danni irreversibili ai pesci, lo stato di benessere degli animali catturati è da prendere in considerazione, sia durante le operazioni di cattura, sia nel corso delle successive manipolazioni, necessarie per il riconoscimento tassonomico, i rilievi biometrici e le fasi di "risveglio", prima del rilascio dei soggetti analizzati.

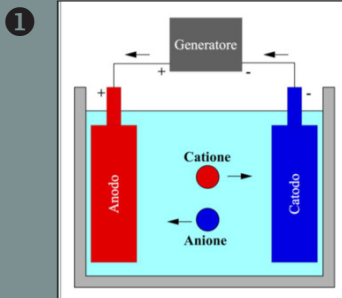
Lo strumento utilizzato nell'elettropesca (elettrostorditore) deve essere utilizzato solo da personale adeguatamente formato al suo corretto uso sul campo ed applicando le precauzioni necessarie per garantire la salute e la sicurezza degli operatori, nel rispetto delle norme nazionali. La pesca elettrica è una operazione potenzialmente pericolosa: il corpo umano, infatti, è costituito prevalentemente di acqua e pertanto è tendenzialmente un buon conduttore di elettricità.



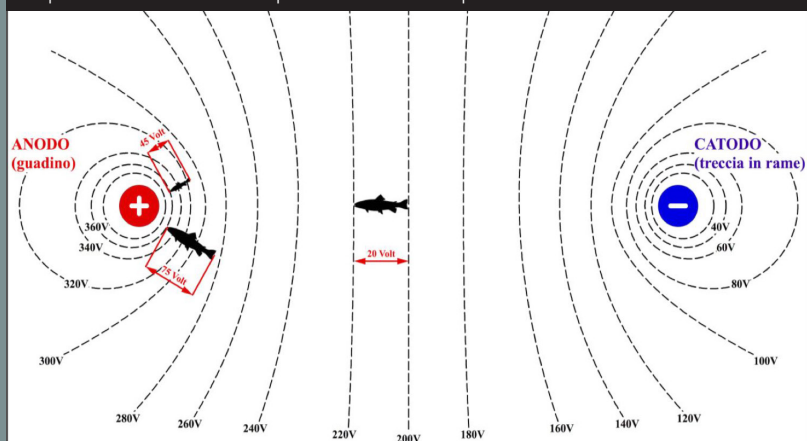
Spallabili (batterie, piccoli generatori)

Fissi a terra (generatori)

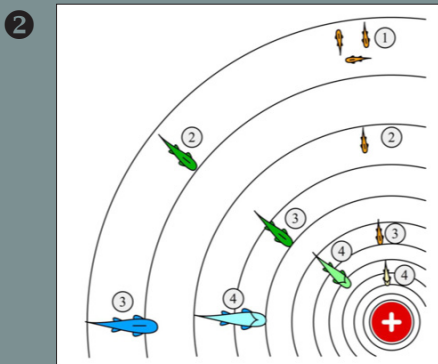




Le linee equipotenziali sono più fitte in prossimità degli elettrodi, il pesce posto al centro del campo elettrico è sottoposto ad una tensione di 20 volt



Ma se si avvicina all'anodo la tensione cresce a 75 volt al diminuire della taglia cala la tensione: per un pesce di piccola taglia posto vicino all'anodo è di 45 volt



1 L'immersione nell'acqua dei due elettrodi (catodo e anodo) dell'elettrostorditore genera un campo elettrico.

Lungo le linee di forza tra l'anodo e il catodo si propaga la corrente.

Un pesce posto in un campo elettrico è sottoposto ad una differenza di potenziale. Questa differenza di potenziale varia secondo il luogo del campo elettrico dov'è il pesce, ed è maggiore in prossimità di uno dei due poli.

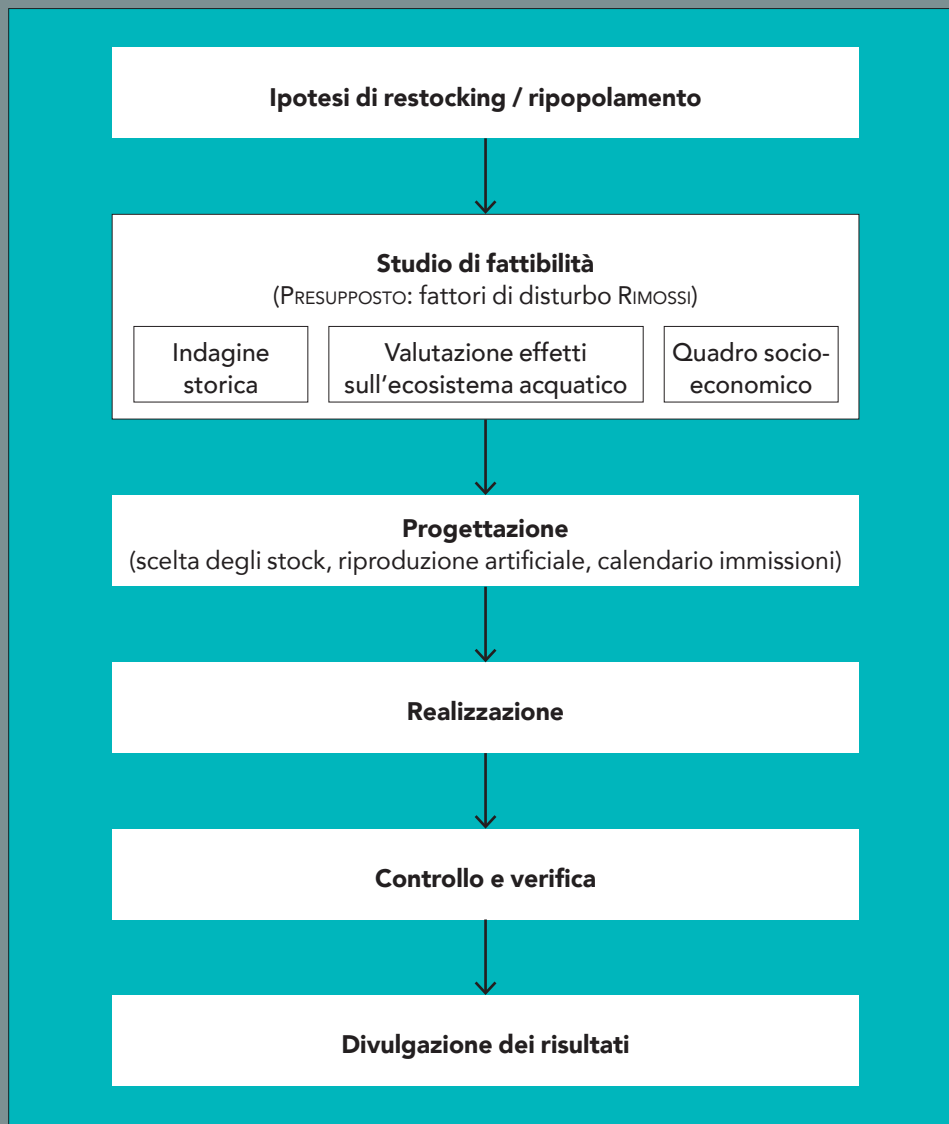
L'effetto sul pesce dipende inoltre dall'intensità del campo elettrico; dal punto del campo elettrico dove il pesce stesso si trova; dalla differenza di potenziale tra la testa e la coda; dalle dimensioni del pesce (tanto più grande è tanto maggiore sarà l'effetto); dalla specie ittica e dalle sue condizioni di salute, età, etc ...

2 Dalla figura si nota

come i vari livelli vengano raggiunti a distanze diverse dall'anodo a seconda della taglia dei pesci.

1. Ai limiti del campo elettrico il pesce si allarma e fugge
2. Il pesce inizia a vibrare
3. Al crescere del potenziale il pesce nuota verso l'anodo (*galvanotassi*)
4. Il potenziale aumenta ancora ed il pesce rimane paralizzato (*galvanonarcosi*). Nello schema si nota che il pesce è a pancia all'aria
5. Con il potenziale ancora più alto (o con una durata del campo) il pesce viene ucciso (*elettrocuzione*).

Specie	Reazione alla corrente elettrica
Trota e salmerino	Sono facili da catturare con l'elettricità, salgono in superficie e si lasciano attirare verso l'anodo.
Temolo	Comportamento analogo, ma è molto più sensibile alla corrente.
Carpa	È difficile da catturare perché tende a scendere in profondità.
Tinca	È ancora più difficile da catturare della carpa perché si rifugia nella melma, intorbidando l'acqua.
Cavedano, scardola, savetta	Sono pesci che si catturano facilmente.
Barbo	Riesce spesso a rintanarsi in qualche rifugio; è necessario quindi togliere e ridare corrente più volte per farlo salire in superficie.
Luccio	Il potente slancio del suo apparato caudale, gli permette di attraversare il campo elettrico.



IL RIPOPOLAMENTO: I PRO E I CONTRO

POPOLAMENTO ITTICO E RIPOPOLAMENTO

Il popolamento ittico di un ambiente acquatico in termini di struttura e composizione è determinato dalle sue caratteristiche morfologiche, fisiche, chimiche e biologiche, cioè da dimensioni del bacino, profondità, temperatura, concentrazione di ossigeno disciolto, qualità e quantità di alimento disponibile.

Il ripopolamento invece è l'immissione nell'ambiente di individui di una specie animale, o vegetale, già presente nei luoghi di intervento, con lo scopo di favorirne una maggiore variabilità genetica e, quindi, una maggiore probabilità di automantenimento della popolazione (sono azioni di rafforzamento/sostegno di una determinata specie). È vietata invece l'introduzione in una determinata area di specie alloctone.

In generale, si distingue con:

Introduzione – semina/introduzione di una specie ittica in un'area posta al di fuori del suo areale originario (quello di documentata presenza storica naturale). L'abramide, specie alloctona, ad esempio, è stata introdotta in Italia poco più di 20 anni fa: la sua introduzione ha avuto ed ha effetti negativi diretti nei confronti di altre specie ittiche che ricercano il cibo sul fondo (soprattutto tinca e carpa) e indiretti sull'insieme della comunità di specie indigene.

Trasfaunazione - introduzione di una specie ittica autoctona in un'area esterna al suo areale di documentata presenza storica naturale. Ad esempio, la trota marmorata, specie del distretto Padano-Veneto, è presente nel bacino del Tevere, a seguito di introduzioni (AllAD, 2013).

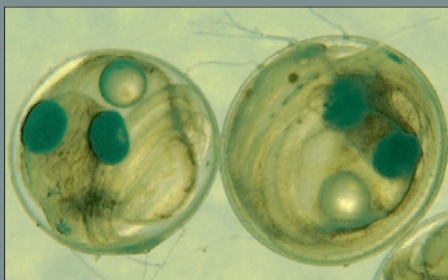
Reintroduzione - introduzione finalizzata a ristabilire una popolazione di una certa specie in una parte del suo areale, dove la presenza naturale della stessa era documentata in tempi storici prima che si fosse localmente estinta. La reintroduzione dello storione cobice nel fiume Ticino e nel medio corso del Po, ne è un esempio; una volta i corsi fluviali, dall'Adriatico lungo il bacino del Po, erano ricchi di storioni che "risalivano" dal mare per la riproduzione. Purtroppo nel corso

1



1 Il progetto Life+ Trota (2013/2018), ha avuto come obiettivo la conservazione delle popolazioni esistenti di trota mediterranea (*Salmo macrostigma*, indicata come *Salmo cettii* nella recente letteratura scientifica).

2



2 Tecniche acquacolturali di ripopolamento

degli ultimi 50 anni, a causa dell'inquinamento, della pesca indiscriminata e delle modificazioni dei corsi dei fiumi che ne impediscono la migrazione riproduttiva, le popolazioni delle specie di storioni autoctoni hanno vissuto un declino inesorabile che ha portato alla scomparsa degli stessi.

Ripopolamento - spostamento di individui appartenenti ad una entità faunistica autoctona ancora presente nell'area di rilascio, al fine di incrementarne numericamente la popolazione che non è in grado di provvedere autonomamente al mantenimento di densità adeguate alla capacità portante dell'ambiente.

Tutti i ripopolamenti devono essere preceduti da:

- un'attenta analisi degli scopi prefissati;
- dalle condizioni ambientali in cui si opererà (condizioni abiotiche e biotiche);
- dagli effetti che si indurranno sull'ambiente.

La Regione Lazio svolge il ruolo di coordinamento e di indirizzo in materia di pesca e di salvaguardia della fauna ittica nelle acque interne. Tale azione si esplica secondo criteri di tutela e sfruttamento sostenibile degli ambienti acquatici dulcaquicoli (bacini e corsi d'acqua dolce) e la valorizzazione degli ambienti naturali. Gli interventi di ripopolamento di fauna ittica regionale sono da attuarsi mediante produzione di pesce autoctono prodotto direttamente dagli incubatori gestiti dalla Regione.

RIPOPOLAMENTO CON: UOVA EMBRIONATE, AVANNOTTI, NOVELLAME E ADULTI

La gestione delle popolazioni ittiche selvatiche si è avvantaggiata notevolmente dallo sviluppo di tecniche di acquacoltura sempre più progredite. Facendo bene attenzione che il ripopolamento tenga **conto delle cause** che contribuiscono alla riduzione dello stock ittico e si basi sulla conoscenza delle condizioni ambientali dei corpi idrici e delle popolazioni autoctone residenti (biologia ed ecologia delle specie presenti).



①

① **Embrioni** alla schiusa e avannotti con sacco vitellino.

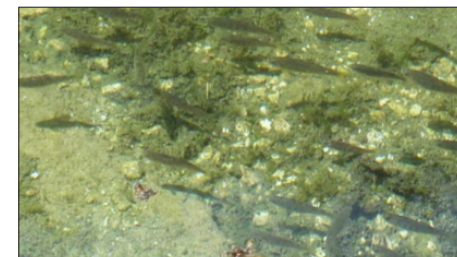
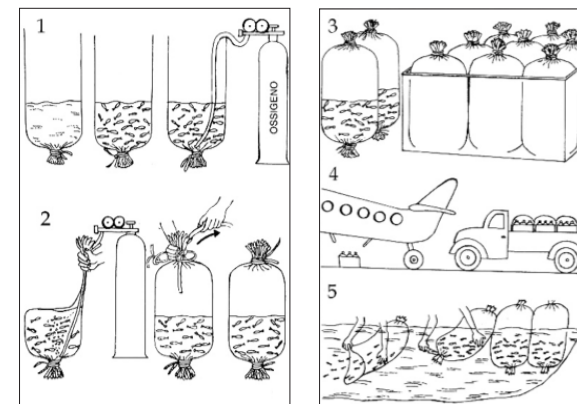
②



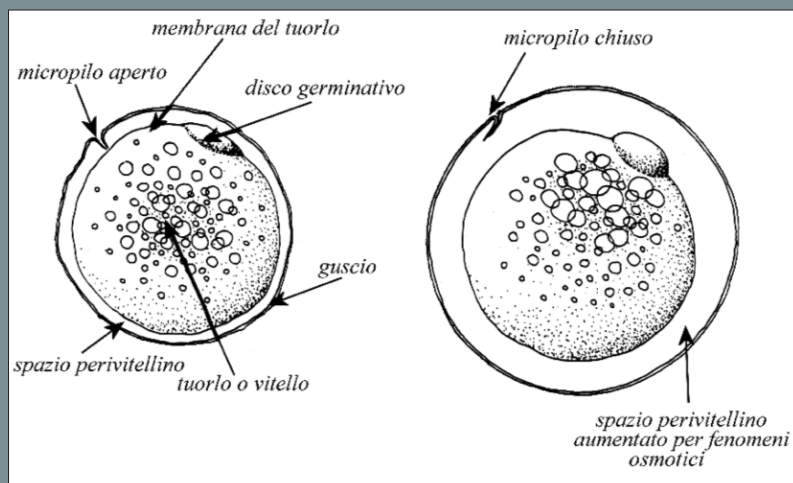
② **Cieche** (piccole anguille, 60–90 mm, non ancora pigmentate); ripopolamento con novellame di Anguilla fatto dall'ARSIAL al Lago di Fogliano, all'interno del Parco nazionale del Circeo, nel corso del 2016, in attuazione delle misure previste dal Piano di Gestione regionale per la ricostituzione dello stock di anguilla europea redatto sulla base del Reg. CE n. 1100/2007.

I ripopolamenti possono essere effettuati con:

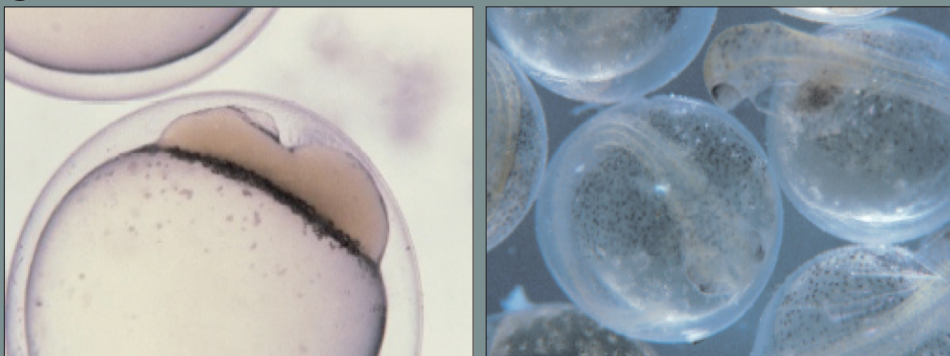
- **uova embrionate:** uova prodotte da femmine fecondate con seme di maschi prelevati dagli stessi torrenti (fecondazione artificiale in loco o con individui allevati negli impianti ittogenici di cui è dotata l'ARSIAL); si possono trasportare senz'acqua anche per lunghe distanze, purché viaggino in scatole coibentate e con ghiaccio abbondante. Questa tecnica di ripopolamento, è messa in atto posizionando nel sito prescelto, **uova di trota** inserite in appositi contenitori di materiale plastico (scatole Vibert).
- **Avannotti** (i piccoli pesci nella fase successiva a quella larvale): sono semine generalmente praticate per il mantenimento di popolazioni di coregone, di luccio e di persico reale presenti nei bacini lacustri.
- **Novellame ed adulti:** i pesci possono essere trasportati in sacchi di plastica, riempiti per un terzo d'acqua, gonfiati quindi con ossigeno puro dopo aver espulso tutta l'aria (figg. 1-5).



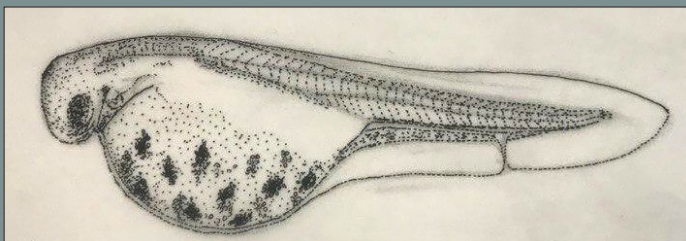
1



2



3



1 L'uovo è costituito

da: membrana esterna e micropilo, attraverso cui gli spermatozoi giungono a contatto col gamete femminile. Il tuorlo è separato dalla membrana dallo spazio perivitellino, che garantisce il nutrimento all'embrione. Quando viene espulso, diventa sferico per osmosi (acqua che penetra nello spazio perivitellino) e si chiude il micropilo, rendendo impossibile il passaggio degli spermatozoi. Quindi, il maschio deve fecondare le uova prima della chiusura del micropilo.

2 Sviluppo delle

uova di Luccio: uovo alla prima divisione ed embrione alla schiusa.

3 Avannotto di Luccio

con sacco vitellino

TECNICHE DI RIPRODUZIONE ARTIFICIALE

Le uova dei pesci ossei sono quasi tutte telolecitiche ossia molto ricche di tuorlo o vitello. La grandezza e il numero delle uova prodotte varia da specie a specie: trota iridea 4-5,5 mm di diametro e sono in media 2.000 uova/kg di peso vivo; carpa hanno diametro di 1,5-2 mm e sono deposte in numero di 200.000/kg.

In termini generali, le uova dei pesci si possono classificare come:

- **uova libere galleggianti:** è il caso della maggior parte dei pesci marini e dell'alosa che risale i fiumi per la deposizione;
- **uova libere bentoniche:** è il caso dei salmonidi, le cui uova vengono deposte sulla ghiaia dei fondali, in una buca scavata dalla femmina e poi ricoperta, come per la trota, oppure lasciate sulla ghiaia come per il salmerino;
- **uova agglomerate adesive:** aderiscono alla vegetazione acquatica su cui vengono deposte; ad esempio la carpa, il rutilo;
- **uova adesive inglobate in nastri:** vengono deposte sulla vegetazione acquatica in lunghi tubi nastroforni a trama intrecciata, che possono raggiungere anche la lunghezza di due metri; è il caso dell'acerina e del pesce persico;
- **uova adesive disperse sul fondo:** sono deposte libere sulla ghiaia cui aderiscono, come avviene per il cavedano.

La **durata dell'incubazione delle uova**, ed il riassorbimento del sacco vitellino, sono caratteristici per ogni specie, e sono influenzati dalla temperatura dell'acqua, accorciandosi con l'aumentare di questa.

Questo periodo di tempo viene espresso in "**gradi-giorno**", con un semplice numero che indica il n° teorico dei giorni necessari allo sviluppo dell'uovo o al riassorbimento del sacco vitellino alla temperatura di 1 °C. Dividendo questo numero per la temperatura dell'incubazione, si ottiene la durata effettiva dell'evento in giorni.

Per la trota iridea, con **330 gradi giorno** s'intende che, se la temperatura dell'acqua d'incubazione delle uova è di 10 °C, dividendo i gradi giorno per tale temperatura ($330/10 = 33$) sono necessari 33 giorni, dalla fecondazione al riassorbimento del sacco vitellino, alla temperatura di 10°C.

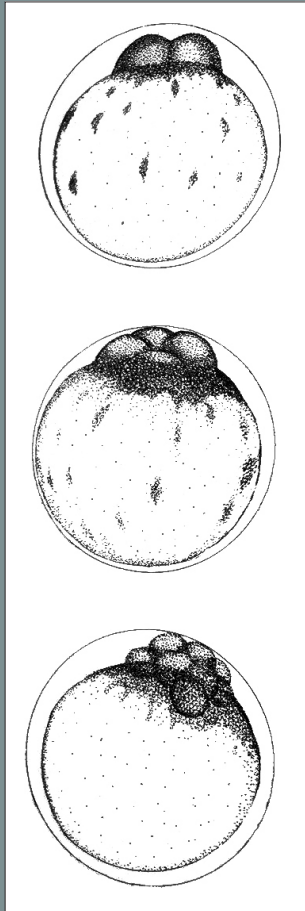


Fig. 1

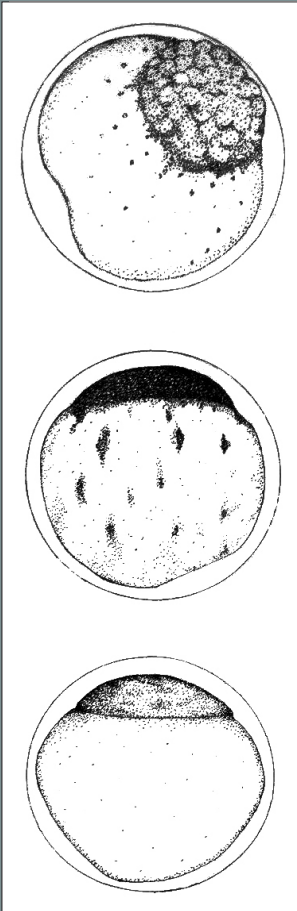


Fig. 2

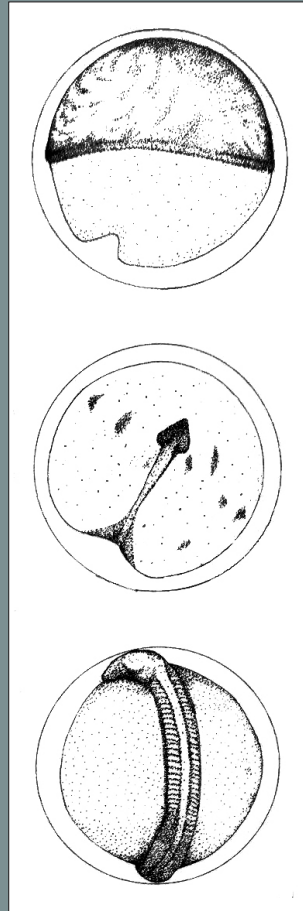


Fig. 3

In generale i pesci che producono un numero relativamente piccolo di uova, danno alle uova molto vitello (nutrimento) e protezione. È il caso delle trote che depongono poche uova (circa 2.000 per kg di peso) ma di grandi dimensioni e protette in nidi scavati nella ghiaia del fondo, con la quale vengono poi ricoperti. Altri producono un grande numero di uova: le uova sono piccole, poco vitello, e non ricevono alcuna protezione. È il caso dei cavedani, dei barbi, delle carpe... che depongono molte uova (da 20.000 a 100.000 per kg di peso) di piccole dimensioni che lasciano senza riparo attaccate al fondo o alla vegetazione. La distinzione fra le due modalità riproduttive però non è sempre netta: il pesce gatto ed il persico trota, ad esempio, oltre a sorvegliare le uova, scortano i piccoli per alcune settimane dopo la schiusa, mentre il persico sole oltre a sorvegliare le uova difende i piccoli "inghiottendoli" per breve tempo nel caso si avvicini un predatore e "risputandoli" quando il pericolo è passato.

CENNI SU SVILUPPO EMBRIONALE DI UN PESCE: IL CASO DEL LUCCIO

Lo sviluppo embrionale si suddivide in tre fasi principali: la segmentazione, la gastrulazione e l'organogenesi.

La segmentazione inizia subito dopo la fecondazione: l'uovo fecondato (zigote) comincia a dividersi, prima in due, poi in 4 cellule (fig. 1). All'inizio va incontro ad una serie di numerose divisioni mitotiche che portano alla formazione di una morula (fig 2) e, successivamente, di una blastula (figg 2 e inizio 3): questo processo è sotto il controllo dell'RNA (il DNA e l'RNA sono due tipi di acidi nucleici: il DNA è la molecola depositaria dell'informazione genetica e l'RNA funziona per convertire le informazioni genetiche codificate da DNA) fornito dall'uovo. La segmentazione può essere totale o parziale. La totale, o oloblastica, coinvolge tutta la cellula dello zigote; la segmentazione parziale, o meroblastica, coinvolge solo una parte della cellula zigotica, come in questo caso a fronte di una gran presenza di vitello.

Successivamente interviene un processo di gastrulazione (fig 3) durante il quale le cellule della blastula si organizzano in tre

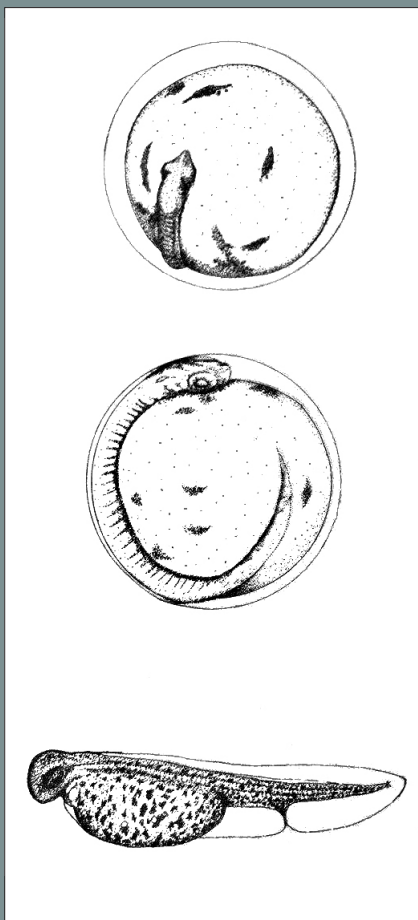
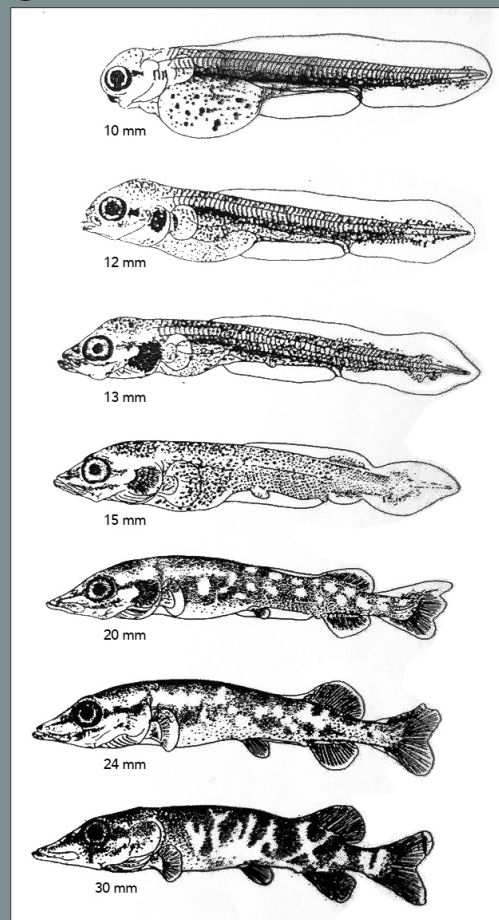


Fig. 4

1



1 Sviluppo del luccio

durante il periodo larvale. Sono disegnati piccoli lucci, la cui lunghezza va dai 10 mm fino ai 30 mm.

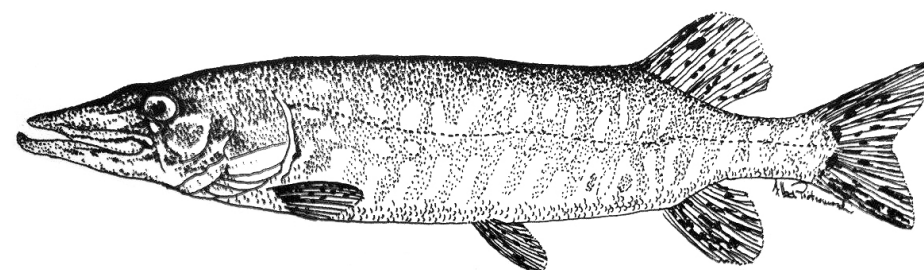
foglietti embrionali (ectoderma, entoderma, mesoderma) che porteranno alla formazione del pesce vero e proprio.

In un tempo variabile, in funzione della temperatura dell'acqua, le uova schiudono "neonati" privi di bocca, trasparenti che si alimentano traendo le sostanze nutritive direttamente dal sacco che portano attaccato al ventre (fig 4).

A questa fase di sviluppo i piccoli pesci vengono chiamati "prelarve" e le loro dimensioni variano dai 15-20 mm della trota fario agli 8-10 del luccio, ai 4-5 della carpa.

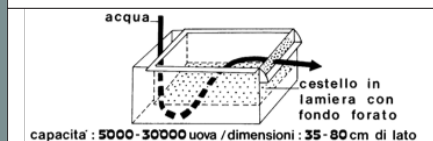
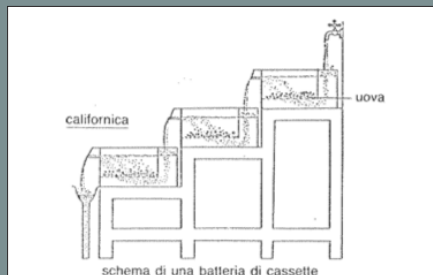
Dopo il riassorbimento del sacco vitellino le larve sviluppano l'apparato boccale e digerente e iniziano ad alimentarsi autonomamente. In questa fase il corpo è ancora depigmentato, le pinne sono prive di raggi e le scaglie non si sono ancora formate.

Alla fase larvale segue la fase giovanile in cui l'aspetto esterno è simile a quello dell'adulto, si formano le scaglie ed i raggi delle pinne, ma le gonadi ancora non sono funzionanti. Infine alla fase giovanile, in genere, dopo alcuni anni, segue la fase adulta in cui viene raggiunta la maturità sessuale e la prima riproduzione.



Esox Lucius L.

1



Cassetta californiana

2



COME FUNZIONA LA FECONDAZIONE ARTIFICIALE?

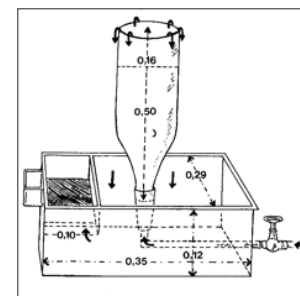
La cattura dei riproduttori, se salmonidi, va effettuata da dicembre a marzo, utilizzando un elettrostorditore, e ① selezionando esemplari che dopo attenta valutazione, si ritengono idonei per la riproduzione. Successivamente, si procederà alla riproduzione artificiale, con operazione di spremitura, e le uova fecondate verranno poste ad incubare nelle vaschette californiane, ciascuna delle quali può contenere migliaia di uova (5.000 circa per la trota). Il periodo d'incubazione, affinché da un uovo fecondato nasca l'avannotto, è legato alla temperatura dell'acqua, come già esposto.

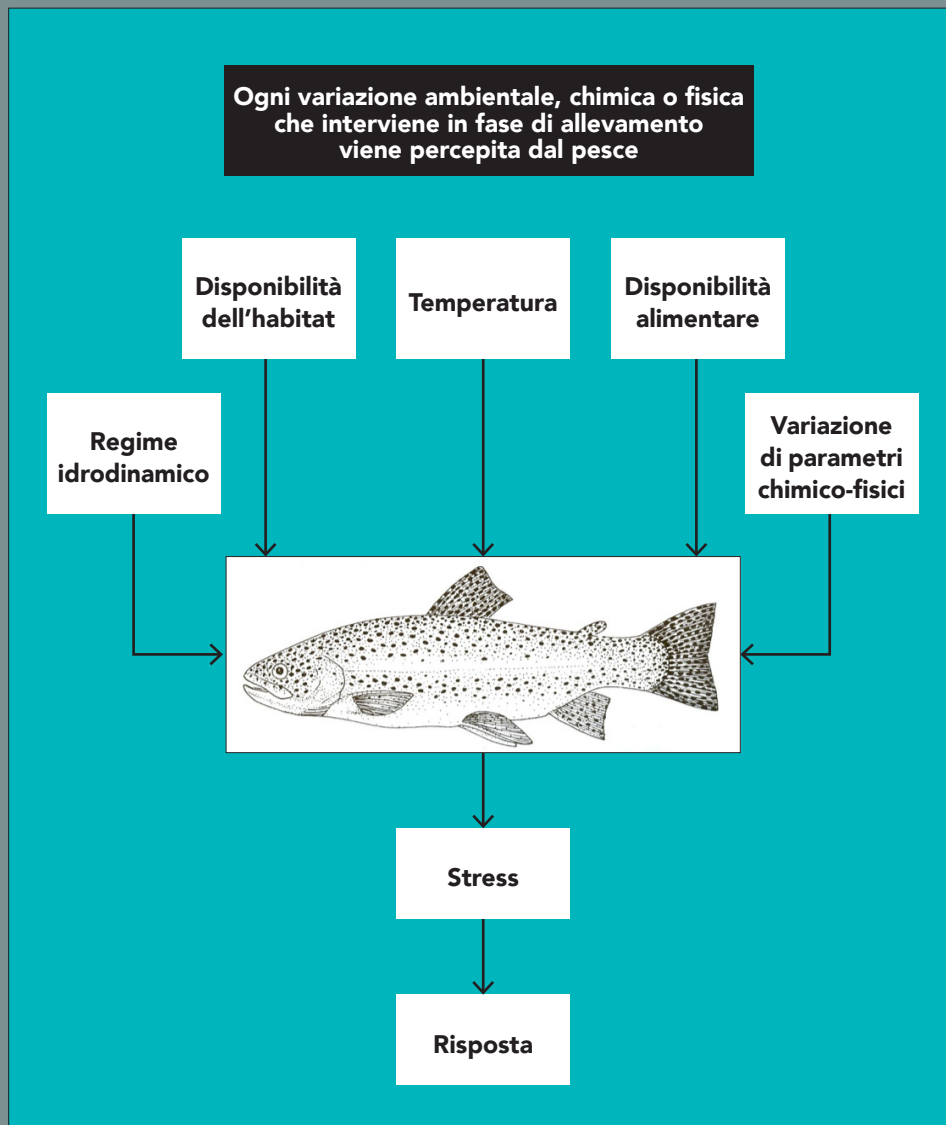
Quando le uova schiudono, gli avannotti cadono attraverso i fori dei telaini sul fondo delle vaschette. Dopo che il sacco vitellino è stato riassorbito, gli avannotti cominciano a staccarsi dal fondo e a portarsi a mezz'acqua, omogeneamente distribuiti contro corrente, in attesa di alimento.

② Successivamente si operano selezioni dimensionali per trasferirli in vasche. Dopo ogni selezione dimensionale la tabella di alimentazione delle vasche viene ricalibrata sulla base della quantità di pesci presenti.

Bottiglie indipendenti di Zug - Weiss

per l'embrionatura e la schiusa delle uova di moltissime specie di pesci.





PROBLEMATICHE

Ogni variazione ambientale, chimica o fisica che interviene in fase di allevamento viene percepita dal pesce e può essere causa di stress. Per cui è importante che le acque utilizzate negli impianti, oltre a possedere, in generale, le caratteristiche ecologiche necessarie alla determinata specie, debbano rispettare i limiti fisico-chimici e biologici.

I RISCHI DEI RIPOPOLAMENTI

Le pratiche di ripopolamento dei corsi d'acqua della nostra regione hanno favorito l'introduzione di specie non indigene, l'inquinamento genetico e il rischio di introduzione di agenti patogeni. Inoltre, il rilascio di popolazioni semi-addomesticate provenienti da impianti di allevamento, a fronte della più o meno lunga permanenza in cattività di tali specie ittiche, può comportare come conseguenza sulle popolazioni selvatiche: diminuita variabilità genetica, perdita della rusticità, minore capacità di adattamento alle condizioni naturali.

- **Introduzione di specie non indigene.**
- **Inquinamento genetico**
- **Introduzione di agenti patogeni.**

L'introduzione di specie non indigene (NIS): considerato uno delle cause principali della perdita di biodiversità a livello mondiale.

Una specie non indigena è rappresentata da ogni specie che si insedia per cause non naturali al di fuori del proprio areale di distribuzione originario.

Alcune caratteristiche desiderabili in una specie ittica oggetto di allevamento (elevate capacità di adattamento, prolificità, onnivoria, ecc.) la rendono anche potenzialmente molto pericolosa se introdotta in un ambiente naturale (capacità di insediarsi, sopravvivere, riprodursi, diffondersi). Per competizione o predazione le specie introdotte possono portare all'estinzione le specie indigene.

Inquinamento genetico: a causa di una reiterata e abbondante introduzione di trote di origine atlantica, in territorio italiano oggi vi è solo una piccola porzione di popolamenti di

L'introduzione di specie non indigene



Carassio dorato



Pseudorasbora



Siluro



Acerina



Abramide

Inquinamento genetico:



⬆ Trota mediterranea
vs
Trota fario ⬆



Diffusione di patogeni:



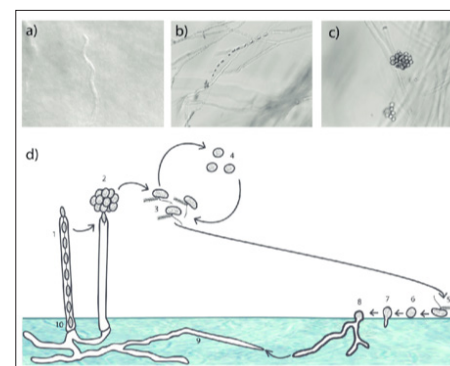
Austropotamobius pallipes,
il nostro gambero



Procambarus clarkii,
il gambero esotico invasivo

salmonidi con livelli di integrità genetica recuperabile. Sono note forme di ibridazione e inquinamento genetico. Cause come la competizione alimentare, l'inquinamento genetico e la diffusione di patologie da parte delle Trote di torrente di origine atlantica (dette fario) introdotte, spesso in modo massiccio, a vantaggio della pesca sportiva hanno prodotto numerose estinzioni locali di trota macrostigma e mediterranea, sia per il progressivo depauperamento delle popolazioni, sia attraverso la perdita delle caratteristiche genetiche fenotipiche del taxon in seguito all'ibridazione. Si è verificata così la consistente contrazione dell'areale e una precaria condizione di sopravvivenza per le poche popolazioni relitte.

La diffusione di patogeni: il caso di *Aphanomyces astaci*, il fungo parassita che ha sterminato intere popolazioni autoctone di gamberi d'acqua dolce. La peste del gambero causata da un micete che è infatti ubiquitario nelle acque dolci del nord America venne rilevata la prima volta in Lombardia nel 1860, in seguito all'introduzione di gamberi di origine nord-americana nei corsi d'acqua locali. La malattia si è rapidamente diffusa in tutte le acque europee, anche in seguito ad ulteriori introduzioni, soprattutto di *Procambarus clarkii*, ed ha portato ad estinzione la maggior parte delle popolazioni autoctone di gamberi d'acqua dolce, come il nostro *Austropotamobius pallipes*.



Ciclo di *Aphanomyces astaci*



Gambero affetto da peste



Trote di torrente o fario
(*Salmo trutta*, distribuzione atlantica e danubiano)



Trota mediterranea (*Salmo cetti*)



Trota appenninica (*Salmo ghigii*)



IL CASO EMBLEMATICO DELLE TROTE

Per molti anni in Italia e nella nostra regione sono stati effettuati ripopolamenti di trota di torrente/fario con esemplari di allevamento selezionati a partire da ceppi di provenienza atlantica (Giuffra et al., 1996). Tali semine hanno alterato il quadro distributivo originale delle forme autoctone e provocato così effetti di inquinamento genetico delle popolazioni indigene (Zerunian, 1996). Questo è anche dovuto alla facilità con la quale le varie forme di salmonidi si ibridano tra loro (Gandolfi, 1999). Le immissioni ittiche in associazione con gli impatti antropici indiretti legati alla modificazione morfologica e chimico-fisica degli ambienti, incidono pesantemente sulla struttura delle comunità ittiche originarie, le quali risultano in genere profondamente alterate. Ne è un esempio la presenza di trota marmorata, specie del distretto Padano-Veneto, nel bacino del Tevere, a seguito di introduzioni (AllAD, 2013).

Gli studi sulle caratteristiche genetiche e filogenetiche dei Salmonidi autoctoni italiani sono ormai ampiamente condivisi, altri risultano ancora in via di revisione tassonomica.

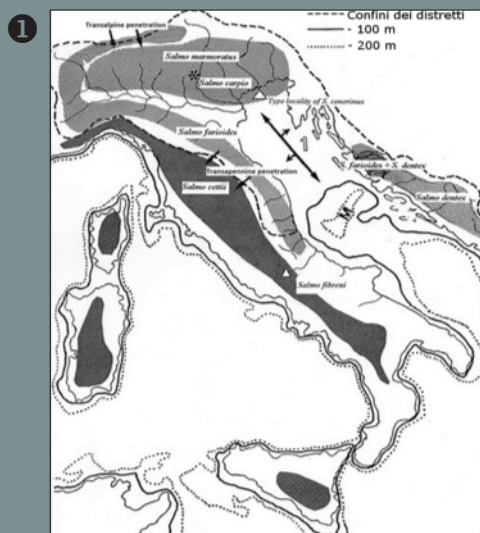
Attualmente, sulla base di conoscenze genetiche dell'RNA e DNA che differenziano le diverse specie, si propone:

- con il nome ***Salmo trutta*** per identificare le popolazioni di trota di torrente/fario di origine atlantica e danubiana;
- con ***Salmo cetti*** riconosciute le popolazioni di trota precedentemente descritte come *Salmo (trutta) macrostigma* (sensu Gandolfi et al., 1991) della Sicilia e della Sardegna, del Lazio con il Fiume Fibreno (bacino del Garigliano) e le sorgenti di Ninfa (bacino del Sisto) e di pochi altri corsi d'acqua tirrenici;
- mentre con il nome ***Salmo ghigii*** Pomini, 1941, sono state descritte le popolazioni autoctone dei bacini appenninici, prevalentemente del versante adriatico.

Note bibliografiche

Giuffra E, Guyomard R, Forneris G. 1996. Phylogenetic relationships and introgression patterns between incipient parapatric species of Italian brown trout (*Salmo trutta* L. complex). *Mol Ecol* 5: 207–220.

Gandolfi G., Zerunian S., Torricelli P., Marconato A., 1991. I Pesci delle acque interne italiane. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma, XVI+617 pp.



➊ Possibile distribuzione geografica dei salmonidi italiani durante la regressione marina wurmiana (15.000-10.000 anni fa) (mod. da Bianco, 2013).

Gandolfi G., 1999. Problemi aperti sulla tassonomia delle trote italiane. Atti del convegno: La trota fario, *Salmo (trutta) trutta* L. di ceppo mediterraneo. Esperienze gestionali a confronto, Reggio Emilia, 7-13.

Zerunian S., 1996. Considerazioni sui caratteri tassonomici della trota macrostigma in relazione a programmi di ripopolamento e reintroduzione (Osteichthyes, Salmonidae). Atti VI Convegno ALLAD, Varese Ligure (SP), 424-428

Zanetti M.; Nonnis Marzano F. & M. Lorenzoni, 2013- I salmonidi italiani: linee guida per la conservazione della biodiversità, risultati dal Gruppo di lavoro sui SALMONIDI. AIAD.

GENERE SALMO

Il genere *Salmo* riunisce endemiti come ***S. marmoratus***, specie autoctona del distretto padano-veneto (non è specie esclusiva italiana ma oltrepassa l'arco alpino), ***S. carpio***, Carpio del Garda, ***S. cettii***, Trota mediterranea, ***S. ghigii***, Trota appenninica o adriatica e ***S. fibrenii***, quest'ultima autoctona nel Lazio.

② Trota macrostigma

(*Salmo trutta macrostigma*); individui in cattività provenienti dalla popolazione del Fiume Fibreno (FR).
(Foto Colombari)



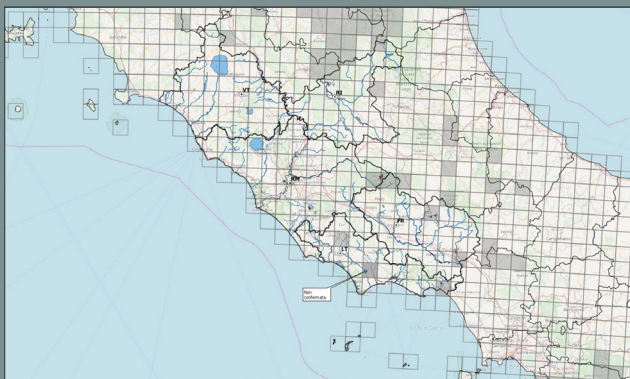
Trota mediterranea (*Salmo cetti*)

③ Carpine del Fibreno

(Salmo fibreni).
Endemita a distribuzione
puntiforme, presente
solo nel Lago di Posta
Fibreno (Posta Fibreno,
FR). L'intero areale della
specie è incluso nella
Riserva Regionale Lago
di Posta Fibreno.
(Foto Lecce)

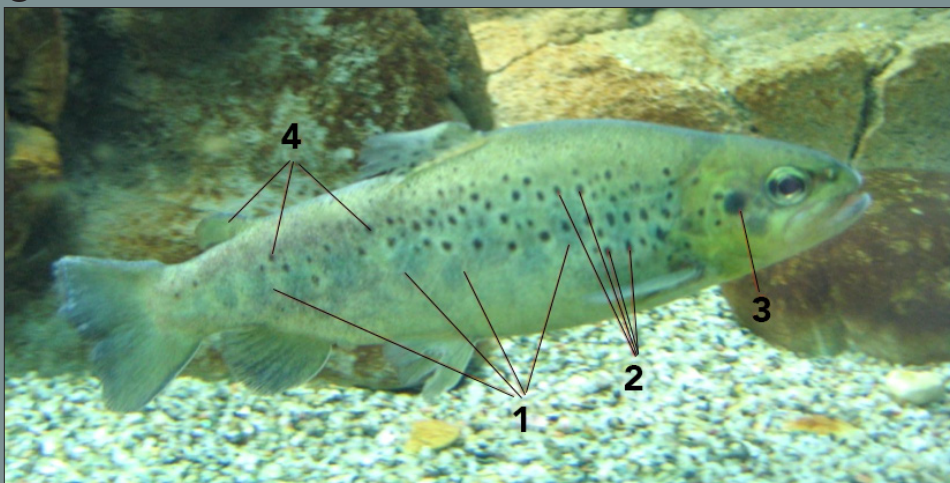
Le trote autoctone sono state e sono oggetto di pesca in ogni parte dell'areale, principalmente pesca sportiva, ma anche professionale, anche con azioni di bracconaggio con mezzi distruttivi anche per l'ambiente. Minaccia più grave, come già esposto è l'inquinamento genetico, dovuto ad ibridazioni con trote fario introdotte irrazionalmente nei fiumi con operazioni di ripopolamento mal gestite. L'areale si è quindi ridotto a piccoli punti rispetto all'area originaria molto più ampia con gravi problemi di sopravvivenza delle popolazioni. Solo serie misure di protezione possono allontanare il pericolo d'estinzione della trota mediterranea *Salmo cetti* classificata in "**Pericolo Critico**" nella Lista Rossa dei Vertebrati Italiani, IUCN, 2013.

Nella Regione Lazio le Trote quali specie riferibili a ***S. cettii*** (e ***S. ghigii***), a carattere residuale di specie che avevano ampie distribuzioni, si trovano in aree lungo il fiume Fibreno, da cui si origina il lago Posta Fibreno (FR) e lungo il torrente Simbrivio nell'alto corso (Valle dell'Aniene), e in alcuni corsi d'acqua come Rio S. Croce vicino Minturno (LT).



Distribuzione nel Lazio della Trota mediterranea

1



Trota mediterranea (autoctona)

Principali minacce per i nostri salmonidi autoctoni:

- Introggressione del fenotipo Nord Atlantico.
- Ripopolamenti incontrollati.
- Pesca sportiva.
- Alterazioni di habitat.
- Prelievi idrici.
- Inquinamento.

COME RICONOSCERE LA TROTA MEDITERRANEA DALLA LIVREA

Secondo Kottelat e Freyhof (2007) *Salmo cettii* è una delle trote autoctone presenti in Italia ed è distinguibile dalle altre specie del genere *Salmo* presenti nel Mediterraneo per i seguenti caratteri: 9-13 macchie parr negli adulti; pinna caudale leggermente concava; 20-60 piccoli punti ocellati sui fianchi (più piccoli dell'occhio), alcuni neri altri marroni - rossastri.

❶ In dettaglio, per un primo riconoscimento, pur consapevoli dell'elevata variabilità nelle diverse popolazioni (Zerunian, 2002; Lorenzoni et al., 2019):

- Presenza di 9-13 macchie ellissoidali grigiastre (macchie parr), lungo la regione mediana di ciascun fianco, quelle anteriori a volte sono frammentate o sdoppiate (**carattere 1**).
- Macchie rotondeggianti nere sui fianchi, alcune delle quali circondate da un alone bianco o comunque chiaro (**carattere 2**).
- Grande macchia blu-nera nella regione opercolare (dietro l'occhio o un po' più posteriormente) (**carattere 3**).
- Pinna adiposa principalmente di colore bianco e senza punti neri; piccole macchie presenti sul corpo grigiastre o brune o nere, talvolta arancio comunque mai rosse (**carattere 4**).

L'analisi geometrica ha rivelato l'importanza delle disposizioni spaziali delle macchie parr e zebbrature sul fianco del pesce e la forma del peduncolo caudale nel discriminare diverse popolazioni del Mediterraneo.

2



Trota di torrente (alloctona)

3



Variabilità delle caratteristiche fenotipiche del ceppo mediterraneo.

4



Esemplare con le caratteristiche tipiche del ceppo atlantico.

Il risultato dell'introduzione di salmonidi alloctoni, come la **2** *Salmo trutta*, è la sempre maggiore difficoltà nell'individuare popolazioni autoctone pure, quelle che cioè non hanno subito fenomeni di introgressione genetica da parte del materiale introdotto.

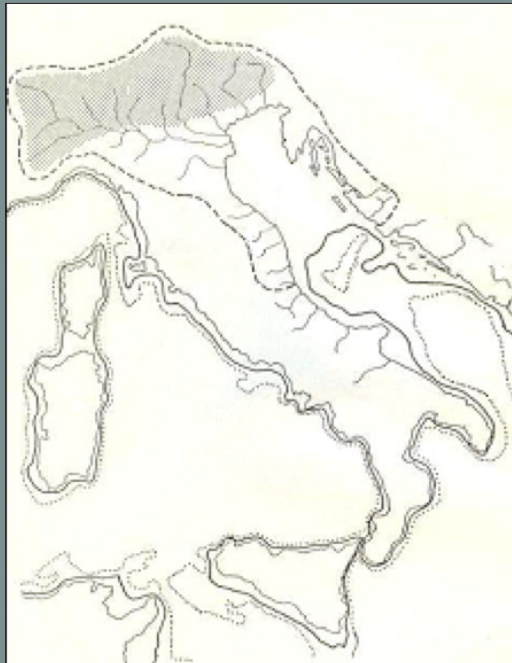
Ad esempio *Salmo trutta* è caratterizzata da numerose forme geografiche che presentano un elevato differenziamento fenotipico. Inoltre, tali morfotipi differenziati su scala microgeografica, sono difficilmente inquadrabili in ambito tassonomico semplicemente sulla base di caratteri fenotipici, come si può vedere da caratteri della livrea e aspetti morfologici esterni molto variabili, come negli esemplari analizzati da Lorenzoni et al., 2004 **3** e **4**.

Note bibliografiche

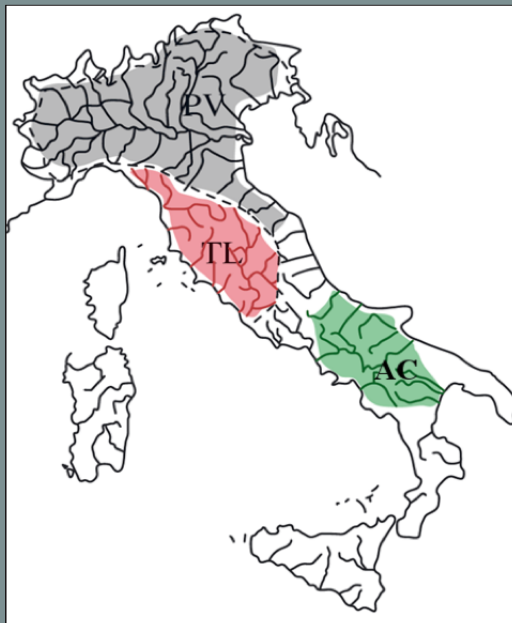
Zerunian S. – Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia. Edagricole, 2002.

Lorenzoni M, Carosi A, Giovannotti M, Porta GL, Splendiani A, Barucchi VC. 2019. Morphological survey as powerful detection tool of pure and local phenotypes in *Salmo trutta* complex. Knowl. Manag. Aquat. Ecosyst., 420, 48.

Lorenzoni, M., Maio, G., Nonnis-Marzano, F. (2004), Stato attuale delle conoscenze sulle popolazioni autoctone di trota in Italia: necessità di un approccio integrato. Quaderni Ente Tutela Pesca n.33: pp. 1-12



1



LA DISTRIBUZIONE DELLA FAUNA ITTICA D'ACQUE DOLCI NEL LAZIO

CONCETTI DI ZOOGEOGRAFIA: I DISTRETTI ITTIOGEOGRAFICI

L'attuale distribuzione dell'ittiofauna endemica nell'ambito dei distretti ittiogeografici italiani apparirebbe come il risultato di confluenze e contatti tra corsi d'acqua seguiti da episodi di isolamento avvenuti durante l'ultima regressione marina Würmiana (circa 15.000-18.000 anni fa) (Bianco 1993).

① I tre distretti ittiogeografici principali italiani (mod. da Bianco, 2013): **PV = Padano-Veneto**; **TL = Tosco-Laziale**;

AC = Apulo-Campano.

Il distretto Padano-Veneto era caratterizzato dalla presenza di 39 specie native, di cui 23 endemiche dominate dai ciprinidi con 14 specie, secondo Bianco. Le alloctone, da stime non aggiornate, risultano rappresentate da 37 specie, di cui 18 di ciprinidi. In Italia centrale il distretto Tosco-Laziale era caratterizzato da 16 specie native, di cui 6 endemiche (5 di ciprinidi). Di alloctone se ne contano ora 31, di cui 18 di ciprinidi. Recentemente è stato riconosciuto un terzo distretto, Apulo Campano, la cui estensione comprende parte della Puglia, della Campania, Lazio e Basilicata.

LA DISTRIBUZIONE DELLE SPECIE ITTICHE NEL LAZIO, IN PARTICOLARE NELLE ACQUE CORRENTI

Delle 93 specie segnalate **nelle acque interne lotiche e lenitiche del Lazio**, solo 50 sono autoctone. Vi sono, perciò, 43 specie alloctone distinte in transfaunate (13 specie) e le restanti 30 strettamente alloctone.

Inoltre, i campionamenti svolti per la «Carta della Biodiversità ittica delle acque correnti del Lazio», hanno rilevato 56 specie caratteristiche delle acque lotiche, di cui 23 autoctone e 31 alloctone (10 trasfaunate + 21 strettamente alloctone). In sintesi, nei corsi d'acqua corrente del Lazio, su 56 specie rilevate, solo il 41% risulta indigeno. Ciò significa che la situazione è talmente grave che diventa inutile pensare di potere ripristinare le condizioni ambientali abiotiche e i popolamenti ittici autoctoni di un passato ormai lontano. Qualcosa ancora si può fare però: impedire che accadano ulteriori aggravamen-



Dario Mancinella

[illegible]

Figura 1. Mappa del Lazio, reticolo principale (in scuro) e minore (in chiaro). Sono anche riportati i limiti dei bacini idrografici ed strategici considerati nel presente studio (in rosso) e i limiti provinciali (in grigio scuro).

5. RISULTATI OTTENUTI

Deborah Cellauro, Giuseppe Maio, Stefano Sarrocco

zione, per lo più con destinazioni più accollimate. Della 63 specie registrata nella prima indagine, 35 sono state ritrovate anche nella seconda. I rimanenti 28 rientrano tra le allodole (42,9%), suddidie in transiatura, 13 (14,6%), e (36,2%) strettamente allodole. All'interno della categoria "allodole" si può distinguere la presenza di una lista di branchie ed il cobble comune, la cui origine è dubbia, in quanto la distribuzione regionale risulta influenzata dall'alterità delle numerose introduzioni in allevamento (Tedeschi e Bazzani, 1998) o accidentali (Cobble comune).

Le 56 specie evidenziate in tabella 2 sono quelle risultate nella presente ricerca di quelle 23 (41,1%), 17 (30,4%) e 16 (28,5%) specie che sono state ritrovate in (37,3%) e 12 allodole-transiatura (21,09%) allodole-transiatura (17,9%), per un totale di 51 specie allodole.

segnalate nelle acque interne dell'Adco, classificazione e origine. In nero le 55 specie rilevate

[illegible]

5.3. RASSEGNA SISTEMATICA DELLE SPECIE RILEVATE

[illegible]

Figura 11. Stazioni di rilevamento delle sei specie ritenute occasionali. Sono riportate le iniziali del nome scientifico delle specie e il codice stazione; in rosso i limiti dei bacini e sottobacini, in grigio i limiti provinciali.

6.3.1. LAMPREDA DI MARE *Petrotizon marinus* Linnaeus, 1758

Descrizione della specie
Corpo privo di scaglie, anguilliforme, bocca circolare a forma di ventosa in posizione sub terminale circondata da 120-130 fimbrie (cili), una sola narice, 7-9 pinne dorsali, 1-2 pinne ventrali, 1-2 pinne anali, assenza di pinne pettorali e ventrali. Vi sono numerosi denticoli anche all'interno della bocca disposti in 23 serie radiali di dimensioni crescenti dal bordo alla base. La pinna dorsale è circondata da due piastre come due cerchie. Anche il plesione ingessale è munito di

denti. La pinna dorsale, divisa più o meno nettamente in due parti, forma un tutt'uno con la pinna caudale ed anale. Dorno di colore grigio-marrone od olivastro con macromargherite più scure e ventre molto chiaro. Può raggiungere i 25 cm di lunghezza. È comune nelle acque italiane non sembra andare oltre i 1 m.

Note di biologia ed ecologia
P. marino penetra in lagune migrando anadromo e parassita. Gli adulti navigano talora ben tre chilometri

Note di biologia ed ecologia
P. marinus presenta *habitus* migratorio anadromo e parassito. Gli adulti risalgono dal mare tra dicembre

ti/degradi delle condizioni ecologiche e smettere, in particolare, di introdurre specie estranee alla nostra fauna.

Dalla **❶ Carta della Biodiversità ittica**, unitamente ad un'attenta desk research di settore, si riportano le carte di distribuzione di alcune delle principali specie ittiche del Lazio. Ad eccezione della Lampreda di ruscello che è un Agnate o Ciclostomo, tutte le altre specie appartengono alla classe degli Osteitti. Per quanto riguarda il nome scientifico delle specie citate, ci siamo riferiti a quanto indicato sulla "Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani" (Rondinini et al, 2013).

Nelle pagine seguenti, per ogni specie ittica viene fornita:

- l'area di distribuzione d'origine della specie, secondo quanto indicato dall'International Union of Conservation of Nature (IUCN) e sulla base di indicazioni fornite nell'*Handbook of European Freshwater Fishes* (Kottelat & Freyhof, 2007);
- la carta di distribuzione della specie nel Lazio, che è il risultato dei campionamenti svolti nei corsi lotici della Regione da Sarrocco *et al.* (2012), arricchita dagli indici di abbondanza per la specie;
- la carta di distribuzione della specie nel Lazio con l'integrazione di dati documentali relativi alla presenza della specie da acque lentiche (non interessate dai campionamenti svolti soltanto nelle acque correnti del Lazio), contrassegnati da un piccolo triangolo rosso;
- descrizione della specie sulla base di attenta desk research, altre informazioni e foto per il riconoscimento.

Ricordiamo, infine, che la presenza nei corsi d'acqua della Regione di specie alloctone è sempre data da introduzioni accidentali o intenzionali.

Note bibliografiche

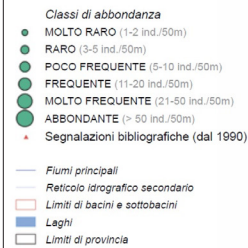
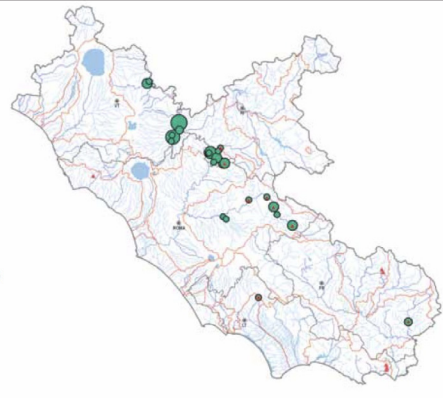
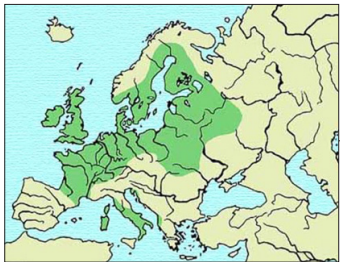
Sarrocchio S., Maio G., Celauro d. e Tancioni I., 2012. Carta della Biodiversità ittica delle acque correnti del Lazio. Edizioni Arp, Roma, 194 pp.

Kottelat, M. and J. Freyhof, 2007. Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat, Cornol and Freyhof, Berlin. 646 pp.

Rondinini, C., A. Battistoni, V. Peronace, & C. Teofili. 2013. Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma, IT.

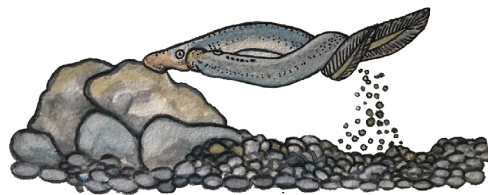
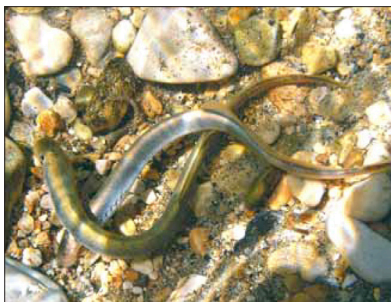
LAMPREDA DI RUSCELLO

Lampetra planeri



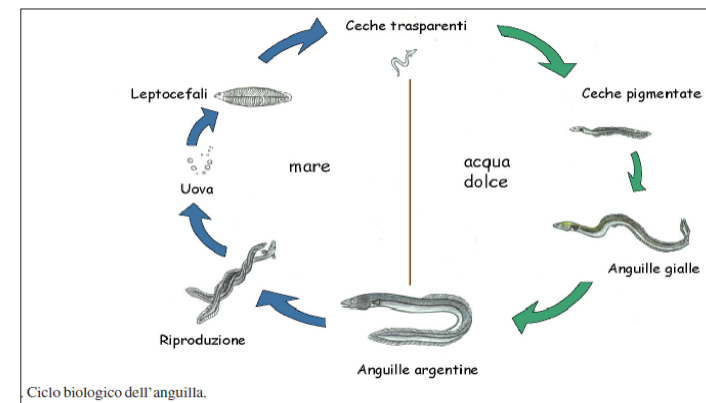
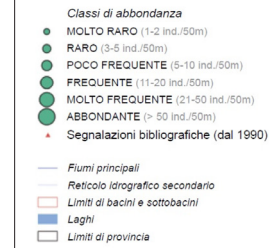
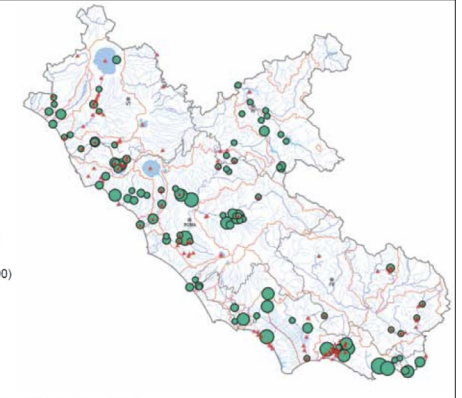
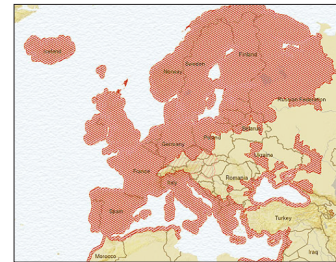
È una specie appartenente alla classe degli Agnati. Gli **Agnati** o **Ciclostomi** sono i vertebrati più primitivi che si conoscano e che da 450 milioni di anni seguono una loro propria linea di sviluppo. Le circa 45 specie recenti derivano dai ciclostomi corazzati (**Ostracodermi**), che erano ricoperti da piastre ossee e vivevano probabilmente nelle acque dolci di circa 300 milioni di anni fa.

Diversamente dagli altri vertebrati, ai quali si contrappongono e di cui costituiscono la classe di più semplice organizzazione, non possiedono mascelle e il loro nome deriva dalla bocca circolare a ventosa munita di denti cornei. Sono privi di pinne pari; quelle impari sono scarsamente sviluppate. Si riproduce tra aprile e giugno su fondali ghiaiosi alla profondità di pochi decimetri.



ANGUILLA

Anguilla anguilla



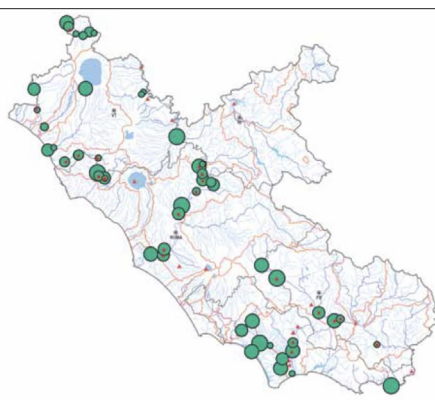
ABRAMIDE

Abramis brama



ALBORELLA

Alburnus arborella

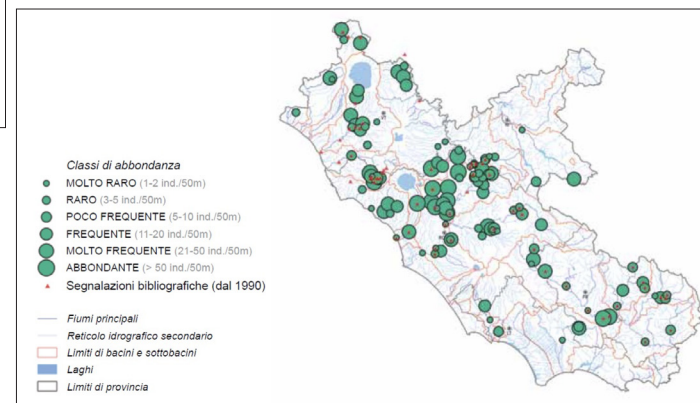


I BARBI

Ci sono diverse specie di **barbi** nei nostri corsi d'acqua: a prima vista sembrano uguali, ma sono invece specie diverse.

Di seguito si riportano le **3 specie** presenti nei corsi d'acqua corrente della Regione, secondo quanto indicato nella Carta della Biodiversità ittica delle acque correnti del Lazio: *B. tyberinus* è autoctono mentre *Barbus plebejus* è transfaunata e *B. barbus* è alloctona.

BARBO TIBERINO O BARBO APPENNINICO (*Barbus tyberinus*)



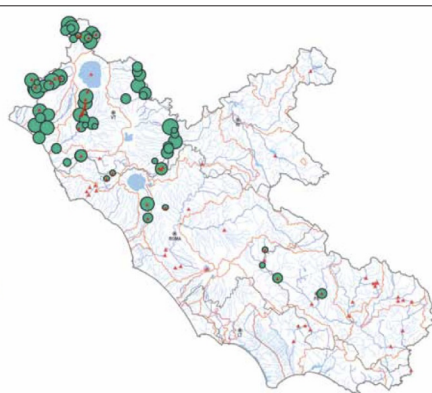
BARBO PADANO O BARBO COMUNE

Barbus plebejus



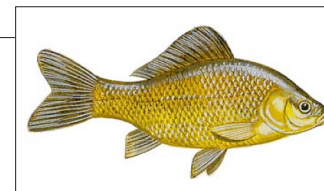
- Classi di abbondanza**
- MOLTO RARO (1-2 ind./50m)
 - RARO (3-5 ind./50m)
 - POCO FREQUENTE (6-10 ind./50m)
 - FREQUENTE (11-20 ind./50m)
 - MOLTO FREQUENTE (21-50 ind./50m)
 - ABBONDANTE (> 50 ind./50m)
 - ▲ Segnalazioni bibliografiche (dal 1990)

- Fiumi principali
- Reticolo idrografico secondario
- Limiti di bacini e sottobacini
- Laghi
- Limiti di provincia



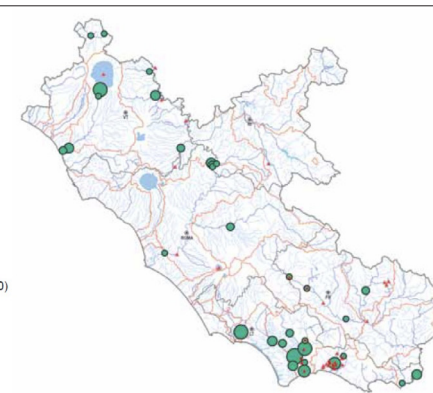
CARASSIO DORATO

Carassius auratus



- Classi di abbondanza**
- MOLTO RARO (1-2 ind./50m)
 - RARO (3-5 ind./50m)
 - POCO FREQUENTE (6-10 ind./50m)
 - FREQUENTE (11-20 ind./50m)
 - MOLTO FREQUENTE (21-50 ind./50m)
 - ABBONDANTE (> 50 ind./50m)
 - ▲ Segnalazioni bibliografiche (dal 1990)

- Fiumi principali
- Reticolo idrografico secondario
- Limiti di bacini e sottobacini
- Laghi
- Limiti di provincia



BARBO DEL DANUBIO O BARBO EUROPEO

Barbus barbus



- Classi di abbondanza**
- MOLTO RARO (1-2 ind./50m)
 - RARO (3-5 ind./50m)
 - POCO FREQUENTE (6-10 ind./50m)
 - FREQUENTE (11-20 ind./50m)
 - MOLTO FREQUENTE (21-50 ind./50m)
 - ABBONDANTE (> 50 ind./50m)
 - ▲ Segnalazioni bibliografiche (dal 1990)

- Fiumi principali
- Reticolo idrografico secondario
- Limiti di bacini e sottobacini
- Laghi
- Limiti di provincia



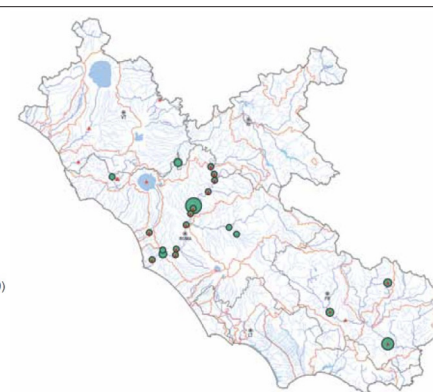
CARASSIO

Carassius carassius



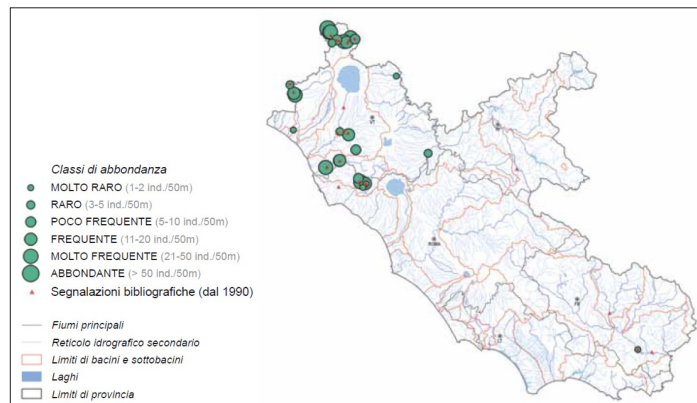
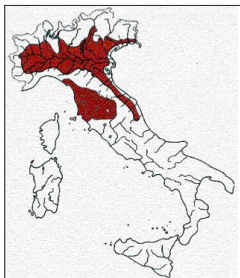
- Classi di abbondanza**
- MOLTO RARO (1-2 ind./50m)
 - RARO (3-5 ind./50m)
 - POCO FREQUENTE (6-10 ind./50m)
 - FREQUENTE (11-20 ind./50m)
 - MOLTO FREQUENTE (21-50 ind./50m)
 - ABBONDANTE (> 50 ind./50m)
 - ▲ Segnalazioni bibliografiche (dal 1990)

- Fiumi principali
- Reticolo idrografico secondario
- Limiti di bacini e sottobacini
- Laghi
- Limiti di provincia



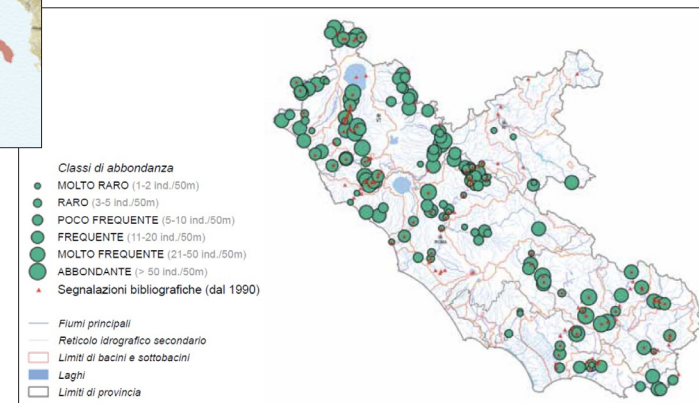
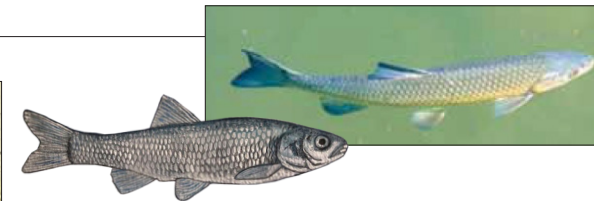
LASCA

Protochondrostoma genei



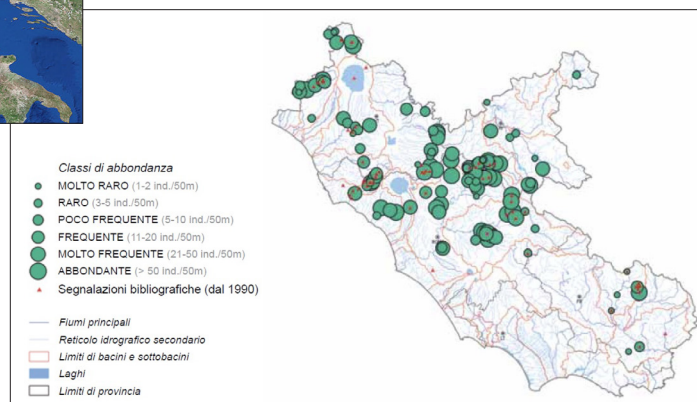
CAVEDANO

Squalius squalus



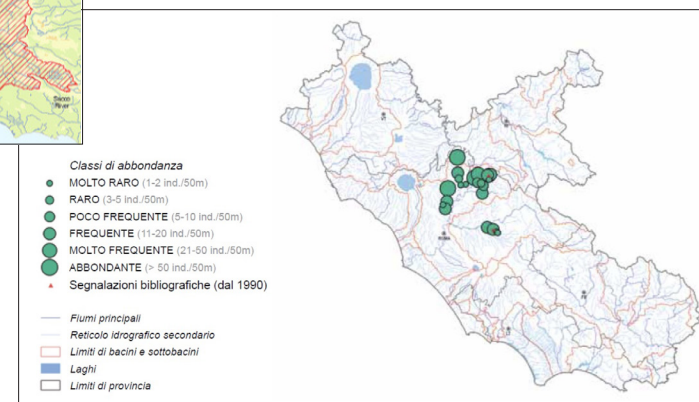
VAIRONE

Telestes muticellus



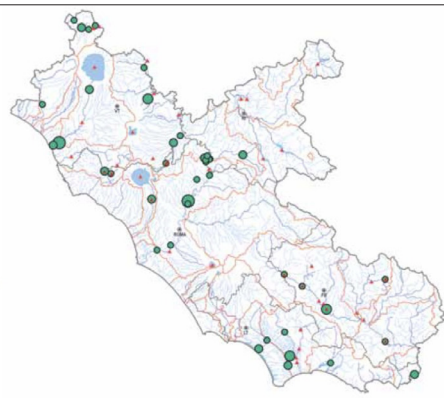
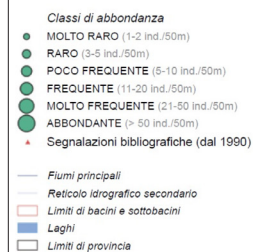
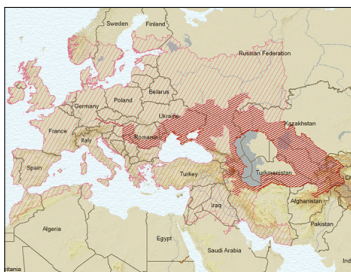
CAVEDANO ETRUSCO O CAVEDANO DI RUSCELLO

Squalius lucumonis



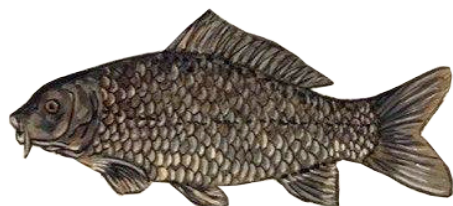
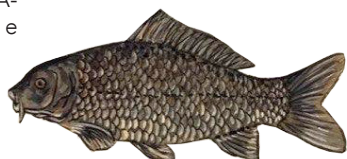
CARPA

Cyprinus carpio



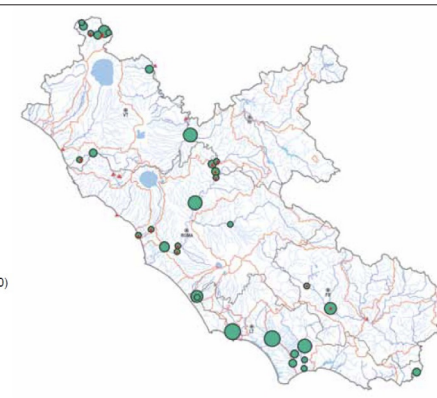
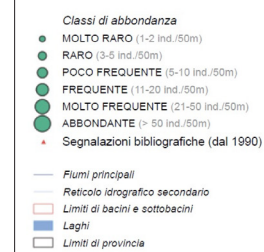
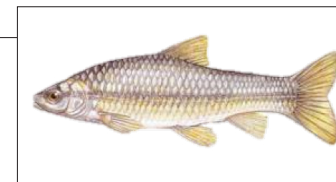
Oggi la carpa ha diffusione cosmopolita. Secondo Banarese (1964), la carpa è autoctona di due aree geografiche non continue: quella dell'Europa centro-orientale e dell'Asia centro-occidentale (a est, sino al Bassopiano Turanico, tra i 56° e i 37° circa di lat. Nord) e quella dell'Asia orientale (dal bacino dell'Amur fino al Giappone e all'Indocina, tra i 54° e i 10° circa di lat. Nord).

Nell'Europa occidentale e meridionale la carpa **fu introdotta probabilmente dai Romani**, soprattutto tra il 10 e il 100 d.C., ma soltanto nei secoli XIV-XVI la specie raggiunse una grande diffusione.



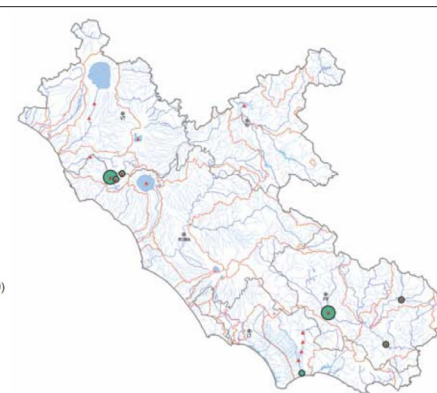
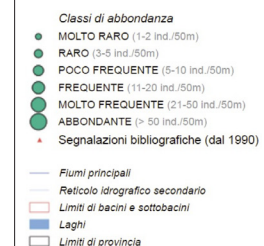
PSEUDORASBORA

Pseudorasbora parva



TRIOTTO

Rutilus rutilus



ROVELLA

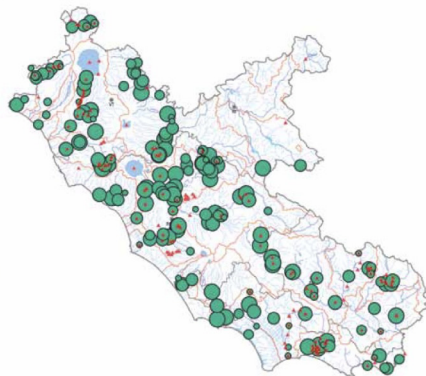
Rutilus rubilio



Classi di abbondanza

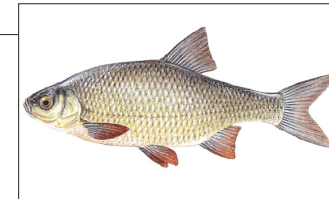
- MOLTO RARO (1-2 ind./50m)
- RARO (3-5 ind./50m)
- POCO FREQUENTE (5-10 ind./50m)
- FREQUENTE (11-20 ind./50m)
- MOLTO FREQUENTE (21-50 ind./50m)
- ABBONDANTE (> 50 ind./50m)
- ★ Segnalazioni bibliografiche (dal 1990)

— Fiumi principali
— Reticolo idrografico secondario
— Limiti di bacini e sottobacini
— Laghi
— Limiti di provincia



SCARDOLA

Scardinius scardafa/S.hesperidicus



Classi di abbondanza

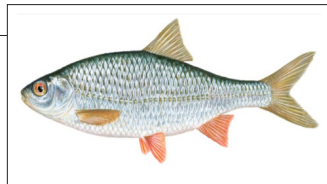
- MOLTO RARO (1-2 ind./50m)
- RARO (3-5 ind./50m)
- POCO FREQUENTE (5-10 ind./50m)
- FREQUENTE (11-20 ind./50m)
- MOLTO FREQUENTE (21-50 ind./50m)
- ABBONDANTE (> 50 ind./50m)
- ★ Segnalazioni bibliografiche (dal 1990)

— Fiumi principali
— Reticolo idrografico secondario
— Limiti di bacini e sottobacini
— Laghi
— Limiti di provincia



RUTILO O GARDON

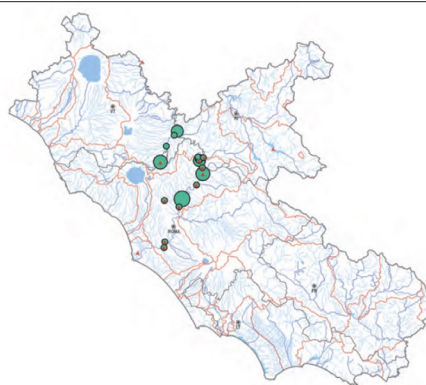
Rutilus rutilus



Classi di abbondanza

- MOLTO RARO (1-2 ind./50m)
- RARO (3-5 ind./50m)
- POCO FREQUENTE (5-10 ind./50m)
- FREQUENTE (11-20 ind./50m)
- MOLTO FREQUENTE (21-50 ind./50m)
- ABBONDANTE (> 50 ind./50m)
- ★ Segnalazioni bibliografiche (dal 1990)

— Fiumi principali
— Reticolo idrografico secondario
— Limiti di bacini e sottobacini
— Laghi
— Limiti di provincia



SILURO

Silurus glanis



Classi di abbondanza

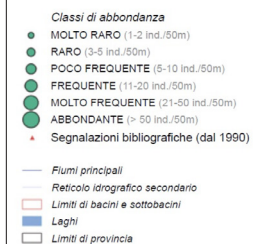
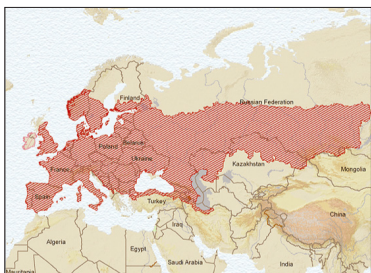
- MOLTO RARO (1-2 ind./50m)
- RARO (3-5 ind./50m)
- POCO FREQUENTE (5-10 ind./50m)
- FREQUENTE (11-20 ind./50m)
- MOLTO FREQUENTE (21-50 ind./50m)
- ABBONDANTE (> 50 ind./50m)
- ★ Segnalazioni bibliografiche (dal 1990)

— Fiumi principali
— Reticolo idrografico secondario
— Limiti di bacini e sottobacini
— Laghi
— Limiti di provincia



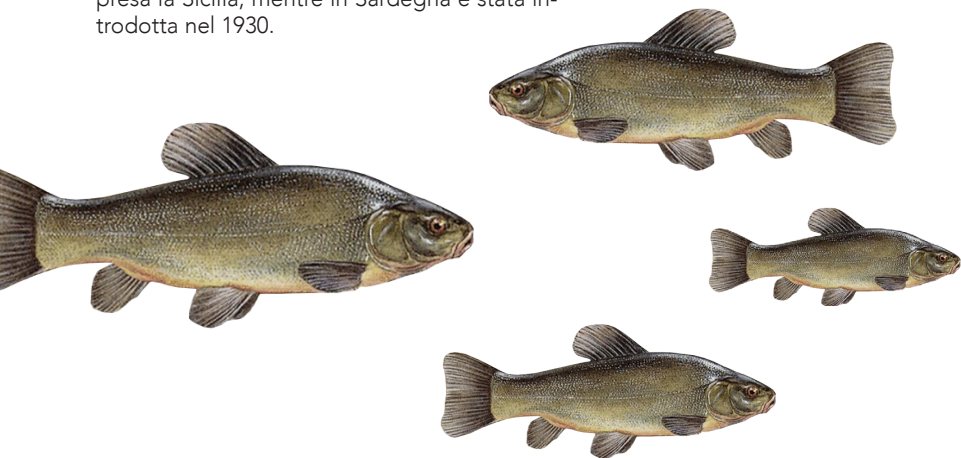
TINCA

Tinca tinca



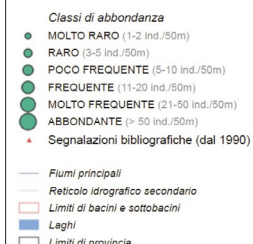
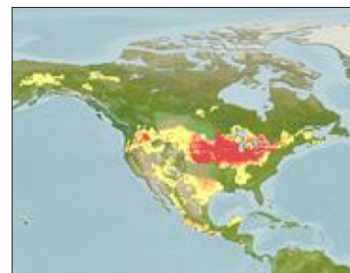
L'allevamento della tinca, effettuato da centinaia di anni in quasi tutta Europa, rende difficile riconoscere la distribuzione originale.

Si ipotizza che sia autoctona in gran parte del continente, e in Italia in tutta la penisola, compresa la Sicilia, mentre in Sardegna è stata introdotta nel 1930.



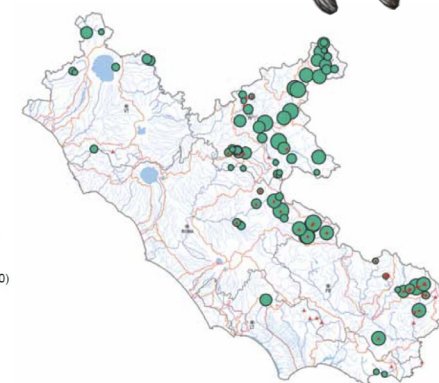
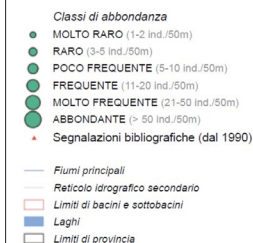
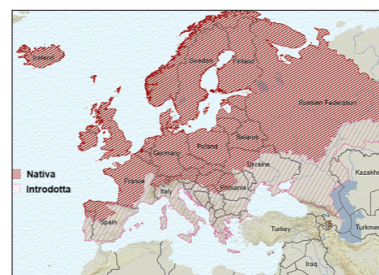
PESCE GATTO

Ameiurus melas



LA TROTA DI TORRENTE (Ceppo atlantico)

Salmo trutta



TROTA MEDITERRANEA

Salmo cettii



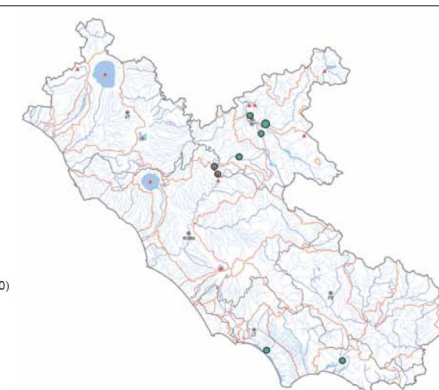
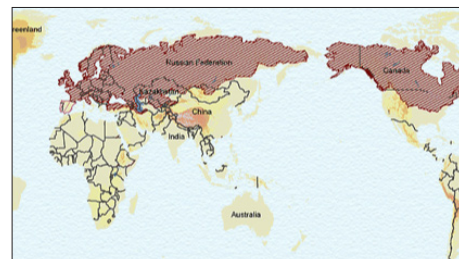
Ricordiamo che nel Lazio, le trote autoctone sono riferibili a ***S. cettii*** (e *S. ghigii*), un tempo ampiamente diffuse in tutta la regione; in seguito a ripopolamenti effettuati con trote di

torrente (alloctone), la loro presenza sul territorio regionale ha subito una contrazione ed è ormai possibile la presenza solo in alcuni tratti di corsi d'acqua corrente nel Lazio.



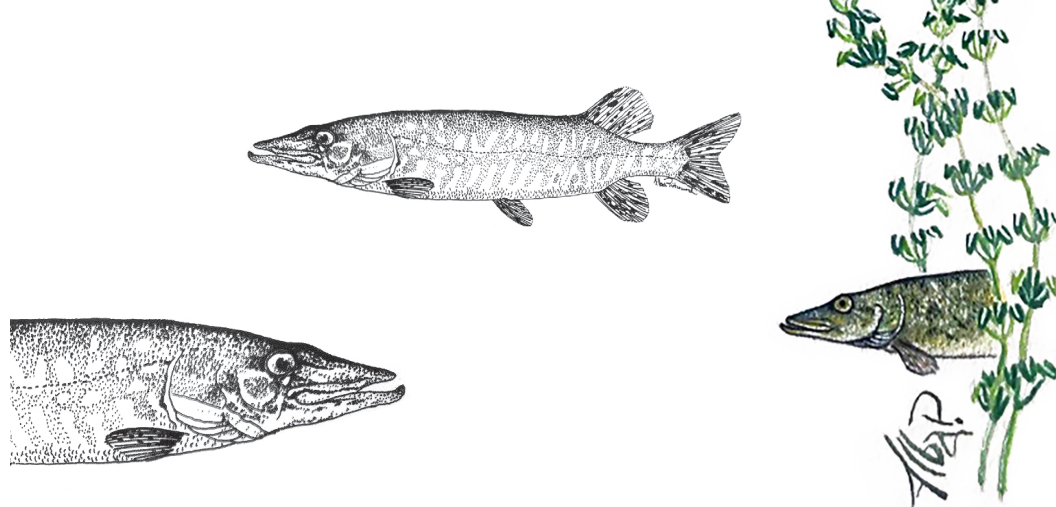
LUCCIO

Esox lucius



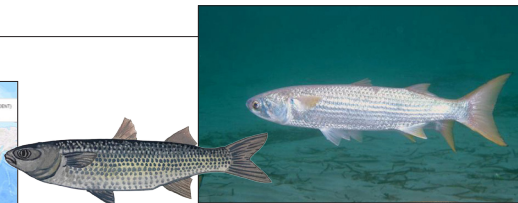
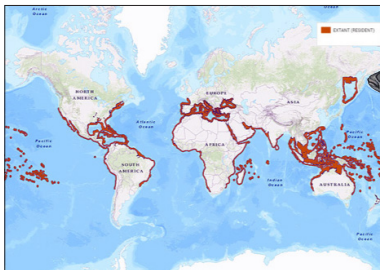
Esox lucius, specie transfaunata, erroneamente ritenuta in passato unica specie del genere *Esox* presente nelle acque dolci italiane. Recentemente è stata riconosciuta come autoctona italiana la specie, *Esox cisalpinus* da

Bianco & Delmastro (2011) sulla base di differenze genetiche, molecolari ma anche morfologiche, quali livrea e numero di scaglie lungo la linea laterale.



CEFALO

Mugil cephalus (Linnaeus, 1758)



PERSICO REALE

Perca fluviatilis



SPINARELLO

Gasterosteus aculeatus



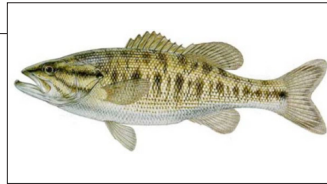
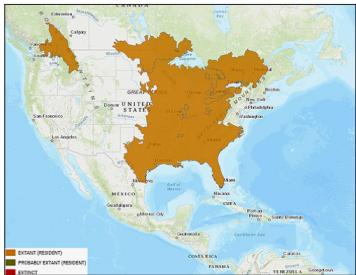
LUCIOPERCA O SANDRA

Sander lucioperca



PERSICO TROTA, BLACK BASS O BOCCALONE

Micropterus salmoides



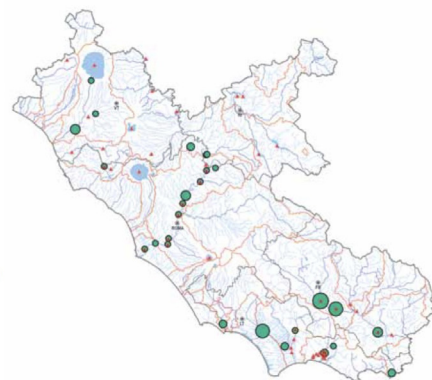
CAGNETTA

Salaria fluviatilis



PERSICO SOLE

Lepomis gibbosus



GHIOTTO DI RUSCELLO

Padogobius nigricans

