

# **Storia della trota mediterranea in Piemonte**

<b>1 - INTRODUZIONE</b>	.....	pag. 1
<b>2 - PRIMA SEGNALAZIONE IN PIEMONTE DELLA TROTA MEDITERRANEA</b>	.....	pag. 3
<b>3 - STATO DELL'ARTE NELLA PRIMA METÁ DEGLI ANNI NOVANTA</b>	.....	pag. 5
<b>4 - STATO DELL'ARTE NELLA SECONDA METÁ DEGLI ANNI NOVANTA</b>	.....	pag. 7
<b>5 - SECONDO (ANNO 2004) E TERZO (ANNO 2009) MONITORAGGIO REGIONALE</b>	.....	pag. 10
<b>6 - ULTIMO DECENTNIO</b>	.....	pag. 13
<b>7 - LO STATO ATTUALE</b>	.....	pag. 18
<b>8 - CONCLUSIONI E CONSIDERAZIONI GESTIONALI</b>	.....	pag. 22
<b>9 - AUTORI CITATI</b>	.....	pag. 27

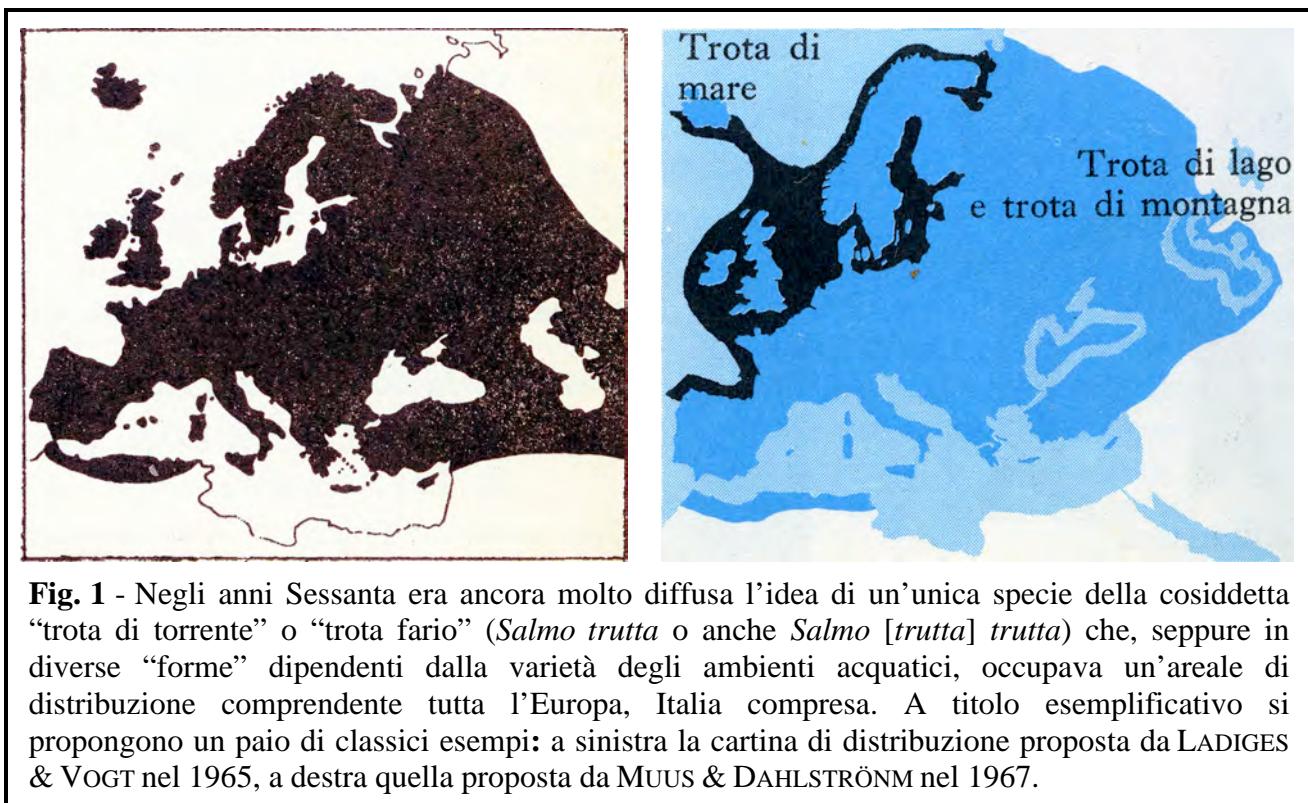
A cura di: Fabrizio MERATI, Massimo PASCALE, Gian Carlo PEROSINO

**Torino, novembre 2021**

## 1 - INTRODUZIONE

Negli anni Ottanta, in Piemonte, tra i salmonidi, erano individuate due specie autoctone: *Salmo [trutta] marmoratus* (trota marmorata) nei tratti inferiori delle zone a salmonidi e *Salmo [trutta] trutta* (trota fario) nei tratti superiori delle stesse zone. La nomenclatura scientifica utilizzata era quella successivamente riproposta da GANDOLFI *et al.* (1991). Si riteneva che la trota fario avesse un vasto areale europeo, Italia compresa (**fig. 1**) e fosse quindi autoctona.

La trota marmorata era indicata come specie endemica del territorio regionale, con areale originario limitato alla pianura padana (tributari di sinistra del Po e bacino del Tanaro) ed ai corsi d'acqua diretti tributari dell'Alto Adriatico.



**Fig. 1** - Negli anni Sessanta era ancora molto diffusa l'idea di un'unica specie della cosiddetta "trota di torrente" o "trota fario" (*Salmo trutta* o anche *Salmo [trutta] trutta*) che, seppure in diverse "forme" dipendenti dalla varietà degli ambienti acquatici, occupava un'areale di distribuzione comprendente tutta l'Europa, Italia compresa. A titolo esemplificativo si propongono un paio di classici esempi: a sinistra la cartina di distribuzione proposta da LADIGES & VOGT nel 1965, a destra quella proposta da MUUS & DAHLSTRÖM nel 1967.

Fin dall'Ottocento furono effettuate massicce immissioni con questa specie (MONTI, 1864), quasi sempre con pesci provenienti da impianti ittiogenici che, nel tempo, hanno selezionato ceppi adatti alle esigenze produttive, ma meno idonei per gli ambienti naturali.

In provincia di Torino, allo scopo di recuperare la "rusticità" degli individui utilizzati per le immissioni, furono realizzati gli "incubatoi di valle" (FORNERIS, 1989).

Tali strutture funzionavano grazie all'impegno di volontari delle locali associazioni di pesca che, insieme ai tecnici dell'allora provincia di Torino, sotto il coordinamento dell'Università, selezionavano i riproduttori in natura al fine di ottenere materiali per i ripopolamenti.

I riproduttori venivano catturati, mantenuti separati e riprodotti artificialmente nei singoli incubatoi, secondo il principio per cui ogni vallata, cui l'incubatoio era associato, doveva avere la “sua” trota; si cercava quindi di preservare i caratteri specifici delle singole popolazioni a livello locale, nell’ambito della normale ed ampia variabilità genetica dell’insieme delle popolazioni presenti nel vasto areale di diffusione (italico per *S. marmoratus* , europeo per *S. trutta*).

## 2 - PRIMA SEGNALAZIONE IN PIEMONTE DELLA TROTA MEDITERRANEA

Nel biennio 1988/89 venne effettuato il primo monitoraggio regionale dell'ittiofauna nell'ambito della realizzazione della *“Carta Itica Relativa al Territorio Piemontese”* (REGIONE PIEMONTE, 1991). La rete di stazioni comprende 297 siti di campionamento. Per ogni sito gli ittiologi compilaron una scheda con indicazioni delle specie rinvenute e delle consistenze demografiche di ciascuna; ma ciò che più interessa, su ciascuna di tali schede, vennero riportate considerazioni di carattere ambientale dei corsi d'acqua esaminati e soprattutto annotazioni sui caratteri dei pesci campionati.

Nel capitolo undicesimo (vol. primo) della succitata carta itica (*gestione delle comunità ittiche*) si arriva a sostenere che, a proposito dei salmonidi, *“eventuali ripopolamenti devono essere effettuati esclusivamente con materiale prodotto in centri pubblici che ne garantiscano la purezza genetica, in quanto nessuna certezza in tal senso può essere fornita da allevamenti privati”*; in sostanza proponendo, per tutta la regione, il modello dei succitati incubatoi di valle sperimentato con successo in provincia di Torino.

Nella Carta Ittica l'autoctonia della trota fario non era messa in dubbio e, tuttavia, nel capitolo *“ittiofauna: metodo di campionamento”* (vol. primo) erano riportate importanti annotazioni riguardanti gli alti bacini della Dora Riparia, Stura di Demonte ed alto Tanaro. Per l'alta Dora Riparia (torrenti Thuras e Ripa): *“Di notevole interesse naturalistico e scientifico è la presenza, attualmente molto ridotta e limitata all'alto bacino della Dora, di una varietà locale di *Salmo trutta* caratterizzata da una bella ed insolita pigmentazione; sarebbero assolutamente necessari immediati interventi atti alla tutela e valorizzazione di questa popolazione autoctona”*. Per lo Stura di Demonte: *“Nella zona superiore, insieme alle solite trote fario di ripopolamento, è presente, con un numero più elevato di individui, una forma di trota fario particolare; essa presenta una livrea caratteristica, con fittissima punteggiatura rossa irregolare distribuita su tutto il corpo (...) Dai pescatori locali questo pesce è chiamato «trota della regina». È probabile possa trattarsi di una popolazione autoctona molto ben adattata all'ambiente del torrente montano...”*. Per l'alto Tanaro (torrente Negrone): *“Nel Negrone (...) è da segnalare una interessante popolazione locale di trota fario, simile a quella riscontrata nell'alto Stura (...) Verosimilmente si tratta di una forma autoctona...”*.

Merita sottolineare che i bacini sopra segnalati sono tutti compresi nella partizione dell'arco alpico costituita dalla Alpi Cozie e Marittime, costituenti le **Alpi Sud-occidentali**; questa notazione di carattere geografico assume un valore particolare, illustrato nel seguito.

Nessun'altra segnalazione di trota fario autoctone o presunte autoctone era presente nella Carta Ittica Regionale oltre a quelle sopra riportate, mentre la trota marmorata era segnalata, in forma pura od ibrida, in tutte le acque regionali nei corsi d'acqua della sinistra Po e nel bacino del Tanaro nelle zone montane inferiori, pedemontane e planiziali, con popolazioni più o meno consistenti. La trota fario d'immissione era segnalata in tutte le zone montane, pedemontane e talora di fondovalle, spesso in coabitazione con *Salmo marmoratus*.

**Per la prima volta, alla fine degli anni Ottanta, nella storia dell'ittiologia piemontese (quella documentata scientificamente), si rileva la presenza di una trota mediterranea.**

### 3 - STATO DELL'ARTE NELLA PRIMA METÁ DEGLI ANNI NOVANTA

Contestualmente alle prime segnalazioni derivanti dalla Carta Ittica Regionale (REGIONE PIEMONTE, 1991), nell'ambito delle attività gestionali relative agli Incubatoi di Valle svolte dalla provincia di Torino con il coordinamento dell'Università di Torino, nei primi anni Novanta venne identificata in alta val Chisone (val Troncea), un'altra popolazione costituita da individui con livree analoghe a quelle delle trote dei bacini Ripa e Thuras.

Merita osservare che i tre bacini sono adiacenti e costituiscono un unico areale delimitato, verso Ovest, dallo spartiacque che separa i due versanti delle Alpi Cozie, italiano e francese sul bacino del Rodano.

Quelle trote (che furono allora definite “fario mediterranei”) erano, a loro volta, simili a quelle (cosiddette “trote della regina”) segnalate nel bacino dello Stura di Demonte (facente parte del bacino del Tanaro nelle Alpi Marittime), già evidenziate nel corso della realizzazione della Carta Ittica Regionale.

In sintesi le aree erano così definite:

- bacino del torrente Ripa ( $86 \text{ km}^2$ ) sotteso alla sezione (1.541 m s.l.m.) di confluenza con il torrente Thuras nel comune di Sauze di Cesana (testata del bacino della Dora di Cesana - Dora Riparia in provincia di Torino);
- bacino del torrente Thuras ( $60 \text{ km}^2$ ) sotteso alla sezione (1.541 m s.l.m.) di confluenza con il torrente Ripa nel comune di Sauze di Cesana (testata del bacino della Dora di Cesana - Dora Riparia in provincia di Torino);
- bacino dell'alto Chisone ( $40 \text{ km}^2$  - val Troncea nel Parco Regionale Naturale) sotteso alla sezione (1.590 m s.l.m.) di confluenza con il Chisonetto nel comune di Pragelato (provincia di Torino);
- bacino dello Stura di Demonte a monte della sezione ( $210 \text{ km}^2$ ) di confluenza con il Vallone dei Bagni (1.030 m s.l.m. - Comune di Vinadio), vallone stesso compreso (provincia di Cuneo);
- bacino dell'alto Tanaro (Negrone;  $\sim 200 \text{ km}^2$  - comune di Ormea in provincia di Cuneo, con testata del bacino in territorio ligure).

Un confronto sulla genetica delle popolazioni di Ripa, Chisone e Stura di Demonte (GIUFFRA *et al.*, 1994) rilevarono la sussistenza di aplotipi mitocondriali sia mediterranei, presenti anche nelle popolazioni del bacino del Rodano, sia adriatici, assenti nella Francia continentale. Queste forme vennero considerate endemiche nel Nord Italia, distinte dalle “forme” atlantiche, introdotte.

In coerenza con quanto raccomandato dalla Carta Ittica Regionale, circa la necessità di “...immediati interventi atti alla tutela e valorizzazione di questa popolazione autoctona”,

l’Università di Torino indicò per tali popolazioni la “*gestione passiva*”<sup>1</sup>, con la collaborazione dei volontari delle associazioni alieutiche di valle, anche in virtù delle esperienze acquisite nell’ambito della gestione degli incubatoi ittici locali. Tale modalità gestionale venne mantenuta con buona coerenza nella prima metà degli anni Novanta, senza ancora attribuire a quelle trote una precisa entità sistematica, pur ammettendo (forse un po’ troppo frettolosamente) la loro autoctonia in contrapposizione a quella presunta, ma con prime incertezze, della trota fario (allora ancora definita *Salmo [trutta] trutta*).

Quella trota mediterranea risultò ben presto molto gradita ai pescatori, in parte affascinati dalla novità rappresentata dal quel pesce e dalla sua livrea, ma soprattutto per la sua rusticità, ovvero dalla sua capacità di riprodursi con efficacia in natura, indubbiamente notevole se raffrontata con quella delle altre trote (fario) di origine allevativa ampiamente utilizzate per le immissioni.

---

<sup>1</sup> La gestione passiva delle popolazioni di trote di ceppi (presunti) indigeni nelle aree espressamente individuate comporta quanto segue:

- vanno evitate immissioni di qualunque altra specie (o forme) di salmonidi, per evitare eventuali ibridazioni (conservazione del patrimonio genetico delle trote “locali”) e competizioni trofiche e territoriali;
- vanno evitate immissioni con tali trote (almeno in una prima fase gestionale, ovvero fino alla definizione conclusiva della distribuzione areale naturale di tali forme) in altri ambienti del territorio piemontese;
- le popolazioni di tali trote vanno sottoposte a monitoraggi annuali per caratterizzarne le condizioni biologiche;
- con esiti dei monitoraggi positivi (buona conservazione delle popolazioni) e/o in assenza di alterazioni ambientali, si escludono interventi gestionali diretti e si ritengono non strettamente necessari interventi di riqualificazione ambientale e/o di recupero naturalistico, mentre è consentita la pesca, eventualmente anche con vincoli particolari;
- nel caso di esiti di tali monitoraggi negativi (rischi inerenti la stabilità delle popolazioni) e/o in presenza di forme di alterazioni ambientali, occorrono indagini più complessive sulle condizioni ecologiche dei corpi idrici interessati, al fine di prevedere programmi di rimozione delle cause di stress sulle popolazioni ittiche, anche prevedendo limitazioni della pesca sportiva;
- nelle condizioni di cui al precedente punto e/o allo scopo di incrementare le consistenze demografiche ai fini della pesca sportiva, si prevedono recuperi di soggetti per la produzione di materiale da immettere nello stesso corpo idrico.

## 4 - STATO DELL'ARTE NELLA SECONDA METÀ DEGLI ANNI NOVANTA

Nella seconda metà degli anni Novanta affiorarono perplessità circa la reale autoctonia della trota fario in Nord Italia, che diventarono man mano più evidenti negli anni immediatamente successivi (FORNERIS *et al.*, 1996; PASCALE, 1999; NONNIS *et al.*, 2002; BADINO *et al.*, 2003). Se dunque si riconosceva che la vera fario autoctona non era quella atlantica (che si supponeva con ampia distribuzione europea comprendente la penisola italiana; **fig. 1**), ma quella mediterranea, per quale ragione si pretendeva di insistere con la gestione passiva invece che diffonderla nel resto del reticolo idrografico, man mano sostituendo la trota fario atlantica?

L'eccessivo entusiastico interesse per la trota mediterranea manifestato in quegli anni portò ben presto alla sua diffusione, tramite spostamenti di pesci attraverso la rete degli incubatoi di valle, sostanzialmente in contraddizione con il principio per cui la stessa organizzazione territoriale di detti incubatoi avrebbe dovuto garantire il mantenimento delle peculiarità delle diverse popolazioni ben distinte tra i vari bacini.

Parte degli effetti di tali operazioni vennero alla luce sulla base degli esiti dei campionamenti dell'ittiofauna eseguiti, nel biennio 1998/1999, nell'ambito degli studi riguardanti la gestione delle risorse idriche dei principali bacini tributari del Po (PROVINCIA DI TORINO, 2000; PEROSINO, 2001; BADINO *et al.*, 2003). Furono oggetto di campionamenti oltre 210 stazioni, comprensive di quelle già monitorate nel biennio 1988/1989 per la Carta Ittica Regionale (REGIONE PIEMONTE, 1991). Nei bacini del Pellice, Chisola, Sangone, Stura di Lanzo, Malone, Orco e Chiusella non vennero rinvenute trote mediterranee. Invece nei bacini (Chisone e Dora Riparia), ove erano state segnalate in passato le popolazioni di forme mediterranee, già risultarono evidenti gli effetti della diffusione di tali trote. Vale la pena citare le annotazioni riportate dagli ittiologi nei loro specifici rapporti di settore:

**BACINO DEL CHISONE.** *“Per quanto riguarda gli esemplari di trota fario (...), è stata verificata una certa eterogeneità dei fenotipi, con alcune delle trote con (...) livree attribuibili alla forma mediterranea autoctona (FORNERIS *et al.*, 1996). Il torrente Chisone è oggetto di sperimentazione, da alcuni anni, nell'ambito del progetto di recupero e potenziamento delle popolazioni autoctone di salmonidi promosso dall'Amministrazione Provinciale di Torino. Insieme al bacino dell'alta Dora Riparia, esso costituisce il principale serbatoio di produzione di trote fario autoctone, prodotte dai 5 incubatoi di valle presenti lungo l'asta principale e l'affluente Germanasca, dove la trota fario di ceppo mediterraneo è stata recentemente introdotta. Mentre nel corso principale del Chisone la percentuale degli individui con caratteristiche riferibili ad esemplari autoctoni risulta elevata, con situazioni molto significative nelle stazioni più a monte, negli affluenti la presenza di individui con fenotipo mediterraneo è sporadica, e nel solo sottobacino del Germanasca la forma mediterranea è presente costantemente in tutti i corsi d'acqua indagati”*, quando invece, alla fine degli anni Ottanta, era assente (REGIONE PIEMONTE, 1991).

**BACINO DELLA DORA RIAPARIA.** *“Gli esemplari di trota fario (...) presentano una certa eterogeneità dei fenotipi, con alcune delle trote con (...) livree attribuibili alla forma mediterranea*

autoctona (FORNERIS *et al.*, 1996). (...) Nel torrente Ripa, nel tratto iposorgentizio, la forma mediterranea è dominante. Anche il bacino della Dora Riparia è oggetto di sperimentazione da alcuni anni, nell'ambito del progetto di recupero e potenziamento delle popolazioni autoctone di salmonidi promosso dall'Amministrazione Provinciale di Torino. Insieme al bacino del Chisone, esso costituisce il principale serbatoio di produzione di trote fario autoctone, prodotte dai due incubatoi di valle presenti nel bacino (...) In sintesi sono interessati dalla presenza di comunità di *Salmo* [trutta] trutta di ceppo mediterraneo i torrenti Ripa, Dora di Bardonecchia, Melezet, Thuras e Clarea. Nel tratto di fondovalle della Dora Riparia non sono stati rinvenuti individui con fenotipi riferibili alla forma (presumibilmente) autoctona, che sono viceversa presenti negli affluenti del tratto pedemontano: Gerardo, Rocciamelone e Gravio di Villarfocchiardo". Gran parte di detti affluenti furono già monitorati alla fine degli anni Ottanta (REGIONE PIEMONTE, 1991) senza rinvenimenti della cosiddetta forma mediterranea.

Nel biennio 1996/1997 venne realizzato il "Piano di gestione delle risorse idriche del bacino del Po in Provincia di Cuneo" per conto del Sistema delle Aree Protette della Fascia Fluviale del Po Cuneese (C.R.E.S.T., 1997), in occasione del quale furono effettuati campionamenti dell'ittiofauna su oltre 40 stazioni sul fiume Po (dal Monviso alla confluenza con il Pellice) e sui principali affluenti. Vennero anche rinvenuti pochi esemplari di trote mediterranee. Dal rapporto dedicato all'ittiofauna si riporta quanto segue:

*Negli ultimi anni si sono rinvenuti alcuni ambienti che ospitano popolazioni (...) di trota fario del ceppo mediterraneo (o presunte tali): sul torrente Ripa (alta val Susa), sulla testata del bacino del Chisone ed in alcuni ambienti del bacino dello Stura di Demonte e qualche esemplare con livrea simile è stato rinvenuto anche nell'alto bacino del Po..."* Come poi successivamente riscontrato anche da DELMASTRO & BALMA (2007). "Si tratta di animali sicuramente più interessanti, dai punti di vista naturalistico e alieutico; sono meglio adatti ai torrenti alpini e sono in grado di riprodursi autonomamente con particolare efficacia (diversamente da quanto si verifica per le trote di ceppo atlantico). In un primo momento si era ritenuto che tale trota fosse la vera fario indigena delle nostre montagne, a monte della zona a marmorata. Ma ci si rese conto che, in realtà, è probabilmente alloctona anch'essa e che è riuscita ad affermarsi in alcuni ambienti dove fu introdotta seguendo un percorso praticamente impossibile da ricostruire. D'altra parte non vi è da stupirsi se anche tale animale, il cui areale di distribuzione naturale sembra sia costituito dai corsi d'acqua che sfociano nel Tirreno, nell'ambito del complesso sistema di spostamenti di fauna, si trovi nelle nostre acque. (...) Sembra molto probabile che nel bacino occidentale del Po, l'unico Salmonide veramente autoctono sia la trota marmorata (*Salmo* [trutta] *marmoratus*); tale specie (...) dovrebbe essere l'unica oggetto delle pratiche di ripopolamento..." Cio significherebbe "... una vera e propria rivoluzione rispetto a quanto effettuato nel passato anche recente (...). L'esperienza con gli incubatoi di valle in Provincia di Torino ha insegnato che sono (...) possibili insiemi di iniziative tendenti a trasformare, anche profondamente, la gestione ed il modo di agire del mondo alieutico, ma a condizione che il tutto avvenga gradualmente (...) che porti magari a risultati solo parziali, ma sicuri una volta acquisiti (...). Attualmente le popolazioni di Salmonidi sono caratterizzate dalla trota marmorata verso valle e dalla trota fario a monte (o almeno così dovrebbe essere), ma la seconda (...) alloctona in quanto prevalentemente di ceppo atlantico. Si potrebbe pensare di sostituirla con quella di ceppo mediterraneo che, a rigore, non è veramente indigena, ma almeno appartiene alla fauna italiana e soprattutto sarebbe in grado di consolidare la sua presenza con popolazioni più stabili per i motivi sopra esposti (con vantaggi per quanto attiene i ripopolamenti in termini di impegno, risorse economiche ed efficacia); inoltre costituirebbe una preda molto più interessante per i pescatori sportivi..." Tuttavia emerge un problema "Nonostante le massicce immissioni di trote fario effettuate in passato in tutti gli ambienti, la trota marmorata (...)

*è comunque riuscita a conservarsi. Il processo di ibridazione non ha portato alla scomparsa del Salmonide autoctono perché tutto sommato, le fario di ceppo atlantico utilizzate per i ripopolamenti non sono molto abili nella competizione riproduttiva; questo vantaggio della marmorata sulla fario è risultato inoltre più evidente nelle zone di transizione tra gli ambienti montani e quelli di pianura (le classiche zone ittiche a trota marmorata e/o temolo). Ma nel caso in cui si riuscisse a conseguire l'obiettivo di sostituire la fario di ceppo atlantico con quella di ceppo mediterraneo si potrebbe configurare una nuova situazione: la trota marmorata si confronterebbe, a questo punto, non più con un ecotipo con scarse capacità adattative e riproduttive, ma la competizione avrebbe luogo con esemplari capaci di ben altre prestazioni e forse addirittura in grado di imporsi definitivamente in un processo di sostituzione che non era riuscito alla fario atlantica. Si tratta di una previsione di un possibile scenario da considerare con cautela ed attenzione. Infatti risulterebbe che una politica tesa al raggiungimento di equilibri ambientali più vicini a quelli (presupposti) naturali potrebbe invece portare ad una situazione peggiore e, più grave ancora, irreversibile”.*

Siamo ormai alla fine del secolo e già si vedono i primi risultati della diffusione della trota mediterranea, “scoperta” dieci anni prima in alcuni ambienti delle testate dei bacini del Chisone e della Dora Riparia in provincia di Torino. Ma la storia va avanti.

## 5 - SECONDO (ANNO 2004) E TERZO (ANNO 2009) MONITORAGGIO REGIONALE

Nei primi anni del terzo millennio proseguirono, nonostante i pareri discordi di alcuni ittiologi, le azioni di diffusione della trota mediterranea in Piemonte, attraverso l'opera degli incubatoi operanti nelle valli Chisone e Dora Riparia. Parte di quel materiale venne utilizzato per immissioni un po' ovunque, anche nei bacini appenninici (nell'alessandrino) e nel bacino della Dora Baltea (in Valle d'Aosta), dove la trota mediterranea non era mai stata segnalata. Soltanto in occasione dei monitoraggi eseguiti nell'ambito del progetto dell'INTERREG III A "Aqua" 2000 - 2006 (REGIONE VALLE D'AOSTA, 2006) risultarono le prime segnalazioni; a questo proposito, nel riassunto della relazione finale di quel progetto venne riportato che: "*nel reticolo regionale sono (...) stati rinvenuti, in popolazioni isolate di trota, alcuni aplotipi (mitotipi) mediterranei; di queste popolazioni selvatiche non è stato tuttavia possibile stabilire con rigore l'origine filogenetica, che potrebbe essere riconducibile a popolazioni indigene, come derivare da transfaunazioni operate in tempi remoti*". In realtà, ad eccezione della popolazione presente sul torrente Vertosan, è molto probabile che la provenienza di alcune trote mediterranee della Vallee sia riconducibile a scambi di materiale ittico con l'incubatoio di Quincinetto, in provincia di Torino, presso il confine che separa il Piemonte dalla Valle d'Aosta (numerose sono le testimonianze in tal senso), dove trote fario di ceppo mediterraneo provenienti dai torrenti Ripa e Chisone venivano stabulate prima della chiusura della struttura per problemi veterinari. In sintesi la presenza (molto sporadica) di trote mediterranee nel bacino della Dora Baltea è molto probabilmente, conseguenza di transfaunazioni.

Nell'anno 2004, oltre 15 anni dopo i monitoraggi del 1988/89 che portarono alla redazione della Carta Ittica (REGIONE PIEMONTE, 1991), venne effettuato il secondo monitoraggio regionale dell'ittiofauna sulle 197 stazioni della rete regionale predisposta ai sensi del D. Lgs. 152/1999 (REGIONE PIEMONTE, 2006). Buona parte delle stazioni coincidevano con quelle che furono campionate già nel 1988/89, ma erano prevalentemente dislocate nelle fasce pedemontane e di pianura, con pochi punti di prelievo nella parte superiore delle zone salmonicole. In particolare risultarono le seguenti annotazioni da parte degli ittiologi:

- Stura di Demonte a Pianche (955 m s.l.m.); "*la maggior parte delle trote fario hanno fenotipo mediterraneo*" (come già precedentemente segnalato).
- Chisone a Soucheres Basses (1.463 m s.l.m.) "*trote fario in gran parte d'immissione, con alcuni soggetti con fenotipo mediterraneo*" (risultato di immissioni a partire da soggetti prelevati in val Troncea ad opera dei locali incubatoi).

- Dora Riparia a Salbertrand (995 m s.l.m.) “*le trote fario sono in gran parte d’immissione, ma è presente qualche sporadico soggetto con fenotipo mediterraneo*” (risultato di immissioni a partire da soggetti prelevati in val Ripa ad opera dei locali incubatoi).
- Dora Baltea a Settimo Vittone (275 m s.l.m.); “*catturate alcune trote fario con fenotipo mediterraneo, immesse dalla locale società di pesca*” (nuova segnalazione; transfaunazione con materiali ittici derivanti dagli incubatoi di valle).

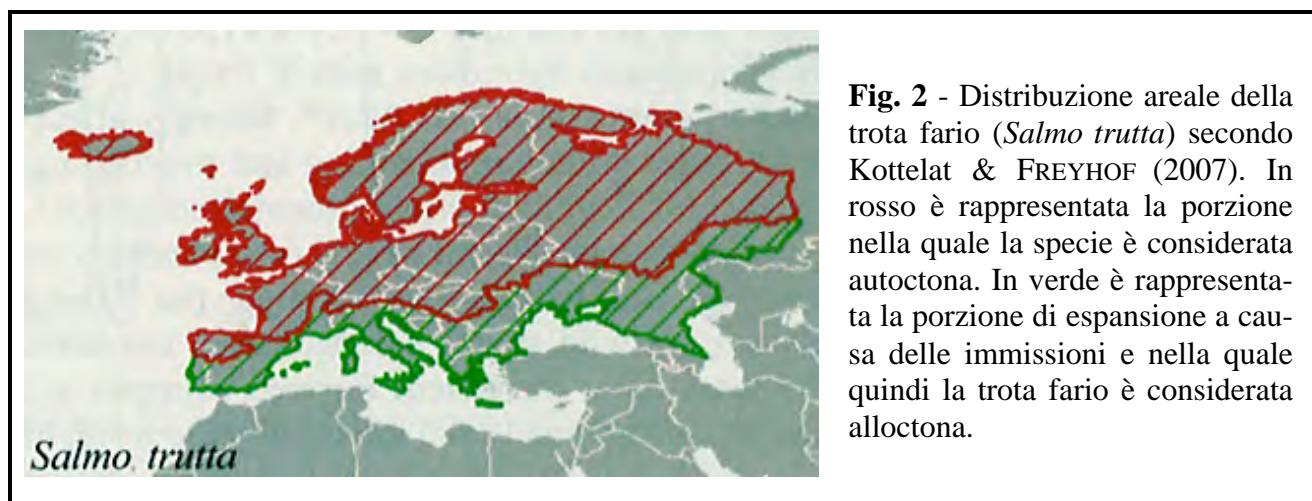
Nell’ambito del progetto di INTERREG IIIA “Aqua” 2000 - 2006 furono effettuati campionamenti dell’ittiofauna su 50 stazioni dell’alto bacino dl Po (DELMASTRO, BALMA, 2007) con analisi accurata delle livree delle trote fario. Gli Autori segnalalarono la presenza di forme mediterranee, confermando quanto emerso nel precedente studio condotto dal C.R.E.S.T. (1997; op. cit. nel precedente capitolo), pur manifestando una certa cautela; infatti nelle conclusioni affermano che: “*si è visto precedentemente come risultino estremamente ridotte le presunte fario autoctone, secondo taluni del cosiddetto ceppo mediterraneo, ancora rappresentate da rarissimi esemplari che a tutt’oggi popolerebbero il tratto montano medio del Fiume Po ed i bacini dei torrenti Lenta e Tossiet (tuttavia, molti di questi soggetti presenterebbero fenomeni di ibridazione più o meno accentuata con esemplari del ceppo atlantico)*”.

Nell’anno 2009 venne effettuato il terzo monitoraggio regionale sull’insieme delle reti regionale e provinciali di monitoraggio; in questa occasione vennero campionate complessivamente 428 stazioni, con il recupero di tutte le stazioni dei monitoraggi pregressi (FORNERIS *et al.*, 2012) e quindi con una buona copertura del territorio regionale. Le segnalazioni di trote con livrea assimilabile alla forma mediterranea riguardavano:

- Rio Freddo a Vinadio (932 m s.l.m.) nel bacino dello Stura di Demonte in provincia di Cuneo (come già precedentemente segnalato);
- torrente Corborant a Pianche (1.046 m s.l.m.) nel bacino dello Stura di Demonte in provincia di Cuneo (come già precedentemente segnalato);
- Stura di Demonte (tributario del Tanaro) a Argentera (1.450 m s.l.m.) in provincia di Cuneo (come già precedentemente segnalato);
- Germanasca di Massello a Prali (946 m s.l.m.), tributario del Chisone in provincia di Torino (risultato di immissioni a partire da soggetti prelevati in val Troncea ed in val Ripa ad opera del locale incubatoio);
- Germanasca a Pomaretto (600 m s.l.m.), tributario del Chisone in provincia di Torino (risultato di immissioni a partire da soggetti prelevati in val Troncea ed in val Ripa ad opera del locale incubatoio);
- Dora Riparia a Cesana (1.384 m s.l.m.) in provincia di Torino (come già precedentemente segnalato).

Altri studi e ricerche condotte su aree vaste (PROVINCIA DI CUNEO, 2002; PROVINCIA DI BIELLA, 2002; C.R.E.S.T, 2002 - 2005; PROVINCIA DI TORINO, 2005a,b; PROVINCIA DI VERCELLI, 2007; PUZZI *et al.*, 2009) confermavano quanto fino ad ora esposto, ossia la **sola presenza sporadica (seppure in incremento) di trote mediterranee in alcuni torrenti impostati sui versanti delle Alpi Sud-occidentali: dal bacino della Dora Riparia verso Sud. Non risultavano ancora presenze nella restante porzione del reticolo idrografico piemontese.**

Intanto, in quegli anni, venne definitivamente sancita l'alloctonia della trota fario (*Salmo trutta* dei ceppi atlantici e danubiano) prima con Kottelat (1997) e quindi con il “*Handbook of European freshwater fishes*” di Kottelat & FREYHOF (2007; **fig. 2**).



La fine del primo decennio del XXI secolo segna l'avvento degli Indici Ittici, ed in particolare dell'ISECI (ZERUNIAN *et al.* 2009); nell'ambito dell'algoritmo di calcolo dell'Indice di Stato Ecologico delle Comunità Ittiche - ISECI) vengono stilati gli elenchi delle specie alloctone, suddivisi in funzione del grado di pericolosità e la trota fario (*Salmo trutta*) è considerata tra quelle pericolose. Tale aspetto viene normato dal D.M. 260/2010 (MINISTERO DELL'AMBIENTE, 2010) e ulteriormente confermato da ISPRA (2017).

Nel D.M. 260/2010, per quanto attiene la comunità di riferimento della zona dei salmonidi della regione padana, sono riportate le seguenti specie: “*Salmo trutta trutta* (ceppo mediterraneo), *Salmo trutta marmoratus*, *Thymallus thymallus*, *Phoxinus phoxinus*, *Cottus gobio*”. Tuttavia in nota si osserva che: “*le popolazioni del ceppo mediterraneo di Salmo [trutta] trutta hanno naturalmente un areale molto frammentato; per ogni regione andrebbe stabilito meglio l'areale*”. Dunque era ammessa la possibilità della presenza, nella regione padana, comprensiva del bacino del Po (inclusa la sua porzione occidentale in Piemonte), di una specie del genere *Salmo* diversa dalla *S. marmoratus*.

## 6 - ULTIMO DECENTRIO

Secondo FORNERIS *et al.* (2016) la trota marmorata (*Salmo marmoratus*) è l'unico salmonide autoctono del Piemonte. Viene quindi postulata l'assenza, nel territorio regionale, di specie autoctone del genere *Salmo* diverse da *S. marmoratus*. Tale ipotesi era già stata formulata da AIIAD (2013; **tab. 1**); nel documento viene rivista la sistematica dei salmonidi italiani e viene attribuito alla trota fario di ceppo mediterraneo la denominazione scientifica di *Salmo ghigii* (trota appenninica).

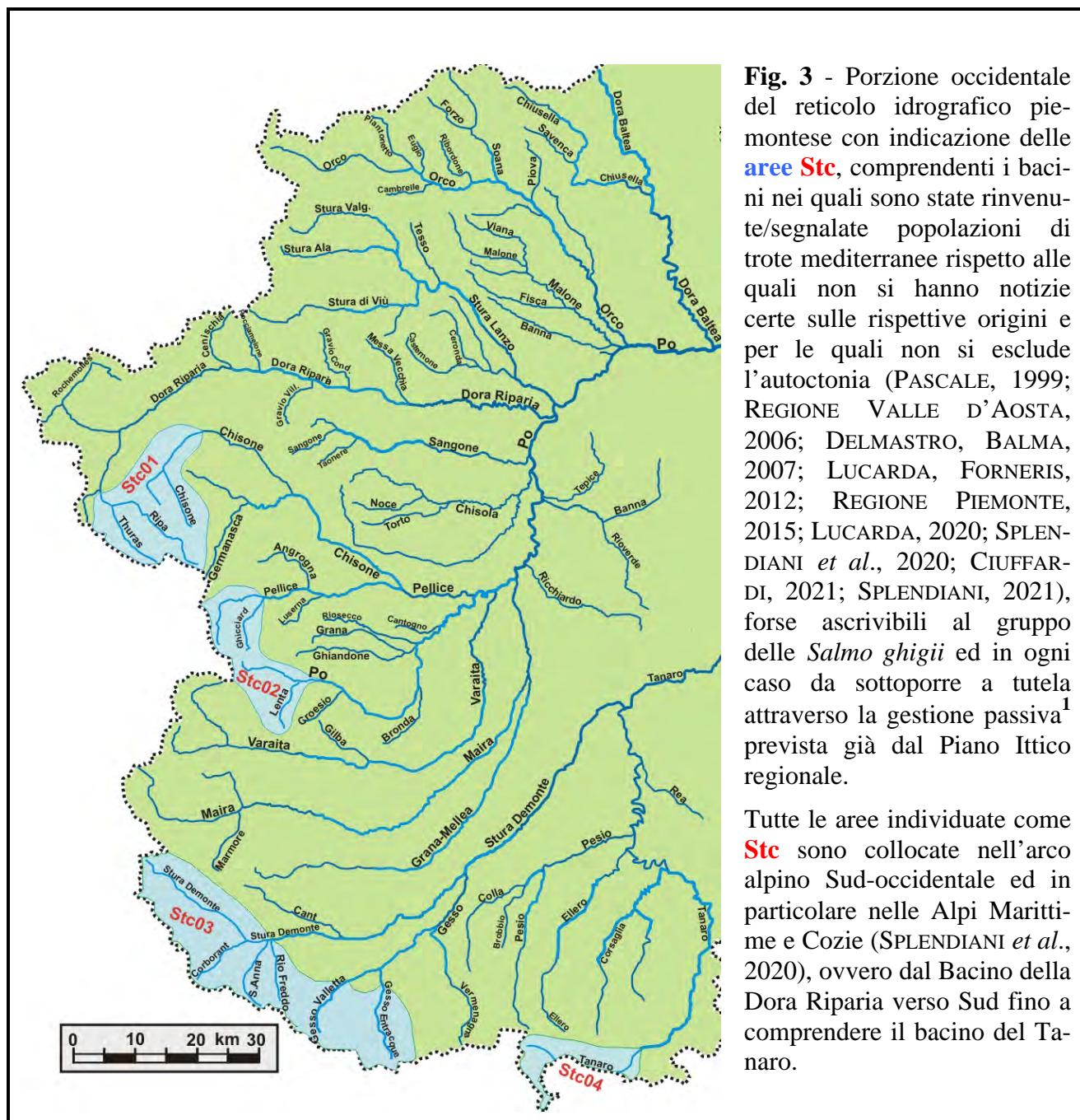
<b>Tab. 1</b> - Proposta nomenclaturale per il genere <i>Salmo</i> che tiene in considerazione i nuovi concetti di <b>ESU</b> ( <i>Evolutionary Significant Units</i> , ovvero Unità Evolutivamente Significative) e di <b>MU</b> ( <i>Management Units</i> , ovvero Unità di Gestione) proposti in biologia della conservazione. AIIAD, 2013.		
<b>ESU/MU</b>	<b>NOME COMUNE</b>	<b>DISTRIBUZIONE</b>
<i>Salmo trutta</i>	Trota fario alloctona (aplotipo mitocondriale AT e DA)	Atlantica, danubiano
<i>Salmo marmoratus</i>	Trota marmorata (aplotipo mitocondriale MA)	Pianura padana (versante di sinistra del fiume PO), triveneto, Croazia e Slovenia
<i>Salmo cettii</i>	Trota insulare (aplotipo mitocondriale ME e AD)	Sardegna, Sicilia, laghi Fibreno e Ninfa, alcuni corsi d'acqua tirrenici (precedente fenotipo macrostigma)
<i>Salmo ghigii</i>	Trota appenninica (aplotipo mitocondriale ME e AD)	Bacini appenninici, adriatici e tirrenici
<i>Salmo fibreni</i>	Carpione del Fibreno	Lago di Posta Fibreno
<i>Salmo carpio</i>	Carpione del Garda	Carpione del (lago di) Garda
LINEA	SIGLA	DISTRIBUZIONE
Atlantica	AT	Bacini sfocianti nell'Atlantico, dal Marocco al Mar Bianco
Danubiana	DA	Fiumi del bacino del Ponto-Caspio
Marmorata	MA	Fiumi di ampio corso della pianura padana, della Croazia e della Slovenia
Adriatica	AD	Predominava negli affluenti della parte orientale del Mediterraneo
Mediterranea	ME	Grande abbondanza ad ovest del mar Mediterraneo
Linea Duero	DU	Penisola iberica meridionale

*La terminologia recentemente proposta di *Salmo mediterraneus*, *Salmo fariooides*, *Salmo cenerinus*,... non trova ad oggi alcun riscontro scientifico e comunque un'appropriata collocazione nel panorama sistematico nazionale su base storico-culturale e pertanto non deve essere presa in considerazione*"; lo stesso gruppo di lavoro indica per la *Salmo ghigii* (trota appenninica) un areale comprendente i bacini appenninici adriatici e tirrenici.

Sulla base dei lavori pregressi, nel Piano Ittico Regionale (REGIONE PIEMONTE, 2015) vengono individuate alcune popolazioni di trote con evidenti caratteri fenotipici mediterranei (ambienti indicati **Stc** in **fig. 3**, secondo quanto emerso in fase di revisione) e delle quali non risulta traccia o memoria di immissioni pregresse; ciò non significa che non possano essere il risultato di vecchie transfaunazioni, ma potrebbero anche rappresentare il "residuo" di popolazioni indigene. Per tali ragioni viena fornita dal PIR l'indicazione per la gestione

passiva<sup>1</sup> di tali popolazioni. Si tratta delle “solite” popolazioni dei bacini della Dora Riparia, del Chisone, dello Stura di Demonte e dell’alto Tanaro.

Il riconoscimento della presenza di queste popolazioni non dirime il quesito circa l’esistenza di una specie autoctona del genere *Salmo* diversa dalla *S. marmoratus*. L’indicazione di gestione passiva delle stesse, di fatto, indica come questo dubbio imponga prudenza nella loro gestione ai fini dei ripopolamenti.



In occasione del quarto monitoraggio regionale dell’ittiofauna (condotto da ARPA-Piemonte in collaborazione con SEACOP di Torino; BOVERO *et al.*, 2021a,b,c), in alcune stazioni della zona salmonicola (tratti montani superiori e inferiori) vengono rinvenuti rinvenuti esemplari

di trote mediterranee, attribuite a *Salmo ghigii*. Gli stessi Autori (BOVERO *et al.*, 2021a) avvertono che: “*trote con fenotipo mediterraneo sono state rinvenute, nell’ultimo monitoraggio, anche nel Biellese e nel Verbano, dove non sembrano esserci state popolazioni simili nel passato*”. Intanto diventano più numerose le segnalazioni di presenze di trote mediterranee, quasi sempre classificate come *Salmo ghigii*.

Per quanto riguarda gli episodi di transfaunazione di trote mediterranee/appenniniche, sono noti e documentati numerosi episodi a livello regionale. Alcuni riproduttori catturati nel medio bacino dello Stura di Demonte sono stati utilizzati per ottenere linee di produzione di materiali poi utilizzati per immissioni nei bacini del Maira, del Varaita e del Gesso (provincia di Cuneo). A titolo esemplificativo si riporta quanto segue.

Dal 2005 nell’alto bacino del torrente Maira vige un obbligo ittiogenico relativo a due impianti idroelettrici in comune di Acceglie. I tratti oggetto dell’obbligo ittiogenico, in cui vengono immesse trotelle acquistate da trotecoltori locali, sono sottoposti a monitoraggio per verificare l’esito delle immissioni e del prelievo alieutico; per i primi anni vengono sempre campionate trote fario di ceppo atlantico. Poi, nel 2009, si aggiudica l’appalto per la fornitura annuale di trotelle un noto trotecoltore locale che alleva e vende “fario della regina”; da quell’autunno, nei tratti oggetto d’immissione, si rinvengono trotelle con fenotipi inequivocabilmente mediterranei che, nei molti anni precedenti, non erano mai stati rinvenuti (Pascale, 2009, 2010).

Il torrente Oropa (bacino del Cervo Tributario di destra del Sesia), nel tratto scorrente presso l’omonimo santuario nel biellese, nel triennio 2013 ÷ 2015, venne sottoposto a monitoraggio ambientale conseguente alla realizzazione di una centrale idroelettrica (C.R.E.S.T., 2012 ÷ 2015); il monitoraggio comprendeva anche campionamenti dell’ittiofauna. Vennero rinvenuti alcuni esemplari di *Salmo ghigii*, mai rinvenuti nei precedenti monitoraggi (REGIONE PIEMONTE, 1991; FORNERIS *et al.*, 2012) in tutto il bacino del Cervo. La provincia di Biella, interpellata circa questo rinvenimento, dichiara di aver “seminato” trote mediterranee acquistate da un trotecoltore emiliano.

Nel bacino del Sesia situazioni analoghe si sono riscontrate nei torrenti Sessera (in provincia di Biella; C.R.E.S.T, 2011-2012) ed alto Mastallone (in provincia di Vercelli; C.R.E.S.T., 2014); sono state rinvenute trote mediterranee in ambienti oggetto di studi e monitoraggi precedenti dove mai erano state segnalate. La provenienza risulta sempre la stessa, cioè esemplari di provenienza appenninica acquistati per ripopolamenti a fini alieutici.

In sostanza le popolazioni di trote mediterranee (presunte autoctone) delle aree Stc, che dovevano essere tutelate mediante gestione passiva<sup>1</sup>, sono state artificialmente incrementate, talora con esemplari provenienti da aree geografiche molto lontane, con immissioni in molteplici corpi idrici e di cui si è a conoscenza solo in parte.

A conferma di quanto sopra merita citare SPLENDIANI (2021), il quale sottolinea che: “... per bypassare il problema degli alloctoni, già da alcuni anni sono stati commercializzati degli stock di «trota fario mediterranea» prodotti incrociando esemplari provenienti da varie regioni italiane (e spesso ibridate anche con la trota atlantica), la cui diffusione favorisce il fenomeno della “transfaunazione”, cioè il mescolamento di popolazioni che si sono evolute localmente in diverse zone dell’Italia; ciò finirebbe per annullare completamente un ricchissimo mosaico di diversità genetica, già gravemente compromesso dall’ibridazione con la trota atlantica”.

Nel nuovo secolo la trota mediterranea/appenninica (*Salmo ghigii*) è diventata un oggetto commerciale facilmente reperibile sul mercato; come tale è stata immessa in molti bacini piemontesi.

Sul sito web dell’Associazione Pescatori dell’Alto Verbano si legge che “...i volontari dell’ASD Pescatori alto Verbano, muniti delle opportune autorizzazioni, hanno immesso in tutte le acque del territorio e sotto il controllo della Polizia faunistica provinciale, circa 600.000 avannotti di trote che avranno la possibilità di riprodursi e novellame per altri 200.000 capi...” Inoltre si afferma che “... per il 2021 sono previste immissioni di circa 720.000 unità...” ovvero: 410.000 trote lacustri, 120.000 marmorate e 190.000 fario mediterranee (non viene citata la provenienza).

Sul sito web della Ossolana Acque s.n.c. (azienda operante nel Verbano) si ammette l’allevamento “...della Trota fario mediterranea per ottemperare agli obblighi ittiogenici, alle semine compensatorie ed altro, imposte dalla Provincia del VCO ai Soggetti derivatori idroelettrici o alle Imprese”.

In occasione del primo (REGIONE PIEMONTE, 1991) e del terzo (FORNERIS *et al.*, 2012) monitoraggi regionali, effettuati nel 1988/89 e nel 2009, ovvero quelli con maggior numero di stazioni campionate nel Verbano-Cusio-Ossola (rispettivamente 26 e 32), non furono segnalate trote mediterranee; solo in occasione del quarto monitoraggio regionale (2017/19; BOVERO *et al.*, 2021a) risulta la presenza di *Salmo ghigii*; si tratta evidentemente del risultato di operazioni di transfaunazione, “pratica ecologicamente non corretta” secondo AIIAD (2013) e illegale in base al DPR 357/97 e sue successive modifiche

Sul sito della Azienda Agricola “Canalicavour Fariano” (con allevamento trote in Verbania) si dichiara la disponibilità di consegnare pesci vivi in tutto il Nord Italia, con possibilità “... di scelta tra trota fario, trota fario mediterranea, trota iridea, salmerino, trota gigante e big size (fino a 12 kg su prenotazione)”. Si legge anche che: “... nelle valli del cuneese è stata recuperata, con un paziente e certosino lavoro, questa splendida trota selvatica. Analisi genetiche presso i principali centri di ricerca europei hanno confermato la purezza di questo ceppo e la sua originalità genetica rispetto ai ceppi di origine francese (...) Le nostre trote

*mediterranee sono geneticamente pure. Non lo diciamo noi. Lo provano i risultati delle analisi presso i principali laboratori europei...*” Ammessa l'autenticità dei certificati di tali laboratori sulla purezza genetica di tali trote, da quanto dichiarato risulterebbe una linea produttiva a partire da individui recuperati nell'area Stc03 (rappresentata in **fig. 3**), dove andrebbe garantita la gestione passiva<sup>1</sup>, evitando rigorosamente lo spostamento dell'ittiofauna all'esterno dell'area stessa. È quindi evidente la disponibilità alla commercializzazione delle cosiddette trote mediterranee per qualunque destinazione, a fini di transfaunazione e non di restocking.

Tutto quanto riportato ha un'enorme rilevanza dal punto di vista gestionale, naturalistico ed anche, banalmente, pratico per chi si occupa di pesci. Immaginiamo l'attività di un ittiologo, di grande competenza, ma ignaro di tutta l'abbondante letteratura scientifica nel campo ittiologico prodotta in Piemonte (e non solo) negli ultimi 40 anni e soprattutto di tutta la complessa storia della gestione dell'ittiofauna nelle diverse porzioni della regione. Se quell'ittiologo effettuasse campionamenti sulle principali acque salmonicole montane (ad esempio l'alto bacino del Maira), catturerebbe, molto probabilmente, trote mediterranee e le classificherebbe come *Salmo ghigii*. Quale potrebbe essere la sua opinione? Molto probabilmente sarebbe portato a considerare autoctona e caratteristica di quel corso d'acqua *S. ghigii*, avendola rinvenuta durante i campionamenti.

**Quante volte questo può essere successo in passato? Rimane il dubbio che ciò sia realmente accaduto da parte di ittiologi molto competenti e di prestigio indiscusso, ma con scarse conoscenze sulla reale situazione piemontese.**

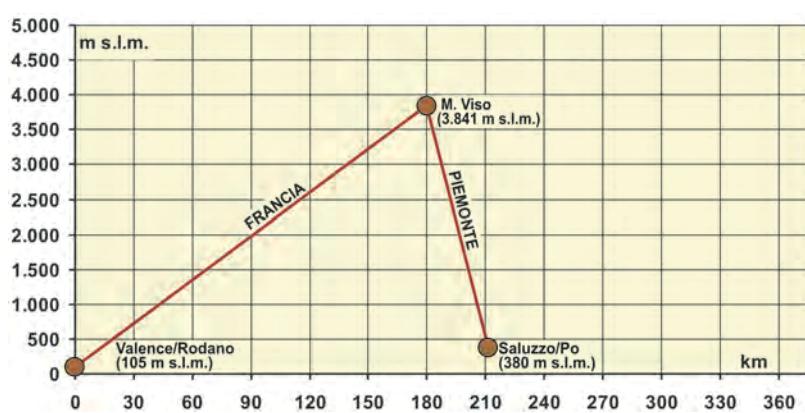
## 7 - LO STATO ATTUALE

La storia della gestione dell’ittiofauna in Piemonte degli ultimi 40 anni è riassunta nelle pagine precedenti. A parte le aree Stc (fig. 3), in quasi tutto il reticolo idrografico regionale sono state effettuate nel tempo vere e proprie transfaunazioni con le cosiddette “trote mediterranee”, nella migliore delle ipotesi provenienti dai bacini in cui queste erano considerate come presenti in tempi non sospetti, cioè Dora Riparia, Chisone, Stura di Demonte ed alto Tanaro, talora in buona fede, talora con chiari intenti commerciali. Non conoscere tale storia ha portato e può portare ad erronee deduzioni con esiti molto gravi dal punto gestionale, con ripercussioni negative sulle forme locali, non solo di salmonidi. Tale lacuna non si può escludere a priori e potrebbe aver esercitato una certa influenza sulle attività di studio inerenti la distribuzione di *Salmo ghigii*.

LORENZONI *et al.* (2019) propongono l’autoctonia della *Salmo ghigi* nell’Appennino e nelle Alpi occidentali, ma senza spiegare quali sono le cosiddette “Alpi occidentali” ed utilizzando motivazioni piuttosto generiche che integralmente si riportano: “... la distribuzione originaria del genere *Salmo* in Italia è oggetto di una discussione non ancora del tutto risolta, con alcuni recenti contributi che gettano nuova luce sulla questione (GRATTON *et al.*, 2014; MERANER *et al.*, 2013; SPLENDIANI *et al.*, 2016 e 2017) superando quella che, al di là dei problemi legati alla nomenclatura, appariva una situazione consolidata: *Salmo marmoratus* Cuvier, 1829 presente in simpatria nel distretto padano veneto con una fario autoctona, in grado di spingersi più a sud e colonizzare anche l’Appennino nel versante adriatico; un’altra specie di fario autoctona sarebbe stata presente nel versante tirrenico e nelle isole maggiori (ZERUNIAN, 2004; KOTTELAT & FREYHOF, 2007; BIANCO, 2014). Sui temi legati alla sistematica e alla gestione dei salmonidi esiste nell’A.I.I.A.D. un GdL specifico e per maggiori approfondimenti si rimanda al documento da esso redatto (<http://www.aiiad.it/sito/temi/salmonidi>)”. Ma se andiamo al sito indicato, ovvero a quanto sviluppato dal Gruppo di Lavoro sui salmonidi, l’unico documento (molto importante) è quello pubblicato nel 2013 (AIIAD, 2013) e che non prevedeva la presenza di una fario mediterranea nel bacino del Po e quindi nelle Alpi occidentali.

SPLENDIANI *et al.* (2020) propongono una forma mediterranea (*Salmo trutta* complex) per le Alpi Sud-occidentali, ovvero nella porzione di arco alpino nel quale il Piano Ittico Regionale (REGIONE PIEMONTE, 2015) individua le aree con presenza di popolazioni di trote mediterranee di cui non si hanno informazioni sicure circa la loro origine e che vanno sottoposte a tutela mediante la gestione passiva<sup>1</sup>. Tali aree, sulla base degli ultimi aggiornamenti, sono indicate in fig. 3. Ciò non significa che quelle popolazioni siano costituite dalla *Salmo ghigi* (specie mai citata dai suddetti Autori), pur non escludendo tale ipotesi. SPLENDIANI (2021) conferma l’ipotesi dell’autoctonia della fario mediterranea in

Piemonte, sopravvissuta durante l'ultima glaciazione in alcune "isole" idroclimatiche delle Alpi sud-occidentali, più sgombe dai ghiacci rispetto a quanto accadeva nel resto dell'arco alpino: *"addirittura, il repentino scioglimento dei ghiacciai presenti sul versante francese al termine del periodo glaciale sembra aver provocato un vero e proprio «travaso» delle acque di scioglimento glaciale verso il bacino della Durance, in Francia, portando con sé trote fario mediterranee con caratteristiche genetiche originariamente evolute sul versante italiano"*. In ogni caso è bene sottolineare che in questi due lavori vengono chiaramente indicate esclusivamente le Alpi Sud-occidentali, ovvero le Alpi Marittime e Cozie.



Il *"...travaso delle acque di scioglimento verso il bacino della Durance..."* sarebbe dovuto a fenomeni di cattura fluviale che avrebbero interessato la fascia altimetrica intorno allo spartiacque tra i due versanti della catena alpina.

Si tratta di una ipotesi interessante, ma (ad esclusione della cattura operata dal bacino del Tanaro sullo Stura di Demonte un tempo tri-

butario di destra del Po), non è confortata da lavori scientifici: non si conoscono resti morfologici di tali eventi, che potrebbero anche essere avvenuti, poi successivamente molto velocemente "cancellati" dai successivi fenomeni erosivi.

Il fenomeno di cattura fluviale si manifesta a causa dell'arretramento delle testate dei bacini quale conseguenza dell'erosione, tanto più efficace, quanto maggiore è la pendenza dei versanti. Succede allora che, più frequentemente, è il bacino soggetto a maggiore erosione quello in grado di catturare la testata del bacino adiacente. Il grafico allegato è tratto da una figura del testo di FORNERIS *et al.* (2016) con la quale si rappresentano, in modo molto schematico, le diversità delle pendenze tra i due versanti delle Alpi nelle diverse ripartizioni. Nel caso delle Alpi occidentali tale diversità è particolarmente spiccata come si osserva nel grafico. Pertanto se catture fluviali sono avvenute è più probabile che siano state le testate dei bacini del versante interno (quello italiano, molto più ripido) a catturare quelle dei bacini del verstante esterno (francese, molto meno ripido).

Si afferma che il cosiddetto travaso sarebbe avvenuto con il *"...repentino scioglimento dei ghiacciai..."*, cioè al termine della glaciazione. Se così fosse bisognerebbe ammettere che nelle testate dei bacini interessati dalla cattura fluviale erano presenti popolazioni di trote mediterranee, quelle coinvolte nel "travaso". Quindi, al termine dell'ultima glaciazione (e/o all'inizio del post-glaciale) quelle trote popolavano torrenti prevalentemente caratterizzati da regimi idrologici nivo-glaciali, posti ad altitudini superiori ad almeno 2.500 m.s.l.m. e con un clima probabilmente ancora più freddo dell'attuale. Si tratta di condizioni ambientali praticamente impossibili per l'ittiofauna.

Tali considerazioni critiche non escludono l'ipotesi avanzata da SPLENDIANI *et al.* (2020), ma neppure si può affermare con certezza (CIUFFARDI, 2021) che *"...la trota fario sia a tutti gli effetti nativa degli affluenti del Po che scendono dalle Alpi Sud-occidentali..."*. I dubbi permangono, anche per questioni storiche e geografiche. Il Piemonte occidentale, nell'area dell'alto Pinerolese, (bacino del Chisone) e dell'alta val di Susa (bacini del Ripa e del Thuras) faceva parte dell'Alta Savoia ed i contatti sociali e commerciali erano più frequenti con il versante francese che con quello italiano: non si può affatto escludere l'ipotesi di transfaunazioni dal bacino della Durance al Chisone (val Troncea) ed alla Dora (Ripa e Thuras).

AIIAD (2021) e ISPRA (2021) concordano con LORENZONI *et al.* (2019) nel ritenere *Salmo ghigi* autoctona nell'Appennino e nelle Alpi occidentali, ma con ulteriori indicazioni riguardanti le regioni. In particolare viene esclusa la Valle d'Aosta; ciò porterebbe a considerare il bacino della Dora Baltea non appartenente all'arco alpino occidentale; di conseguenza non lo sarebbero neppure i bacini ad Est (Sesia e Ticino), dove si postula la presenza di *S. ghigii* come conseguenza di una transfaunazione in Lombardia (AIIAD, 2021); d'altra parte *S. ghigii* è considerata alloctona in quella regione (ISPRA, 2021).

Secondo la “*Partizione delle Alpi*” adottata nel 1924 in occasione del IX Congresso Geografico Italiano le Alpi occidentali arrivano a comprendere, verso Nord, la Valle d'Aosta citando espressamente il M.te Bianco come la cima più elevata. Secondo la suddivisione didattica tradizionale le Alpi occidentali corrispondono al confine italo-francese.

La Suddivisione Orografica Internazionale Unificata del Sistema Alpino (**SOIUSA**) del 2005 non segue la tripartizione della catena alpina, usata soprattutto in Italia e Francia, proponendo invece due sole grandi parti: Alpi Occidentali e orientali, in armonia con le classificazioni utilizzate negli altri paesi della catena alpina. Secondo il criterio della SOIUSA, quindi, le Alpi Occidentali hanno un'estensione più ampia verso Est, andando quindi a comprendere anche tutto il Piemonte Nord-orientale (**fig. 4**).

Secondo SOIUSA, le Alpi Occidentali rivestono un'importanza particolare sotto il profilo orografico, in quanto comprendenti tutte gli apici superiori a 4.000 m s.l.m. Anche dal punto di vista idrografico questo tratto della catena alpina si segnala per il fatto che vi si trovano le sorgenti di fiumi importanti, come il Po, il Reno e il Rodano; ai loro piedi si estendono inoltre importanti laghi come Ginevra, Costanza, Zurigo, Lugano, Maggiore, Garda,....

### **Cosa si intende quindi per Alpi Occidentali?**

FORNERIS *et al.* (2016) propongono una divisione del territorio italiano in aree zoogeografiche omogenee sotto i profili morfologici, idroclimatici e litologici. In particolare la sub-area di pertinenza alpina occidentale (Z1.1) comprende il bacino del Tanaro e tutto il versante sinistro del Po fino ad includere il bacino del Sesia. Pertanto, sotto questo profilo, il limite di separazione tra le Alpi occidentali e quelle centrali, sembrerebbe lo spartiacque tra il Sesia ed il Toce.

AIIAD (2021) e ISPRA (2021), come già detto, nella distribuzione originaria di *S. ghigii* escludono la Valle d'Aosta. Allora ciò potrebbe significare che il limite di separazione tra le due partizioni alpine potrebbe essere lo spartiacque tra i bacini della Dora Baltea e dell'Orco. In tal caso verrebbero esclusi tutti i bacini ad est (dal bacino del Sesia), in quanto appartenenti alle Alpi centrali.



**Fig. 4** - Delimitazione dell'arco alpino occidentale secondo la Suddivisione Orografica Internazionale Unificata del Sistema Alpino (2005) che distingue quelle Sud-occidentali (in colore più chiaro a Sud di Torino) da quelle Nord-occidentali (verso Nord fino a comprendere anche tutto il Verbano).

La partizione delle Alpi proposta da SOIUSA è la più recente ed aggiornata, ma diversa da quella scolastica tradizionale. In sintesi non è facile attribuire, senza dubbi, una corretta e condivisa ripartizione geografica delle Alpi.

Secondo questa partizione si considerano le **Alpi occidentali comprendenti tutto il versante alpino piemontese**.

Il già citato studio di SPLENDIANI *et al.* (2020) viene riportato da AIIAD (2021) per avvalorare la tesi dell'autoctonia della *Salmo ghigi* nelle Alpi occidentali. Tuttavia sarebbe necessaria maggiore attenzione, in quanto SPLENDIANI *et al.* (2020) propongono una trota mediterranea (forse ascrivibile al gruppo delle *S. ghigi*) per le Alpi Sud-occidentali, ovvero a Sud del bacino della Dora Riparia (compresa la sua destra idrografica) verso Sud fino a comprendere il bacino del Tanaro.

## 8 - CONCLUSIONI E CONSIDERAZIONI GESTIONALI

Sulla base di quanto proposto recentemente da alcuni Autori risulterebbe che l'areale di distribuzione della *Salmo ghigii* riguardi un po' tutta la penisola italiana (**fig. 5**). Forse solo tinca ed anguilla hanno, in Italia, areali paragonabili (o più vasti). È presente anche in Sardegna invece della *Salmo cetti* (un tempo *S. macrostigma*) ora autoctona solo in Sicilia; è crollato il mito della trota sarda. Si fa prima a citare le regioni in cui è data assente:

- Puglia, essenzialmente per assenza di zone salmoniche adatte;
- Lombardia e triveneto, in quanto mai segnalata, ma neppure in Piemonte come illustrato precedentemente e comunque in assenza di una interpretazione convincente;
- Valle d'Aosta, in quanto mai segnalata (anche se “forse” facente parte delle Alpi occidentali?).

Converrebbe forse utilizzare l'espressione “*gruppo delle Salmo ghigi*”; infatti è difficile pensare che gli individui delle popolazioni sarde siano identici a quelli delle popolazioni delle Marche o della Liguria o del bacino dell'alto Tanaro. Tali popolazioni presentano inevitabilmente caratteri diversi e distinguibili (anche se spesso riconoscibili solo attraverso analisi genetiche), ma non tali da permettere la distinzione in specie diverse. In ogni caso tali diversità consentono l'esistenza di un pool genico complessivo molto ricco e complesso, che costituisce un aspetto importante della biodiversità; esso pertanto andrebbe preservato anche in funzione del successo evolutivo della specie.

Se l'espressione succitata “*gruppo delle Salmo ghigi*” è corretta, allora “forse” si potrebbe ascrivere a tale gruppo la succitata *Salmo trutta* complex (SPLENDIANI *et al.*, 2020) delle Alpi Sud-occidentali. Ma rimangono ancora molti dubbi; quelle trote, presenti nelle aree Stc indicate in **fig. 3**, costituiscono popolazioni afferenti alle linee evolutive mediterranea e adriatica, forse autoctone, già individuate dal Piano Ittico regionale (REGIONE PIEMONTE, 2015), oltre alla segnalazione di ulteriori popolazioni, anche a seguito di quanto emerso dallo studio di SPLENDIANI *et al.* (2020), sulla base del quale, CIUFFARDI (2021) arriva a sostenere che è stato possibile “...evidenziare come la trota fario sia a tutti gli effetti nativa degli affluenti del Po che scendono dalle Alpi Sud-occidentali; questa analisi cancella definitivamente il dubbio circa una possibile alloctonia della specie in quest'area, che in passato era stata ipotizzata da alcuni ittiologi ma che, alla luce dei risultati della ricerca, viene ora completamente smentita...”; aggiunge inoltre una riflessione condivisibile, ossia che “...l'elevatissimo valore biologico ed evolutivo di queste popolazioni di trota impone inoltre a tutti i gestori delle zone interessate la massima cautela e consapevolezza al fine di evitare ogni immissione sia di fario atlantiche, sia di trote «mediterranee domestiche»”. Proprio per tale ragione occorre prevedere la gestione passiva<sup>1</sup> per le aree Stc; ma esse

rappresentano un contesto particolare e ben delimitato, rispetto al quale è necessaria molta attenzione. Assai diversa è la situazione riguardante la gestione dei salmonidi su tutto il resto del reticolo idrografico piemontese.



**Fig. 5** - Ricostruzione dell'areale di distribuzione della *Salmo ghigii* in Italia sulla base dei più recenti lavori scientifici (LORENZONI *et al.*, 2019; AIIAD, 2021; ISPRA, 2021). Esso si estende a quasi tutto il territorio italiano (esclusi Sicilia, Puglia e versante alpino centrale e orientale).

**Quanto espresso nei precedenti capitoli conferma** (a parte le popolazioni - *Salmo trutta complex* - delle aree Stc sulle Alpi Sud-occidentali) **che, in Piemonte in particolare e in generale sul versante alpino di tutto il bacino del Po, allo stato attuale, l'unico salmonide sicuramente autoctono e la *Salmo marmoratus*.** **Si esprimono seri dubbi circa la presenza, in tutto il bacino del Po (quindi anche sul versante appenninico) di una specie del genere *Salmo* diversa dalla *marmoratus*: la presenza di popolazioni di *Salmo ghigii*, ormai abbastanza diffuse, è conseguenza di discutibili operazioni di transfaunazione.**

Tale impostazione impone inevitabilmente la necessità di esprimere alcune considerazioni di carattere generale sulla gestione dei salmonidi, in quanto occorre tenere ben conto degli interessi intorno al mondo della pesca sportiva. Nell'anno 2019 (quello precedente la pandemia), a livello della regione Piemonte, la situazione era questa:

- 26.500 dilettanti praticanti l'attività alieutica, di cui oltre la metà praticanti la pesca alla trota, tradizione ben consolidata in Piemonte ormai da parecchi decenni;
- importo complessivo di circa 900.000 euro per tasse e sopratasse a vantaggio delle pubbliche amministrazioni (regionale e provinciali);
- valore del mercato (probabilmente sottostimato) per la produzione di materiali, commercializzazione, negozi di articoli sportivi,... e posti di lavoro strettamente connessi, valutabile intorno a 1,5 milioni di euro;
- immissioni di salmonidi (trote fario e iridee, sia a scopo di ripopolamento, sia per agonismo) per un valore economico complessivo pari a quasi 800.000 euro, da considerare quale importo relativo alle attività economiche degli impianti di produzione ittiogenica;
- presenza attiva di associazioni alieutiche riconosciute a livello nazionale, alle quali occorre aggiungere numerose associazioni locali; diverse impegnate nella gestione degli incubatoi di valle ai fini del recupero delle popolazioni indigene dei salmonidi (oltre ad alcune attività sperimentali per il luccio cisalpino e per il temolo padano);
- impegno di agenti ittici sul territorio piemontese, per un numero complessivo pari a quasi 400 volontari, oltre quattro volte superiore al numero degli agenti di vigilanza provinciali, fondamentale per il controllo del territorio, anche orientato sui fenomeni di prosciugamento degli alvei fluviali, scarichi abusivi, tagli della vegetazione ripariale,...;
- impegno dei volontari delle associazioni per recuperi dell'ittiofauna per interventi di sistemazione idraulica e di manutenzione dei canali; nel 2019, in tutta la regione, sono stati effettuati più di 350 interventi;

- organizzazione di gare di pesca alla trota di livello locale orientate alla promozione della coesione sociale tra i praticanti dell'attività alieutica; l'organizzazione di gare di alto livello agonistico comporta la partecipazione di competitori da diverse parti del territorio nazionale e quindi un indotto significativo per alberghi e ristoranti (seppure non precisamente valutabile sotto il profilo quantitativo); analogamente la gestione delle zone turistiche contribuisce, in diversi casi, allo sviluppo turistico delle vallate alpine.

Evidentemente la pesca sportiva è strettamente legata alle attività di ripopolamento, soprattutto con i salmonidi. Da molti decenni si è operato con massicce immissioni di salmonidi alloctoni, quali trota fario (*Salmo trutta*) e trota iridea (*Oncorhynchus mykiss*). Nell'anno 2019, nel reticolo idrografico piemontese, furono effettuate immissioni per masse pari a 53 tonnellate di trote fario e 81 tonnellate di trote iridee (valori probabilmente sottostimati). Risulta un totale di oltre 130 tonnellate, un valore che appare molto elevato, ma sicuramente inferiore rispetto a quanto accadeva in tempi precedenti, quando i pescatori muniti di licenza in regione, 25 anni fa, erano oltre 82.000, più del triplo di quelli attuali.

Il Piano Ittico Regionale (REGIONE PIEMONTE, 2015) prevedeva la possibilità di effettuare immissioni con *Salmo marmoratus* in tutta la zona salmonicola, seppure privilegiando quella inferiore, ovvero la “*zona ittica a marmorata e/o temolo*” individuata in occasione della prima carta ittica regionale (REGIONE PIEMONTE, 1991), poi più precisamente ridefinita come zona gestionale “C”. Con la consapevolezza di impossibilità di coprire tutto il “fabbisogno” di materiale ittico di ripopolamento con la sola trota marmorata<sup>2</sup>, il Piano Ittico Regionale prevedeva, come deroga rispetto alle specie alloctone, la possibilità di immissioni con trote fario e iridee, ma con limiti ben precisi: le immissioni potevano essere effettuate “*esclusivamente*” nella zona gestionale “A” (precisamente individuata dal Piano), ovvero nella zona ittica a salmonidi superiore (reticolo idrografico montano minore), con rigorosa esclusione della zona gestionale “C” e degli ambienti acquatici compresi entro i parchi naturali provinciali, regionali e nazionali e nei siti della Rete Natura 2000.

Sostanzialmente il Piano proponeva una sorta di compromesso tra le esigenze del mondo della pesca e della tutela dell'ittiofauna autoctona. Tale impostazione venne approvata con la procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) e di Valutazione di Incidenza. Si riteneva infatti di prevedere un miglioramento rispetto alla situazione pregressa, quando le immissioni avvenivano ovunque, senza limitazioni. Inoltre si confidava sulla scarsa capacità riproduttiva in natura da parte delle trote fario (FORNERIS, 1989) e praticamente nulla da parte delle trote iridee (salvo rarissime eccezioni; MARIENI *et al.*, 2019; CANDIOTTO *et al.*, 2011), ciò che avrebbe dovuto contenere il grave problema dell'ibridazione marmorata X fario.

---

<sup>2</sup> Tenuto anche conto della necessità di conservare i caratteri tipici delle diverse popolazioni presenti nei vari bacini.

Nella situazione attuale, con l’attribuzione dell’autoctonia della *Salmo ghigii* nell’Appennino e nelle Alpi occidentali ed in Piemonte, come anticipato da LORENZONI *et al.* (2019) e confermato da ISPRA (2021) e AIIAD (2021) e tenuto conto che sono illecite le immissioni di specie alloctone, nelle acque del reticolo idrografico piemontese (ad esclusione delle aree Stc indicate in **fig. 3**), risulterà inevitabilmente la situazione nel seguito descritta.

- La *Salmo ghigii* (gabellata come autoctona) verrà immessa ovunque, senza i limiti che il succitato Piano Ittico Regionale aveva previsto per le trote alloctone; non ci saranno ragioni per evitare le immissioni anche nelle aree protette e nei siti della Rete Natura 2000, in quanto specie ritenuta autoctona;
- La *Salmo ghigii* verrà immessa anche nelle zone turistiche e nei tratti degli usi civici e dei Diritti Eclusivi di Pesca presenti nella zona gestionale C” (zona ittica a marmorata e/o temolo), in quanto non si potrà politicamente impedire ai soggetti gestori la possibilità di immissioni con un pesce definito autoctono;
- La *Salmo ghigii* è un pesce rispetto al quale le attività tipiche dell’acquacoltura (selezione di ceppi adatti alla riproduzione in cattività) sono ancora relativamente recenti; si tratta quindi di una trota con migliori capacità riproduttive in natura rispetto alle trote fario (veri e propri “polli di allevamento”), quindi assai più pericolosa in tema di ibridazione con la trota marmorata, tanto più se si considera che la *S. ghigii*, in quanto improvvistamente definita autoctona, verrà immessa ovunque.

**L’attribuzione (errata) di stato di autoctonia alla *Salmo ghigii* nel bacino del Po potrebbe costituire una grave minaccia per l’unico salmonide sicuramente indigeno “*Salmo marmoratus*” superiore a quanto fino ad ora accaduto con le immissioni di salmodi alloctoni come le trote fario e iridee.**

## 8 - AUTORI CITATI

- AIIAD, 2013. *Riordino del quadro sistematico delle trote italiane*. Gruppo di lavoro sui salmonidi. Versione febbraio 2013. Associazione Italiana Ittiologi d'Acqua Dolce.
- AIIAD, 2021. *Principi guida riguardanti le immissioni di fauna ittica nelle acque interne italiane*. Approvato dall'assemblea dei soci dell'Associazione Italiana Ittiologi d'Acqua Dolce del 05/03/2021.
- BADINO G., FORNERIS G., PASCALE M., PEROSINO G.C., 2003. *La fauna ittica della provincia di Torino*. Riv. Piem. St. Nat., 24: 295 - 326. Carmagnola (To).
- BIANCO P.G., 2014. *An update on the status of native and exotic freshwater fishes of Italy*. Journal of Applied Ichthyology, 30 (2014), 62-77.
- BOVERO S., CANDIOTTO A., CEPPA L., GIUNTOLI F., PASCALE M., G.C. PEROSINO, 2021a. *Stato dell'ittiofauna nei fiumi e torrenti in Piemonte*. Riv. Piem. St. Nat., 42: 135-160. Carmagnola (To).
- BOVERO S., CANDIOTTO A., CEPPA L., GIUNTOLI F., PASCALE M., G.C. PEROSINO, 2021b. *Rapporto sullo stato dell'ittiofauna in Piemonte*. Assessorato Agricoltura, Caccia e Pesca. Direzione Agricoltura e Cibo, Settore Infrastrutture, Territorio Rurale, Calamità naturali in agricoltura, Caccia e Pesca. Regione Piemonte (To).
- BOVERO S., CANDIOTTO A., CEPPA L., GIUNTOLI F., PASCALE M., G.C. PEROSINO, 2021c. *Sintesi dei monitoraggi dell'ittiofauna sulle reti regionali e provinciali del Piemonte*. Assessorato Agricoltura, Caccia e Pesca. Direzione Agricoltura e Cibo, Settore Infrastrutture, Territorio Rurale, Calamità naturali in agricoltura, Caccia e Pesca. Regione Piemonte (To).
- CANDIOTTO A., BO T., FENOGLIO S., *Biological and ecological data on an established rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) population in an Italian stream*. Fundamental and Applied Limnology Volume 179. Nr. 1 (2011): 67-76.
- CIUFFARDI L., 2021. *Un po' di scienza (storia, genetica, evoluzione.... Per saperne di più)*. Ente Gestione Aree Protette del Monviso.
- C.R.E.S.T., 1997. *Piano di gestione delle risorse idriche del bacino del Po in Provincia di Cuneo (qualità chimica e biologica delle acque, carico antropico, ittiofauna e quadro di sintesi)*. Sistema delle Aree Protette della Fascia Fluviale del Po Cuneese (Regione Piemonte).
- C.R.E.S.T., 2002 ÷ 2005. *Progetto fauna: studio idrobiologico dei torrenti Gorzente, Piota e Lemme (settori morfometria, climatologia, idrologia, qualità biologica delle acque e ittiofauna)*. Aquaprogram (Vi). Parco Naturale Regionale Capanne di Marcarolo (Regione Piemonte).
- C.R.E.S.T., 2011 - 2012. *Monitoraggio qualità delle acque e ittiofauna sul torrente Sessera (Portula - Bi). Valutazione post-operam di impianto idroelettrico*. Idrovalsessera (Torino).
- C.R.E.S.T., 2012 - 2015. *Monitoraggio qualità delle acque e ittiofauna sul torrente Oropa (Oropa - Bi). Valutazione post-operam di impianto idroelettrico. Qualità delle acque, ittiofauna e funzionalità fluviale*. GES s.r.l., Bussoleno (To).
- C.R.E.S.T., 2014. *Studio impatto ambientale per impianto idroelettrico sul torrente Mastallone (Catognetto - Vc). Idrobiologia (Morfometria, pluviometria, idrologia, qualità fisico-chimica e biologica delle acque, ittiofauna, funzionalità fluviale)*. Blupower S.r.L. (To).
- DELMASTRO G.B., BALMA G.A.C., 2007. *La fauna ittica del tratto montano del fiume Po e dei suoi tributari*. Memorie dell'Associazione Naturalistica Piemontese, 2007, 8: 121-143.
- FORNERIS G., 1984. *Piemonte. Acque - pesci - pesca*. Regione Piemonte. Edizioni EDA. Torino.
- FORNERIS G., 1989. *Gli incubatori di valle: problemi connessi con i ripopolamenti tradizionali e nuove proposte metodologiche*. Regione Piemonte. EDA. Torino.
- FORNERIS G., MERATI F., PASCALE M., PEROSINO G.C., TRIBAUDINO M., 2016. *Distribuzione della fauna ittica d'acqua dolce nel territorio italiano*. Green-crest.blog. Area tecnico-scientifica.

- [https://greccrestdotblog.files.wordpress.com/2018-distribuzione-fauna-ittica-in-italia.pdf.](https://greccrestdotblog.files.wordpress.com/2018-distribuzione-fauna-ittica-in-italia.pdf)
- FORNERIS G., PASCALE M., PEROSINO G.C., 2012. *Pesci e ambienti acquatici del Piemonte*. Settore Tutela e Gestione della Fauna Selvatica e Acquatica. Regione Piemonte. Torino.
- FORNERIS G., PASCALE M., SICURO B., PALMEGIANO G.B., 1996. *Analisi biometrica di tre popolazioni di Salmo [trutta] trutta*. Biologia dei salmonidi; tutela e gestione delle popolazioni indigene. Atti del Quinto Convegno Nazionale A.I.I.A.D. (Montecchio Maggiore, 1994): 53-62. Vicenza.
- GANDOLFI G., ZERUNIAN S., TORRICELLI P., MARCONATO A., 1991. *I secondo il principio per cui ogni vallata pesci delle acque interne italiane*. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato. Roma.
- GIUFFRA E., BERNATCHEZ L., GUYOMARD R., 1994. *Mitochondrial control region and protein coding genes sequence variation among phenotypic forms of trout, L., from Northern Italy*. Mol. Ecol., 3: 161-172.
- GRATTON P., ALLEGRETTI G., SBORDONI V. E GANDOLFI A., 2014. *The evolutionary jigsaw puzzle of the surviving trout (Salmo trutta L. complex) diversity in the Italian region. A multilocus Bayesian approach*. Molecular Phylogenetics and Evolution 79: 292-304.
- KOTTELAT M., 1997. *European freshwater fishes. An heuristic checklist of the freshwater fishes of Europe (exclusive of former USSR), with an introduction for non-systematist and comments on nomenclature and conservation*. Biologia, Bratislava, Sect. Zool., 52 (suppl. 5): 1-271.
- KOTTELAT M., FREYHOF J., 2007. *Handbook of European freshwater fishes*. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany.
- ISPRA, 2017. *Nuovo indice dello stato ecologico delle comunità ittiche (NISECI)*. Manuali e linee guida 159/2017. ISBN 978-88-448-0841-9.
- ISPRA, 2021. *Check list ittiofauna Italiana\_ISPRA\_con modifiche post richieste Regioni\_finale\_1 colore\_aut\_non aut*. Lista delle specie ittiche d'acqua dolce di interesse alieutico redatta da ISPRA nell'ambito delle relazioni tra regioni e Ministero dell'Ambiente ai fini della corretta applicazione del decreto del 2 aprile 2020.
- LADIGES W., VOGT D., 1965. *Die Süßwasserfische Europas*. Hamburg und Stuttgart.
- LORENZONI M., BORGHESAN F., CAROSI A., CIUFFARDI L., DE CURTIS O., DELMASTRO G.B., DI TIZIO L., FRANZOI P., MAIO G., MOJETTA A., NONNIS MARZANO F., PIZZUL E., ROSSI G., SCALICI M., TANCIONI L., ZANETTI M., 2019. *Check-list dell'ittiofauna delle acque dolci italiane - The Check-list of the Italian freshwater fish fauna*. Italian Journal of Freshwater Ichthyology, 2019 vol. 5 (1).
- LUCARDA A.N., 2020. *Definizione delle linee guida per la conduzione degli Incubatoi di Valle e delle disposizioni attuative del Piano Ittico Regionale (PIR) Piemonte, azione informative rivolte al mondo della pesca e ai gestori di impianti ittogenici per illustrare come deve essere messo in atto un piano strategico di contrasto alla diffusione della trota di origine alloctona ("trota fario" o brown trout) e del suo "ibrido" con la forma autoctona Salmo marmoratus. Azioni informative di esclusiva natura tecnica rivolte ai gestori degli impianti ittogenici per istruirli sulle operazioni indispensabili al corretto funzionamento degli stessi, in una reale strategia conservazionistica delle specie native piemontesi e di contrasto a quelle alloctone invasive*. Relazione. Assessorato Agricoltura, Caccia e Pesca. Direzione Agricoltura e Cibo, Settore Infrastrutture, Territorio Rurale, Calamità naturali in agricoltura, Caccia e Pesca. Regione Piemonte (To).
- LUCARDA A.N., FORNERIS G., 2012. *Indagine sull'origine della trota fario di ceppo mediterraneo in territorio piemontese*. Progetto di ricerca in collaborazione tra Centro Tutela Biodiversità degli Ambienti Acquatici (Regione Piemonte) e Dipartimento di Produzioni Animali, Epidemiologia ed Ecologia, Facoltà di Medicina Veterinaria, Università di Torino. Relazione Finale.
- MARIENI A., ANZANI A., STEFANI F., 2019. *L'esotica Oncorhynchus mykiss (Walbaum 1972) nel bacino idrografico di un corpo idrico mediterraneo: fattori che ne favoriscono l'insediamento ed i rischi associati*. XVII Congresso Nazionale A.I.A.A.D.: 19-34. Roma, 7-10 novembre 2018.

- MERANER A., GRATTON P., BARALDI F. e GANDOLFI A., 2013. *Nothing but a trace left? Autochthony and conservation status of Northern Adriatic Salmo trutta inferred from PCR multiplexing, mtDNA control region sequencing and microsatellite analysis*. *Hydrobiologia*, 702, 201-213
- MINISTERO DELL'AMBIENTE, 2010. *Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo*. Supplemento ordinario della Gazzetta Ufficiale 246 - 20/10/2000.
- MONTI M., 1864. *Notizie dei pesci delle province di Como e Sondrio e del Canton Ticino*. Tipografia Carlo Franchi. Como.
- MUUS B.J., DAHLSTRÖM P., 1970. *Europas ferskvandsfisk*. G.E.C. Gads Forlag, Copenaghen.
- NONNIS MARZANO F., TAGLIAVINI J., CHIESA D., PASCALE M., MAIO G., GANDOLFI G., 2002. *Caratterizzazione genetica di popolazioni appenniniche di trota fario: aspetti tassonomici e conservazionistici*. Atti IX Convegno Nazionale A.I.I.A.D. (Acquapartita, 11 - 13 giugno 2002).
- PASCALE M., 1999. *La trota fario di ceppo mediterraneo: alcune problematiche legate alla gestione delle popolazioni autoctone di salmonidi*. Atti convegno “recupero e reintroduzione di ceppi autoctoni di trota fario di ceppo mediterraneo in ambienti appenninici tipici; esperienza a confronto: 39-43. Provincia di Reggio Emilia.
- PASCALE M., 2009 a. *Monitoraggio biologico del torrente Unerzio*. 9 pp.
- PASCALE M., 2010 b. *Monitoraggio biologico del torrente Unerzio*. 8 pp.
- PEROSINO G.C. (a cura di), 2001. *Risorse idriche superficiali dei principali bacini della provincia di Torino*. Area Ambiente, Parchi, Risorse Idriche e Tutela della Fauna della Provincia di Torino.
- PROVINCIA DI BIELLA, 2002. *Caratterizzazione ambientale, censimento della fauna ittica, monitoraggio biologico e individuazione degli interventi di artificializzazione dei principali ambienti ad acque correnti della Provincia di Biella*. Servizio Caccia e Pesca, Tutela e Valorizzazione Ambientale e Protezione Naturalistica della Provincia di Biella. Inedito.
- PROVINCIA DI CUNEO, 2002. *Progetto di tutela e recupero del temolo nei corsi d'acqua della Provincia di Cuneo*. Settore Tutela Fauna e Pesca dell'Amministrazione Provinciale di Cuneo.
- PROVINCIA DI TORINO, 2000. *Linee di gestione delle risorse idriche dei principali bacini idrografici affluenti del fiume Po in Provincia di Torino*. Area Ambiente, Parchi, Risorse Idriche e Tutela della Fauna. Servizio Gestione delle Risorse Idriche. Torino.
- PROVINCIA DI TORINO, 2005a. *Fiume Po: miglioramento della fruibilità delle sponde e della capacità biogenica del corso d'acqua (Censimento e distribuzione delle specie ittiche, esame delle dinamiche relative alle migrazioni trofiche e riproduttive, interazioni con le interruzioni della continuità biologica longitudinale ed ipotesi gestionali)*. Settore Tutela Fauna e Flora dell'Amministrazione Provinciale di Torino.
- PROVINCIA DI TORINO, 2005b. *Definizione della risposta del comparto ittico alle differenti tipologie d'intervento in alveo (bacini del Chisone e della Dora Riparia)*. Settore Tutela della Fauna e della Flora dell'Amministrazione Provinciale di Torino.
- PROVINCIA DI VERCCELLI, 2007. *Ambienti acquatici e fauna ittica della Provincia di Vercelli*. Assessorato Tutela Flora e Fauna. Assessorato Ambiente. Ed. A. Valterza (Casale M.to - VC).
- PUZZI C., TRASFORINI S., BARDAZZI M., POLISCIANO N., MONTONATI S., CASONI A., 2009. *Monitoraggio dell'ittiofauna e redazione della Carta Ittica del Fiume Po*. Autorità di Bacino del Fiume Po. Parma.
- REGIONE PIEMONTE, 1991. *Carta Ittica Relativa al Territorio della Regione Piemontese*. Assessorato Caccia e Pesca. Torino.
- REGIONE PIEMONTE, 2006. *Monitoraggio della fauna ittica in Piemonte*. Direzione Pianificazione delle risorse Idriche. Torino.

REGIONE PIEMONTE, 2015. *Piano regionale per la tutela e la conservazione degli ambienti acquatici e della fauna acquatica e l'esercizio della pesca (stralcio relativo alla componente ittica)*. D.C.R. 101-33331 del 29 settembre 2015. Torino.

REGIONE VALLE D'AOSTA, 2006. *Individuazione, salvaguardia e riabilitazione delle popolazioni autoctone in Valle d'Aosta e in Alta Savoia*. INTERREG III A 2000 - 2006 Progetto Aqua. Dipartimento di Produzioni Animali, Epidemiologia ed Ecologia dell'Università di Torino.

SPLENDIANI A., 2021. *La trota fario mediterranea in Piemonte, tra storia, scienza e leggenda*. Piemonte Parchi Speciale (pesci esotici, l'invasione silenziosa): 102-109. Centro Sud Stampa Regione Piemonte. Torino.

SPLENDIANI A., BERREBI P., TOUGARD C., RIGHI T., REYNAUD N., FIORAVANTI T., LO CONTE P., DELMASTRO G.B., BALTIERI M., CIUFFARDI L., CANDIOTTO A., SABATINI A., CAPUTO BARUCCHI V.C., 2020. *The role of the south-western Alps as a unidirectional corridor for Mediterranean brown trout (Salmo trutta complex) lineages*. Biological Journal of the Linnean Society of London, XX, 1-18.

SPLENDIANI A., RUGGERI P., GIOVANNOTTI M., PESARESI S., OCCHIPINTI G., FIORAVANTI T., LORENZONI M., NISI CERIONI P. e CAPUTO BARUCCHI V., 2016. *Alien brown trout invasion of the Italian peninsula: the role of geological, climate and anthropogenic factors*. Biological Invasions, 18 (7), 2029-2044.

SPLENDIANI A., FIORAVANTI T., GIOVANNOTTI M., OLIVIERI L., RUGGERI P., NISI CERIONI P., VANNI S., ENRICHETTI F. e CAPUTO BARUCCHI V., 2017. *Museum samples could help to reconstruct the original distribution of Salmo trutta complex in Italy*. Journal of Fish Biology, 90, 2443 – 2451.

ZERUNIAN S., 2004. *Pesci delle acque interne d'Italia*. Quaderni di conservazione della Natura. Ministero Ambiente. Roma.