



Stato di autoctonia/alloctonia della trota Mediterranea (*Salmo ghigii*, Pomini, 1941) in Regione Lombardia.

Antognazza, C.M.¹, Zaccara, S.¹, Viglione, M.², Crosa, G.¹

¹Dipartimento di Scienze Teoriche e Applicate, Università degli Studi dell'Insubria, Via J.H. Dunant, 3, 21100 Varese

²Regione Lombardia, Piazza Città di Lombardia, 1 - 20124 Milano



Sommario

Introduzione	3
Trota mediterranea nel bacino del Po	5
Trota mediterranea in Lombardia	9
Riferimenti storici	10
Riferimenti bibliografici	11
Riferimenti pittorici.....	20
Conclusioni	23
Conclusioni	26
Glossario	27
Bibliografia	30
Bibliografia non citata nel testo ma consultata	33

Introduzione

La trota (*Salmo trutta*, L.) è una specie di salmonide nativa dell'Eurasia e Nord Africa. Viene spesso indicato come complesso *Salmo trutta* in quanto è composto da numerose e distinte forme geografiche (Blanc et al., 1971). Presenta un'estrema diversità fenotipica, variazione nel ciclo di vita all'interno della stessa area geografica e diverse specializzazioni, quali stili di vita denominati fluviatili, lacustri e anadromi. Questi fattori hanno contribuito alla formazione di confusione a livello tassonomico, mettendo in difficoltà la comprensione della storia evolutiva di questa specie, che annovera più di 50 diverse specie descritte negli ultimi 200 anni (Behnke, 1986). A discrezione degli autori, i vari nomi sono stati nel tempo utilizzati come specie, sub-specie o morfo-tipo, anche se già da tempo si ritenesse che questo tipo di classificazione non rappresentasse un assemblaggio naturale di derivazione monofiletica (Nümann, 1967; Behnke, 1972). Da tempo, quindi, sono note complicazioni a livello di riconoscimento tassonomico dovuti alla presenza di svariati eco-fenotipi con biologia variabile in ambiente simili. Anche esemplari relegati nei fiumi non risultano inequivocabilmente distinguibili; hanno la tendenza a ritornare al luogo di nascita per riproduzione, portando alla formazione di popolazioni che assumono schemi morfologici habitat-dipendenti con differenziazione genetica locale (Halvorsen, 1990; Ryman et al., 1979). Una miglior comprensione del complesso della *Salmo trutta* è iniziato negli anni 80 grazie allo sviluppo di tecniche genetiche applicate in specifiche aree geografiche in Europa (bibliografia riassunta in Bernatchez et al., 1992). Lo scopo di queste prime indagini era volto alla comprensione i) della possibile origine filogenetica delle diverse varianti ecologiche, ii) della possibile origine filogenetica alla base della distinzione delle forme geografiche, iii) e/o se la separazione delle forme simpatriche in base a differenze fenotipiche avesse una base filogenetica. Ciò che emerso è la dimostrazione dell'origine polifiletica delle varianti ecologiche, attraverso cui diversi antenati in diversi bacini hanno dato origine, in modo indipendente, alle forme fluviali, lacustri e anadrome (Bernatchez et al., 1992). Nonostante lo studio delle relazioni

filogenetiche tra le forme geografiche sia stato poco dettagliato (su scala europea e peri-Mediterranea), grazie allo studio di popolazioni francesi è emersa un'importante dicotomia evolutiva tra le popolazioni del bacino atlantico e mediterraneo, e l'unicità di alcune popolazione della Corsica (Krieg & Guyomard, 1985). In seguito, sono state documentate per la prima volta le relazioni filogenetiche tra popolazioni del complesso *Salmo trutta* morfologicamente e geograficamente remote in tutta Europa, tramite supporto genetico più mirato allo scopo (Bernatchez et al., 1992). Tale studio ha evidenziato la presenza di 5 gruppi filogenetici “altamente differenziati”, originatisi da antenato comune, molto prima dell'ultimo evento di glaciazione (il cui picco è stato circa 18000 anni fa) e isolatisi gli uni dagli altri più o meno nella stessa era geologica. Tali gruppi vengono definiti trota della linea atlantica (AT), linea danubiana (DA), linea adriatica (AD), linea mediterranea (ME) e linea marmorata dei fiumi del nord Adriatico (MA) (Bernatchez et al., 1992). Nonostante questo studio si sia basato su un numero limitato di popolazioni ed individui, condizione che rappresenta una non esigua limitazione nella chiarezza e nel dettaglio della definizione del panorama biogeografico, gli esiti di Bernatchez et al. (1992) rappresentano un caposaldo per gli studi della storia evolutiva del complesso *Salmo trutta* in Europa. Ulteriore fattore limitante è stata la consapevolezza delle pratiche di stocking non controllato su tutto l'areale di distribuzione del complesso *Salmo trutta* avvenute per oltre un secolo, determinando un fattore di incertezza nell'analisi del segnale filogenetico e nella struttura biogeografica tra le popolazioni (Bernatchez et al., 1992). Questo studio ha ulteriormente messo in dubbio l'utilità dell'approccio gerarchico tassonomico basato unicamente su aspetti morfologici, a causa dell'elevata plasticità fenotipica, già precedentemente riconosciuta (Allendorf, Ryman & Utter, 1987), corroborando la necessità del supporto delle analisi genetiche.

Trota mediterranea nel bacino del Po

Nel lavoro di Bernatchez et al., (1992) sono state incluse alcune popolazioni del nord Italia (Lago di Garda, e fiumi del Piemonte, quali Chisone, Toce e Pellice), che risultano essere poche per una valutazione estensiva (filogenetica e biogeografica) sulle popolazioni abitanti i bacini tributari del Po. Due anni più tardi, Giuffra et al. (1994) implementa tecniche di analisi genetica focalizzando l'attenzione sul bacino del Po, campionando popolazioni di trote di: i) fiume piemontesi (immissari del Po e immissari del fiume Panaro), ii) del Lago di Garda e un suo immissario e iii) del fiume Brenta. I risultati corroborano sia la presenza e la differenziazione del *Salmo marmoratus*, sia la presenza dalla linea atlantica ibridata con le tre forme native identificate come *Salmo marmoratus*, *Salmo fario*, *Salmo carpio*. Per quanto riguarda *S. fario* sono state rilevate popolazioni 'morfologicamente indistinguibili', ma geneticamente differenziate tanto quanto con *S. marmoratus*, rivelando la presenza del raggruppamento mediterraneo (ME) anche nel bacino del Po (Giuffra et al., 1994). Incrementando il numero di popolazioni del bacino del Po, ai quali però mancano individui e popolazioni provenienti dagli affluenti Lombardi, e aggiungendo campioni dai 3 maggiori stock utilizzati per il ripopolamento, Giuffra et al. (1996) conferma la presenza di "due forme parapatriche", indigene, del complesso *Salmo trutta*, ovvero *S. trutta fario* (denominata la trota mediterranea) e *S. marmoratus* nella valle del Po, risultate non completamente isolate dal punto di vista geografico e genetico. Nello stesso periodo, servendosi di analisi morfometriche Forneris et al., (1994) definisce che alcune popolazioni delle Alpi occidentali presumibilmente autoctone, mostrano di possedere le caratteristiche in comune con la *S. macrostigma* dell'Italia centrale ed insulare. Secondo Bianco, (1994) questi tratti non coprono la variabilità fenotipica nella sua totale complessità. Sempre secondo Bianco (1994) dall'analisi delle forme sistematicamente affini (ad esempio *S. macrostigma*, *S. fibreni*, *S. ghigii*, *S. cettii*) non ci sono differenze tali da giustificare una separazione di specie, e sono quindi tutti da considerarsi sinonimi di *S. trutta*, la cui distribuzione in Italia è stata profondamente alterata

da introduzione di linee genetiche alloctone. In quegli stessi anni, nella provincia di Torino stazioni di monitoraggio sul Po e affluenti registrano un costante declino della *S. marmoratus*, con aumento di ibridi fino al 70% con *S. trutta* soprattutto nei tratti a monte (Alessio et al., 1990; Forneris et al., 1990; Crivelli, 1995).

Agli inizi del secolo Bernatchez (2001) amplia il suo precedente studio per meglio comprendere le relazioni filo-geografiche dei lineamenti principali di trota in Europa. Delle 174 popolazioni usate per questo studio, lungo il bacino del Po, sono stati effettuati dei campionamenti nel Chisone e in un affluente del Panaro, mentre in bacini della regione Lombardia è stata campionata solo una popolazione del Lago di Garda. Le 5 maggiori linee evolutive vengono confermate, confermando la loro evoluzione in isolamento geografico durante il Pleistocene e il loro successivo stato di allopatria tale da considerarsi quindi le 5 maggiori linee evolutive come unità evolutivamente significative basilari nel complesso della *Salmo trutta*. Nel 2003 viene effettuato uno studio genetico su popolazioni dell'appennino nord-centrale italiano comprendente anche campionamenti di popolazioni di trota di affluenti del Po (in Regione Emilia-Romagna) dove la linea mediterranea viene riscontrata (Nonnis Marzano et al., 2003). Sfortunatamente il quadro genetico analizzato presentava potenziali segni di inquinamento genetico dovuto alle azioni non controllate di ripopolamento. È infatti stato segnalato dagli autori che la letteratura è carente di dati di diversità genetica antecedente i periodi di stocking, tale da non poter offrire quindi un “fiume controllo” risalente all'era di pre-stocking dove poter con sicurezza rinvenire una popolazione di trote completamente integra (Nonnis Marzano et al., 2003). Inoltre, si aggiunge anche l'esistenza di differenti approcci strategici per la gestione delle forme endemiche e autoctone, basati su principi etici e linee guida molto differenti da Regione a Regione (Lucarda, 2007). Lucarda (2007) mette in luce il fatto che la maggior parte dei corsi d'acqua nel territorio padano hanno decorso trans-provinciale, quindi sottoposti a strategie

gestionali diverse, con obiettivi anche contrapposti, con riflessi potenzialmente dannosi sulla fauna ittica.

Bianco (2014) parla del complesso della trota mediterranea composta da svariati eco-fenotipi, ricorrenti in ambienti simili con biologia variabile, non inequivocabilmente separabili uno dell'altro. Fatto complicato in quanto anche le popolazioni di trote confinate nei fiumi tendono a mantenere la tendenza a ritornare al luogo di nascita per riprodursi, formando popolazioni che assumono caratteristiche fenotipiche habitat-dipendenti con differenziazioni genetiche locali (Bianco, 2014). L'effetto dell'influenza antropica, ambientale, climatica e dei fattori storici sul modellamento dell'evoluzione genetica e sui fenomeni di ibridazione tra “alien brown trout” (*S. trutta* di ceppo Atlantico) di origine domestica e i ceppi autoctoni provenienti dalle Alpi, della penisola italiana, e da Sardegna e Sicilia, è stato per la prima volta descritto e analizzato da Splendiani et al. (2016). Per identificare i principali fattori causanti la dispersione e distribuzione di inquinamento genetico tra “alien brown trout” (*S. trutta* di ceppo Atlantico) e i due ceppi nativi mediterranei (“marble trout”, *S. marmoratus*, e “native brown trout” per il complesso *Salmo*) è stato condotto e analizzato un estensivo campionamento sul territorio italiano al quale però non sono stati inseriti popolazioni appartenenti alla Regione Lombardia (vengono campionate le zone limitrofe: Trentino Alto-Adige, canton Ticino, Piemonte, Valle d'Aosta) (Splendiani et al., 2016).

Alla luce della difficoltà di ottenere dei chiari riferimenti di associazione evolutiva e geografica tra le popolazioni di trote e i bacini italiani causati principalmente dalle attività antropiche, nel 2017 viene pubblicato il primo e unico studio effettuato su campioni storici museali di trota con l'obiettivo di analizzare la diversità delle trote del Mediterraneo del genere *Salmo* raccolte tra il 1872 e il 1900 nella penisola italiana, Sardegna e Corsica (Splendiani et al., 2017) in modo da restituire un quadro della distribuzione naturale antecedente le manipolazioni antropiche che hanno interessato tutto il

territorio italiano. I campioni analizzati appartengono alla raccolta della Sezione Zoologica “La Specola” del Museo di Storia Naturale dell’Università di Firenze (MZUF). Tra i 17 campioni selezionati per le analisi genetiche, due sono stati campionati in Regione Lombardia: uno nel Lago Maggiore e l’altro nel Lago di Garda, risalenti, rispettivamente, al 1879 e 1877 (Splendiani et al., 2017). Attraverso un’accurata analisi molecolare e genetica ambedue i campioni sono risultati essere trote appartenenti alla linea Adriatica (Splendiani et al., 2017). In generale, il risultato importante di tale studio, sebbene venga riconosciuta la limitatezza dei numeri analizzati, è l’assenza di aplotipi atlantici nell’era pre-stocking. Ciò va a supporto dell’ipotesi che prevede che trote native di linea adriatica siano sopravvissute durante le glaciazioni del Pleistocene in pochi refugia entro le Alpi meridionali, mentre le aree ghiacciate sono rimaste senza pesci dall’ultimo picco di glaciazione (Last Glacial Maximum-LGM) fino all’introduzione di stocks Atlantici negli ultimi due secoli (Splendiani et al., 2017; Stefani et al., 2019). Due anni più tardi Splendiani et al. (2019) propone uno studio molecolare incentrato sull’autoctonia della trota mediterranea (includente le linee AD e ME) nel Nord Italia, confermata appunto da risultati ottenuti dall’analisi dei campioni storici museali (Splendiani et al., 2017). Lo studio di Splendiani et al. (2019) rivede la precedente valutazione che ipotizzava l’introduzione di trota mediterranea in Piemonte per volontà della Regina Elena di Savoia (Zanetti et al., 2013), riportando chiare descrizioni di fenotipi di trote native in Piemonte raccolte nelle Alpi centro-occidentali in epoca pre-stocking (Casalis, 1833, 1852; Festa, 1892). Anche in questo studio non sono state campionate popolazioni in Regione Lombardia. Inoltre, secondo Splendiani et al. (2021) non ci sarebbero documentazioni in grado di provare traslocazioni di trota dalla Francia all’Italia. Lo studio di Splendiani et al. (2021) si concentra sulla valutazione del ruolo delle Alpi sud-occidentali come corridoio per la trota Mediterranea, con lo scopo di comprendere ulteriormente l’influenza degli eventi di glaciazione nel modellamento della distribuzione spaziale della diversità genetica di questo salmonide. Anche in questo studio non vengono considerate popolazioni sul

territorio lombardo; l'ipotesi di partenza di Splendiani et al. (2021) si basava su decisione precedente che stabiliva lo stato di alloctonia in Piemonte della trota mediterranea, e di origine nativa in Lombardia (Zanetti et al., 2013). Lo studio dimostra che le Alpi sud-occidentali hanno avuto un ruolo di corridoio unidirezionale che ha permesso la colonizzazione nel tratto a monte del Fiume Durenzia (bacino del Rodano) di trote provenienti dal bacino del Po (Splendiani et al., 2021). Ne consegue che la trota mediterranea dovrebbe essere considerata nativa anche nelle Alpi sud-occidentali (Splendiani et al., 2021). In aggiunta, l'ipotesi della sopravvivenza di trote (linea adriatica) durante il Pleistocene viene poi supportata dal ritrovamento dello stesso aplotipo museale analizzato da Splendiani et al. (2017) (aplotipo adriatico rinvenuto nel Garda) nel bacino dell'Adige (Meraner et al., 2013). Questa ipotesi viene ulteriormente avvalorata dal lavoro di caratterizzazione genetica di una popolazione remota di trota all'interno del bacino del Lago di Garda, più precisamente il fiume Vesta (Lombardia) (Stefani et al., 2019). Questo fiume era diretto tributario, fino alla costruzione della diga Valvestino nel 1962, del Fiume Toscolano, immissario del Lago di Garda. Oggigiorno è quindi isolato nel suo decorso verso valle e fluisce in un'area selvaggia inabitata appartenente al Parco Regionale dell'Alto Garda Bresciano, area protetta ricca di endemismi e relitti originatesi durante le glaciazioni, grazie alla presenza di aree non ghiacciate stabili durante il Pleistocene (Schönschwetter et al., 2005; Stefani et al., 2019). Stefani et al. (2019) riportano l'assenza di documenti storici o di archivio, e di memorie della popolazione locale, di qualsiasi tipo di tentativo di storico ripopolamento o traslocazione di trote nel fiume Vesta.

Trota mediterranea in Lombardia

Considerando gli ultimi quarant'anni, anni in cui sono fioriti studi genetici/morfometrici volti alla comprensione del complesso *Salmo trutta*, risulta evidente la scarsità di dati sul territorio lombardo. Oltre ai sopra citati studi, ad oggi, unico altro studio comprendente trote campionate in Lombardia è

stato effettuato con unico focus sulla trota marmorata (Pujolar et al., 2011), di importanza marginale per la determinazione dell'autoctonia o meno della trota mediterranea. Di studi in evidenza a riguardo ne risultano quindi due, (Splendiani et al., 2017; Stefani et al., 2019), che attestano la presenza storica di *Salmo trutta*, linea adriatica in Lombardia.

In sintesi:

- ✓ Non ci sono dimostrazioni, in Lombardia, dell'alloctonia della trota mediterranea nell'era pre-stocking.
- ✓ Non ci sono dimostrazioni di chiara autoctonia della trota mediterranea in Lombardia, ma presunta origine nativa (con dati storici/molecolari in era pre-stocking).
- ✓ Dati disponibili ad oggi di caratterizzazione genetica sul territorio lombardo non escludono l'origine nativa di *Salmo trutta* mediterranea (linea evolutiva adriatica).

Riferimenti storici

Nel presente capitolo si presentano i riferimenti più significativi nel descrivere la presenza storica delle trote in territorio lombardo, con particolare riferimento al loro fenotipo e alla loro distribuzione. La ricerca non ha condotto all'individuazione di testimonianze di pratiche ittiogeniche con trota fario in tempi storici; di contro sono stati ritrovati riferimenti sia bibliografici scritti che rappresentazioni pittoriche che testimoniano la presenza storica sul territorio lombardo della:

- livrea “con puntini rossi e neri” è definita “fenotipo mediterraneo”;
- livrea argentata con macchie/puntinatura nera è definita “fenotipo lacustre”;
- livrea con marmoreggiature brunastre è definita “fenotipo marmorata”.

È evidente come queste espressioni non assumano connotazione genetica.

I riferimenti qui presentati vengono suddivisi per tipologia (bibliografia scritta e rappresentazioni pittoriche).

Riferimenti bibliografici

A partire dal mondo latino sono disponibili riferimenti alla presenza della trota in territorio italiano; tuttavia, essi sono piuttosto generici e offrono descrizioni solo raramente dettagliate e contestualizzate. Con l'Alto Medioevo il pesce d'acqua dolce diviene risorsa alimentare alternativa alla carne rossa, interdetta dalle regole delle comunità monastiche. Fin da quell'epoca la pesca era una regalia (ossia una prerogativa reale parte dello *jus aquarum*) ceduta a enti religiosi, comuni e privati; per questa ragione già intorno all'anno 1000 tra i beni dei monasteri lombardi si annoverano i diritti di pesca sui fiumi e sui laghi e peschiere per l'allevamento della trota. La possibilità di allevare (o meglio di accrescere) salmonidi rappresenta indubbiamente un elemento cruciale ai fini della dispersione degli stessi per mano umana, per quanto i mezzi di locomozione del tempo fossero ancora piuttosto limitati.

La tendenza medievale (ma anche rinascimentale) all'”*ipse dixit*”, ovvero al rifarsi reverenzialmente alla tradizione classica, ha fatto da ponte storico tra la *latinitas* e l'epoca moderna, facendo sì che gli autori riprendessero quanto scritto secoli prima, raccogliendo le testimonianze in maniera antologica. Il “*De Honesta voluptate e valetudine*” (Bartolomeo Sacchi, 1466-7, detto “Il Platina” in quanto nato a Piadena (Cremona, 1421)) è un'opera imponente e significativa che trascrive in latino tutte le ricette originariamente scritte in lingua volgare di Maestro Martino, celebre cuoco dell'arte culinaria rinascimentale del XV secolo. Nel trattato si legge riguardo alla trota: “*Truta pesca di fiume: **biancha la pancia e punctigiata la schina di punti neri e cresce in bona grandezza***”. L'autore, umanista e gastronomo cremonese visse in realtà a Mantova, trascorrendo solo gli ultimi tre anni della sua vita a Roma.

Tra 1500 e 1700 sono dati alla stampa contributi di “ittologia pre-scientifica”, taluni con chiari intenti ittionimici e tassonomici, altri con caratteristiche prevalentemente scientifico-descrittive.

La pubblicazione “I pesci del Lario con il modo di cucinarli” è una ricostruzione di passi presi dal “De Romanis Piscibus” di Paolo Giovio, lombardo di nascita della città di Como, (Giovio, 1527) e dalle “Animalium Aquatiliū Hystorie” (Salviani, 1554), disponibile nell’antologia “Larius” (Miglio, 1959) (Figura 1). Di seguito riportato i riferimenti di Govio, durante descrizione delle trote del Lario a fini gastronomici: *“(Il salmone) trota, pesce conosciutoissimo, a giudizio di tutte quante le persone (è) (buono) come gli atri (salmoni); ... Quelle (trote salmone) che sono generate nel lago di Como, come tutto il resto, oppure come il pesce di mare (sono) più gustose, specialmente se pescate nel mese di maggio, e all’ingresso del Torrente Breggia. Ma d’altra parte (quelle) adornate di macchie rosso scuro (sono) discendenti dalla stessa famiglia allo stesso modo sia nei torrenti più freddi, sassosi, che in quelli più incontaminati, sono come di consuetudine apprezzati da tutti”*. Nell’ “*Aquatiliū animalium Historiae*” (Salviani, 1554) descrive approfonditamente alcune specie ittiche dulcicole tra le quali la trota, *“con ventre dal bianco al giallastro, tinta meravigliosamente sul dorso e sui fianchi di macchie rosse e nere”* proseguendo con *“Quella del fiume non supera la dimensione di un cubito, mentre in lago se ne trovano più grandi; nel Lario sono solite arrivare fino a cinquanta libbre (Giovio sostiene anche fino a cento)”*. Nel paragrafo immediatamente successivo, l’autore descrive “luogo e natura” della specie come *“la trota è un pesce di fiume; nasce e vive nei fiumi minori, più freddi e sassosi che scorrono tra i monti, ma anche in quelli più grandi, meno freddi e sassosi, che scorrono in pianura. Si trova anche in qualche lago, nel quale il corpo diventa maggiore rispetto ai fiumi; su di loro citavamo prima quelle che genera il Lario”*. Salviani commenta immediatamente quest’ultima citazione del Giovio con: *“Tuttavia, del resto, tutti lodano quelle punteggiate di macchioline rosse, e quelle generate nei torrenti dal letto sassoso e dalle acque limpide e fredde”*. Emerge quindi da Salviani (1554) la descrizione del fenotipo della trota richiama esclusivamente la livrea “mediterranea”. Il trattato prosegue poi descrivendo sia i corsi d’acqua minori sia quelli maggiori come habitat vocato alla trota. Infine, la bontà delle grosse trote del Lago

di Como viene paragonata a quelle “punteggiate di macchioline rosse” dei torrenti. Pare quindi che Salviani si riferisca almeno a due fenotipi: quello lacustre (implicitamente senza punteggiatura rossa) e quello di torrente (esplicitamente con tale punteggiatura). Da notare che la differenziazione di distribuzione delle due trote è di tipo ecologico e non vi sono riferimenti ad estese segregazioni geografiche sul territorio. Di conseguenza è verosimile ipotizzare che i due fenotipi fossero coesistenti in ambienti attigui, e che alla presenza di quello “lacustre” sul Lario si accompagnasse a quella del fenotipo “mediterraneo” almeno nei suoi tributari.

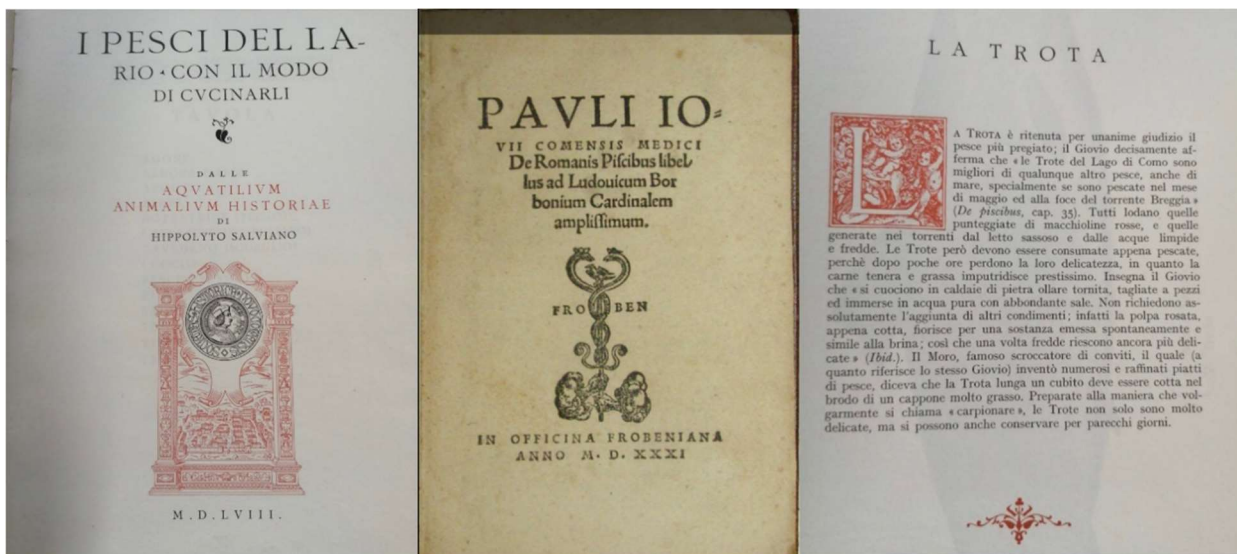


Figura 1: Immagini testi (Giovinetti, 1527) e (Salviani, 1554).

Nel 1569 nel libro “La nobiltà della città di Como” (Porcacchi, 1569) vengono considerate con accuratezza le caratteristiche di alcuni pesci della regione comasca, descrivendo come la trota fosse denominata “Salar” da Ausonio Gallo (“*Purpurerisque Salar stellatus tergora guttis*”), “Lupo vario” da Columella, “Trutta” da Isidoro di Siviglia, Plinio Valeriano (“*medico antichissimo di Como*”) e Sant’Ambrogio. Nell’*Exameron* (Sant’Ambrogio, 387), sembra che l’appellativo greco per la trota sia stato latinizzato per la prima volta in “Trutta”. Si prosegue con la descrizione morfologica del “Lupo vario” sulla base delle sue somiglianze con il “Lupo”, (che secondo Giovinetti sarebbe

l'appellativo spagnolo e romano del branzino); la trota assumerebbe però l'appellativo “*vario*” (che si trasformerà più tardi in “*fario*”) proprio a causa della variabilità della sua livrea (Porcacchi, 1569). Questo trattato prosegue rifacendosi a Salviani per la descrizione dei caratteri della trota: “*il pesce tutto gialleggia nel bianco, essendo per tutta la schiena e i fianchi dipinto assai vagamente di macchie ora purpuree ora negricce*” (Figura 2). Dal livello di dettaglio che il Porcacchi mantiene nel descrivere la fauna ittica, i metodi di pesca e le dinamiche sociali locali, e sebbene egli si rifaccia anche ad altri autori, è verosimile ipotizzare che fosse esperto conoscitore della materia trattata e che associasse consapevolmente il fenotipo mediterraneo al comasco.

si cauano del Lago di Como . Pigliauifi principalmente il pesce Trotta , ilquale senza controuerfia ottiene fra tutti gli altri la prima gloria : ¶ questo particolarmente si prende il mese di Maggio alla foce del fiume Bregia ; nelqual tempo è migliore ¶ piu delicato . Questo pesce da Columella nel lib. V III a cap. XV II è chiamato Lupo V ario , ¶ da Isidoro di Siuiglia autore di piu d'ottocento anni a dietro V ario , ¶ Trutta nel lib. XII a cap. V I . Da Ausonio Gallo è detto Salar , da Plinio V aleriano medico antichissimo da Como nel lib. V de' rimedi a cap. XXXX III . ¶ da Santo Ambruogio nel quinto del suo Essamerone a cap. III Trutta : laquale per la forma del corpo è molto simile al pesce Lupo , ma di men lungo muso , piu raccolto , ¶ un poco incauato : ¶ d'alquanto minore apertura di bocca : ma ha assaißimi ¶ acutißimi denti , disposti con molti ordini , cosi per le mascelle , come per la lingua , ¶ tutti aguzzi . Oltre due ali , c'ha da amendue le parti alle branche , ¶ alla pancia ; le ne forgono due altre sopra la schiena : la prima ¶ la maggiore è in mezzo , ¶ l'altra minore uicino alla coda . Ne ha appresso un'altra picciola , sotto il fine del uentre . Il pesce tutto gialleggia nel bianco , essendo per tutta la schiena e i fianchi dipinto assai uagamente di macchie , hora purpuree , ¶ hora negricce : ¶ è coperto di picciole scaglie . Pigliasene tal uolta alcuna di peso di quaranta libre alla grossa , facendosi la libra di trenta once , ¶ senza dubbio mag

Figura 2: Tratto da "La nobiltà della città di Como" (Porcacchi, 1569).

Bartolomeo Scappi (1500–1577), nel suo trattato *“Opera di M. Bartolomeo Scappi, cuoco secreto di Papa Pio V. Divisa in sei libri”* (1570) afferma che: *“La trutta è pesce d’acqua dolce e di sua natura va sempre contra l’acqua e **ne è di più sorti, nere e bianche, picciolate (picchiolate=macchiettate), ma le migliori sono le picciolate di nero e rosso, se ne pigliano ne i rivi correnti. (...) Quelle che si pigliano nel Tesino* (Ticino?*) e nel Tevere son bianche ma perfettissime. Quelle che si pigliano nel lago Maggiore e di Como son grossissime e alle volte passano 40 libbre Milanesi rilevasi che son di 28 oncie per libra hanno minuta scaglia e minuta dentatura e son bianche sotto la pancia.”***. I riferimenti alla Lombardia sono particolarmente calzanti ai fini di questa trattazione, e dipendono probabilmente dal fatto che lo Scappi nacque nel luinese, a Dumenza (VA); *considerata la sua origine, Tesino molto probabilmente fa riferimento al nome in dialetto lombardo (Tessin) del fiume Ticino.

Nella *“Historie della riviera di Salò”* (Grattarolo, 1599), descrivendo il torrente Toscolano, immissario del Lago di Garda, annota: *“...discende questo fiume dalla Valle di Vestino, accresciuto passo per passo dall’acque di altri fiumicelli, produce alcuni pesci che di delicatezza osano concorrere co’ i Carpioni del Lago, crescono quasi all’istessa grandezza e sono dell’istessa forma, hanno la schena azurra e sono sparsi di alcune macchie rosse come di minio onde, alcuni dicono che hanno pigliato il nome, conciosia cosa che si chiamino Miniache”*. Da notare che tutt’oggi la trota di fiume viene chiamata nel dialetto locale “mignàga”. La presenza della trota nel torrente Toscolano verrà ripresa più avanti nel *“Benaco”* (Solitro, 1897), in cui l’autore cita la descrizione di Grattarolo (1599) aggiungendo: *“il Tiboni (1799-1876) questo stesso pesce detto pure miniato perché ha il corpo chiazzato di puntini quasi rosso minio, lo vide copioso nel fiume San Michele e in quel di Nota “(Alto Garda)””*.

Il cuoco della corte dei Gonzaga di Mantova, nell'”Arte del ben cucinare” ha saputo evidentemente servirsi delle risorse dell'entroterra mantovano e del vicino lago di Garda per preparare i piatti più raffinati, scrivendo: *“Comincia la stagione della Trutta di Garda che si porta nelle città vicine, il mese di ottobre, seguendo fino ad aprile, è questa la più grossa e però la più stimata ancora in questi paesi; è molto apprezzata parimente la Trutta dei luoghi ove sono sassi in quantità e gran caduta d'acque. Ve n'è di trenta in quaranta libbre e di colore argentino con alcune macchiette nere, nutrisce assai, è facile a digerire e non porta alcuna sorta di danno”* (Stefani, 1662). Pur non menzionando la livrea a puntini rossi, il cuoco distingue in queste poche frasi due “tipologie” di trote “parimenti” esistenti: quelle lacustri del Garda e quelle delle zone più impervie e montuose. Considerando che evidentemente egli si rifornisse di trote lacustri del Lago di Garda è verosimile ipotizzare che potesse rifornirsi localmente anche di trote di torrente. Sempre risalenti al periodo dei Gonzaga, esistono svariati riferimenti al commercio di trote, gestione dei costi e ricettari in epoca medievale, ma non viene riportata alcuna descrizione morfologica (Dell'Oro, 2018a, 2018b).

Nel 1638 viene pubblicata una poesia presumibilmente del Lago di Como, in quanto racchiusa nell'opera “Delizie del Lario” (Minozzi, 1638):

*“TROTTA, ben Voi di Trotta il nome avete
Che in Voi di Trotta gran pregio è nato
Quella il bel sen di candidezza veste
E' l petto voi d'uno splendor beato
Quella è pesce sovrano e voi celeste
Gran nuoto ha quella, a Voi gran senno è dato
Quella d'acque dolcissime si pasce,
In Voi d'amor ogni dolcezza nasce
Quella di belle macchie ornato ha il dorso*

Ornata Voi di mille fregi siete”

Nell'1767 viene pubblicata da un abate una *“Canzonetta composta da un Carpione per le nozze di una Trota”* (Roberti, 1767) la quale recita: *“O trota, o vaga Sposa (...) nella tua fronte ride/un bruno occhio vivace (...) la nevosa bianchezza/di tua pelle pulita/e sol qua e là è cosparsa/di bionda o vermigliuzza maculetta diversa/di che s'adorna e spruzza”*. Il riferimento al Lago di Garda è evidente, non solo per la citazione del carpione, ma anche per il verso: *“Così sorrida, e approvi/Il gran Padre Benaco/Gli amori vostri nuovi /E lieto applauda il Laco”*. La canzone parrebbe quindi alludere alla macchia preopercolare e la puntinatura rossa della trota mediterranea, testimoniandone la presenza negli affluenti del Lago di Garda.

Nel periodo precedente alla fondazione degli stabilimenti ittiogenici statali e dei programmi di ripopolamento delle acque interne italiane con salmonidi alloctoni si assiste ad una fioritura di testi storici e geografici che si occupano del pesce d'acqua dolce con un approccio a volte tutt'altro che naturalistico ma non per questo meno importante per documentarne la presenza. Sebbene le citazioni che verranno riportate in seguito e successive al 1800 non siano direttamente finalizzate a dimostrare che il fenotipo mediterraneo fosse presente in Lombardia prima del 1500, esse concorrono ad ipotizzare che un'ipotetica introduzione della trota mediterranea, ben difficilmente potrebbe avere avuto inizio dopo il 1500.

Prima fonte ritrovata dell'Ottocento descrittiva di trota, riguarda un laghetto dell'Alta Val Camonica per il quale si può leggere: *mette foce nell'Ollio il fiumicello Poja il quale ha le sue sorgenti sul monte Salarno (...) quivi sono i laghi di Salarno e Massimo di cui il primo abbonda di una trota rinomata pel suo colore rossiccio e per la squisitezza della sua carne...* (Griffini, 1854).

Dai “*Commentari dell’Ateneo di Brescia dell’anno 1848 a tutto il 1850*” (Ateneo di Brescia) si legge sull’Esposizione di Brescia: “*Ventinove specie dei nostri pesci furono messe in mostra quasi tutte quelle che possediamo non eccettuato per avventura che tre o quattro piccole ed una trota del laghetto di Vaja forse il salmo alpinus. Ecco le 29 accennate specie di pesci ciascheduna con triplice nome quello della scienza, l’italico e il volgare dal dialetto: (...) 21. Salmo fario L., Trota. 22 Salmo marmoratus L., Trota*”.

A metà del 1800 pertanto sono definite parimenti come “nostri pesci” sia la trota fario sia la marmorata.

Nel 1864 vengono raccontate con precisione le dinamiche economiche e sociali legate alla pesca professionale della trota nel Lario, descrivendo inoltre il popolamento ittico a salmonidi dell’area come: “*Abbona la trota nel lago di Porlezza e di Lugano e da questo monta il Vedeggio. Più assai numerosi si rinviene nel lago Maggiore e nei suoi fiumi nel massimo dei quali il Ticino (...) Le piccole trote o trotelle che vivono costantemente nei fiumi e nei laghetti di montagna, lodansi di eleganza e varietà di colori. (...) Nei fiumi e nelle valli di montagna (...) Una trota del Tartano a Talamona, lunga un buon piede e trattenuta alcuni mesi in peschiera, tranne l’addome che era bianco, presentava nel resto un campo gialliccio, chiazzato sui lati di macchie brune, biancastre e di un rosso vivo. Sul dorso erano oscure, ma con il margine della natatoia dorsale posteriore rosso cupo. Nelle trote del Bitto, del Masino, della Mera, e di altre acque, domina il bianco, e questo ha tacche rosse, brune e giallognole. La media e l’alta Leventina e il Brenno a Olivone offrono la stessa varietà che la Valtellina. (...) In Val Malenco il laghetto del Pirlo o della Pirola nutre due varietà di trote: una a macchie nere l’altre rosse, ma di sapore grossolano*” (Monti, 1864). Tre anni prima la presenza del fenotipo mediterraneo in Val Malenco era stata già confermata dagli Studi Medici del dottor Bartolomeo Besta nella *Gazzetta medica italiana* (1861): “Il lago Entova e il lago Pirola contengono trote punteggiate a macchie rosse e nere di ottima qualità, facilmente pescabili all’amo”.

Queste testimonianze raccontano come il territorio montano lombardo e il Canton Ticino (facente parte anch'esso del Bacino del Fiume Po) all'inizio 1800 fossero già popolati in maniera significativa da trote "mediterranee". Pare improbabile che la totalità dei resoconti forniti faccia riferimento a materiale ittico introdotto e proveniente da altre regioni, in quanto:

- ✓ la copertura territoriale delle segnalazioni del fenotipo è relativamente fitta;
- ✓ è difficile trovare riferimenti storici consistenti riguardo alle immissioni di materiale ittico dal 1500 al 1800;
- ✓ la riproduzione artificiale si è sviluppata solo nel XVIII secolo, con i primi tentativi eseguiti da Jacobi nel 1763, il che farebbe supporre che solo da quell'anno che la pratica favorì le attività di acquacoltura e quindi i ripopolamenti.

In ciascuna delle descrizioni fenotipiche analizzate finora non appaiono inoltre riferimenti evidenti alla specie (o livrea) "marmorata"; mentre quasi tutte le fonti riconoscono più o meno esplicitamente le livree "lacustre" e "mediterranea". Si può ipotizzare che la livrea marmorata ricadesse nella manifesta variabilità delle livree della così detta "*Vario*".

Nel libro "*Notizie naturali e civili su la Lombardia*" (Cattaneo, 1844) viene raccontata l'abbondanza della pesca della trota nei fiumicelli e nei torrenti annotando che la specie offre molte variazioni di colore: "*Secondo l'avviso di qualche naturalista, sarebbe veramente a distinguersi il Salmo marmoratus di Cuv. Salmo trutta (Vulg. Trota). È pur frequente tra noi questa seconda specie di trota, segnalata per la mole a cui giunge, non toccando di rado 16 chilogrammi. Si pesca nei fiumi alpini come la Toce, il Ticino e l'Adda ed anche nei laghi*". Pare quindi che la trota marmorata a metà del 1800 rappresentasse solo una "seconda specie" la cui distribuzione era limitata a Toce, Ticino e Adda e ai laghi, rispetto all'abbondanza della trota (che viene denominata "fario") pescata in "fiumicelli e nei torrenti". Nel 1866 Giovanni Canestrini scrisse a proposito della *Trutta genevittata*

(Heckel e Kner, 1858): *“I lati del capo sono orlati di macchie brune che si riuniscono per formare delle fascie; il tronco e la pinna sono privi di macchie. Questa specie deve essere notata con molta riserva poiché sin ora è fondata su un unico esemplare preso nel torrente allo sbocco dell’Isonzo”* (Canestrini, 1866). L’autore opta per un approccio prudentiale nella descrizione della *Trutta genevittata* (che diverrà più tardi sinonimo di *Salmo marmoratus*, la trota marmorata), che pare non fosse così comune. Mezzo secolo più tardi, in un articolo sulla distribuzione in Italia della medesima si trova scritto: *“Secondo indagini recentemente diffuse circa la diffusione di questa trota (...), risulta che essa è distribuita solo nell’Italia settentrionale e specialmente in relazione al bacino del Po (...) Comunissima è nel Veneto (...) Come spiegato che nel secolo scorso tale specie sembrasse rara mentre ai nostri giorni (anni 30’, ndr) è così diffusa? Forse si può credere che realmente la trota genevittata ha potuto affermarsi meglio di altre specie ma la ragione è che molte volte è stata fatta confusione tra la trota genevittata e la lacustre. (...) La trota genevittata era diffusa in Italia fin dal secolo scorso forse però in quantità minore che ai nostri giorni e a questa maggiore diffusione hanno contribuito molto facilmente le semine di avannotti di trota che sono state compiute ove in luogo della lacustre erano state incubate uova di genevittata; gli avannotti inviati poi a ripopolare svariati corsi hanno servito a diffondere questa trota. Grandissimo è quindi il numero di avannotti appartenenti alla trutta genevittata che ogni anno vengono immessi per il ripopolamento dai Consorzi”* (Delpino, 1935). Sembrerebbe quindi che la distribuzione della marmorata sia stata particolarmente mediata dall’uomo, probabilmente in concomitanza dell’inizio delle pratiche ittiogeniche “a trota fario”.

Riferimenti pittorici

Tra la fine del XVI e il XVII secolo, la Lombardia è stata uno dei principali centri di sviluppo delle nature morte, un genere pittorico che esalta il piacere estetico cristallizzando in uno spazio forme inanimate tratte dal quotidiano. Lo scopo della natura morta è quello di suscitare l’ammirazione di chi le guarda per la verosimiglianza degli oggetti dipinti. In un testo anonimo degli inizi del XVII

secolo, un pittore dà il seguente consiglio sul modo di comporre una natura morta: “*Durante la stagione della frutta, riempite dei piatti di maiolica, mettendovi sotto delle foglie di vite (...). Ponete il piatto pieno di frutta all'altezza di circa un piede più basso del vostro occhio, così ritrarrete la frutta il più simile al naturale*”. (Milano Platinum, anonimo).

È quindi ragionevole credere che i pittori traessero ispirazione dal vero, ovvero da modelli a disposizione nel proprio contesto territoriale. In un dipinto, attribuito ad un anonimo lombardo e datato inizio del XVII secolo, presente a Palazzo d'Adda (Varallo Sesia), è possibile osservare nella parte sinistra una grossa trota dalla pancia giallastra, i fianchi argentati e puntinatura nera che interessa anche l'opercolo: la livrea è di una trota mediterranea (Figura 3).



Figura 3: Interno di cucina con selvaggina, pesci e frutta (Inizio del XVII secolo, pittore lombardo; Palazzo d'Adda, Varallo Sesia)

Evaristo Baschenis (1617-1677), bergamasco, è considerato uno dei pittori più famosi per le sue composizioni di nature morte con strumenti musicali, vasellame di cucina, funghi, polli, uccelli, ortaggi e pesci; in seguito, si presenta una sua natura morta.



Figura 4: *Natura morta con pesci*. Evaristo Baschenis, 1670 circa, olio su tela, 65x108 cm. Bergamo, Accademia Carrara.

Il fenotipo della trota dipinto è chiaramente quello lacustre (Figura 4), si noti però la fine punteggiatura sull'opercolo, che consente di escludere che l'esemplare in oggetto sia trota marmorata. Gli altri sono i pesci tipici del Lago di Iseo: tinca, alborella e agone.

Conclusioni

Concludendo, la ricerca di fonti storiche ha consentito di evidenziare che:

- ✓ gli autori latini che hanno trattato della presenza della trota in territorio italiano e lombardo sono stati ripresi da quelli medievali in poi, arricchendo sempre più le informazioni a contorno, fino a giungere a vere e proprie trattazioni scientifiche a partire dal 1800;

- ✓ nell'ambito del territorio italiano e fino al 1800 circa, si descrivono esclusivamente il fenotipo “lacustre” e quello “mediterraneo” accennando ad un'ampia variabilità fenotipica (“*lupo vario*”);
- ✓ il fenotipo “marmorato” viene descritto solo dopo il 1800: le ragioni di questo *reporting* tardivo risiederebbero sia nella confusione/sovrapposizione tra lacustre e marmorata sia nell'esiguità delle popolazioni di quest'ultima prima del 1900. Pare che la diffusione della marmorata sia stata amplificata dalle pratiche ittiogeniche;
- ✓ vi sono riferimenti bibliografici espliciti in merito alla presenza del fenotipo lacustre nei laghi di Como e Garda, i quali menzionano anche il fenotipo mediterraneo. La presenza dello stesso fenotipo in territorio lombardo sembrerebbe implicita per i tributari del Como (Porcacchi (1569) descrivendo i pesci del comasco menziona il fenotipo mediterraneo ma si concentra poi soprattutto sulla pesca della trota lacustre) ed è invece esplicita per i tributari del Lago di Garda;
- ✓ tali riferimenti relativi al fenotipo mediterraneo risalgono al 1554 per il Lago di Como e al 1599 per il Lago di Garda e non menzionano in alcun modo pratiche ittiogeniche di transfaunazione né richiamano a memorie popolari riferite ad una “nuova specie” o ad una specie “appena sopraggiunta”;
- ✓ Per quanto concerne le opere pittoriche individuate, in quelle che raggiungono un dettaglio di livello apprezzabile sembra che il fenotipo più ricorrente sia quello lacustre: ciò può essere dovuto al fatto che il pesce disponibile localmente derivasse essenzialmente dalla pesca professionale condotta sui laghi. In tal senso non vi sono prove dirette dell'appartenenza degli esemplari ritratti ad una specie piuttosto che ad un'altra; tuttavia, la punteggiatura degli opercoli è un carattere che escluderebbe che si tratti di trote marmorate.

Il territorio lombardo si distingue per la presenza dei grandi laghi ed è storicamente noto per il loro popolamento ittico, soprattutto grazie all'interesse che esso ha rivestito (quantitativamente e qualitativamente) in qualità di risorsa alimentare: pertanto, i riferimenti storici disponibili si concentrano soprattutto sulle trote lacustri, pur richiamando anche il fenotipo mediterraneo (esplicitamente o meno, e con eventuali riferimenti territoriali). In mancanza dei riferimenti territoriali specifici, la disamina ha preso in considerazione gli autori che hanno vissuto e operato prevalentemente o esclusivamente in Lombardia.

In conclusione, è stato individuato un significativo numero di evidenze che lascerebbero propendere a considerare la trota mediterranea autoctona del territorio lombardo: al contempo, in riferimento al periodo latino, medievale e rinascimentale non è stato trovato alcun elemento atto a sostenere l'ipotesi dell'alloctonia in Lombardia della trota mediterranea. Pur non volendo in alcun modo negare gli importanti stravolgimenti del popolamento salmonicolo a partire dall'avvento della moderna acquacoltura, a livello nazionale e lombardo non sussistono testimonianze storiche locali a conferma del fatto che tali manipolazioni siano state condotte anche in precedenza su scala geografica sufficiente a spiegare tutte le testimonianze storiche.

Per quanto i primi riferimenti rinvenuti possano essere piuttosto impliciti e non costituire prove inconfutabili a sostegno dell'autoctonia della trota mediterranea a livello regionale, tale fenotipo viene descritto già dagli autori latini di origine lombarda, ed è familiare in Lombardia, con certezza a partire almeno dal 1500: nessun autore che descriva la livrea “a puntini rossi e neri” la presenta infatti come una novità o come l'apprezzabile risultato di pratiche umane (come è avvenuto storicamente per molte specie importate).

Conclusioni

È stata conclusa la ricerca storico-scientifica volta a sciogliere la dicotomia di stato autoctono/alloctono della trota mediterranea nei bacini lombardi per supportare idoneamente i relativi piani gestionali.

L'analisi delle pubblicazioni scientifiche risalenti agli ultimi 50 anni non consente di formulare una netta distinzione dello stato di autoctonia o alloctonia della trota nei bacini lombardi. Questa specie è stata infatti altamente manipolata negli ultimi cento anni, e non ci sono studi che permettono di stabilire una comprovata alloctonia e nemmeno uno stato di autoctonia certo, nonostante la testimonianza di presenza della trota sul territorio lombardo. Il dipanamento di questa dicotomia rimarrebbe quindi irrisolto a causa della mancanza di una netta risposta, creando problemi a livello gestionale.

L'analisi di testimonianze storiche, invece, avvalorare l'ipotesi di preesistenza della trota antecedente il 1500. Questo potrebbe portare a considerare la presenza della trota mediterranea nei bacini lombardi come forma parautoctona. Tale lettura andrebbe a facilitarne il suo piano gestionale sul territorio regionale.

I risultati di questa ricerca portano a ritenere che la gestione della trota non si può dunque basare sulla dicotomia autoctonia/alloctonia. Quindi, un'interpretazione tecnica di parautoctonia potrebbe essere indicativa per un percorso più solido alla gestione della trota nei bacini lombardi.

Glossario

Alloctonia = stato di una specie, detta anche aliena o esotica o introdotta, che è stata trasportata al di fuori della sua capacità di distribuzione per l'azione diretta o indiretta dell'uomo.

Allopatrico = di specie o popolazioni residenti in regioni diverse geograficamente separate, contrapposto a simpatico. Speciazione allopatrica: processo di formazione delle specie da popolazioni geograficamente isolate.

Anadromo = riferito a pesce che risale le correnti.

Autoctonia = caratteristica delle popolazioni stanziate da epoca assai remota nel territorio in cui risiedono. Il termine *autoctono* viene utilizzato quale sinonimo di indigeno o aborigeno.

Biogeografia = studio della distribuzione geografica degli esseri viventi.

Eco-fenotipo = individuo il cui genotipo mostra cambiamenti in uno o più caratteri in risposta a diverse condizioni ecologiche dovuta ad interazioni genotipo-ambiente.

Endemico = specie che si trovano esclusivamente in un determinato territorio.

Filogenetica = analisi filogenetica è lo studio sullo sviluppo evolutivo delle specie o di un gruppo di organismi o una caratteristica particolare di un organismo. Nell'analisi filogenetica, i diagrammi (alberi filogenetici) di ramificazione sono fatti per rappresentare la cronologia o la relazione evolutiva fra le specie, gli organismi, o le caratteristiche differenti di organismo (geni, proteine, organi, ecc.) che sono sviluppate da un antenato comune. L'importanza di tale analisi risiede nell'unificazione di informazioni sulla diversità biologica e classificazioni genetiche. In Europa la distribuzione geografica della diversità genetica viene interpretata nel contesto dei cambiamenti climatici del Pleistocene, assumendo che i ripetuti cicli glaciali ed interglaciali abbiano determinato profonde

trasformazioni nella distribuzione delle comunità e delle singole specie. Evidenze paleoecologiche e molecolari suggeriscono che le popolazioni di specie adattate ai climi temperati siano sopravvissute alle glaciazioni in aree rifugio meridionali (sia nelle regioni Mediterranee che in Europa orientale), acquisendo caratteristiche genetiche peculiari. Nel corso dei periodi interglaciali, queste popolazioni hanno ri-colonizzato l'Europa centrale e settentrionale, seguendo vie di dispersione che sono ricostruibili tramite l'analisi di specifici marcatori genetici. L'analisi filogeografica indica che ogni specie ha la propria storia.

Filogeografia = studio della distribuzione geografica delle linee genetiche che sono presenti nelle popolazioni all'interno di una specie o in gruppi di specie filogeneticamente vicine.

Indigeno = Nativo ed originario del luogo in cui vive. Comunemente si dice di popolazione (o dei singoli individui) che risulta essere sempre esistita in un dato territorio e non immigrata. Sinonimo di aborigeno, autoctono, nativo.

Monofiletico = gruppo di organismi che si presume siano derivati da un progenitore comune.

Morfotipo = nella sistematica biologica, categoria che rappresenta l'unità fondamentale di base del sistema di classificazione.

Parautoctona = specie introdotta in Italia in tempi storici (anteriamente al 1500).

Parapatrico = di specie o popolazioni che vivono in aree geografiche distinte i cui confini sono tra loro parzialmente in contatto.

Plasticità fenotipica = è la capacità di un individuo di svilupparsi in differenti fenotipi in relazione a differenti condizioni ambientali, sia biotiche che abiotiche.



Polifiletico = di categoria tassonomica che non sia monofiletica, che comprenda cioè specie derivate da due o più specie ancestrali.

Simpatrico = di specie o di altri gruppi tassonomici che vivono assieme in una stessa area geografica; speciazione simpatica: processo di formazione delle specie da popolazioni geograficamente non isolate.

Sub specie = o sottospecie, categoria tassonomica costituita da una o più popolazioni differenziate dalle altre della stessa specie per un insieme di caratteri diagnostici ereditari e formatesi per l'azione selettiva di vari fattori.

Unità evolutivamente significativa = (ESU) è una popolazione che possiede un'alta priorità per un intervento di conservazione mirato. Per essere accettabile una ESU deve essere dichiarata tale sia in seguito a differenze genetiche e molecolari, sia in base agli adattamenti ad ambienti diversi.

Bibliografia

- Alessio, G., Bellardi, S., Cauvin, E., & al., e. (1990). Caratterizzazione e biologia riproduttiva di una popolazione di *Salmo trutta marmoratus* Cuvier del torrente Pellice (Provincia di Torino). *Rivista di Idrobiologia*(29), 35-49.
- Allendorf, F.W., Ryman, N., Utter, F. (1987) Genetic and fishery management: past, present, and future. In: Ryman N, Utter F (eds) *Population Genetics and Fishery Management*, pp. 144-160. University of Washington Press, Seattle.
- Ateneo di Brescia. <https://www.ateneo.brescia.it/commentari-1808-1907>
- Behnke RJ (1986) Brown trout. *Trout*, 27, 4247.
- Behnke RJ (1972) The systematics of salmonid fishes of recently glaciated lakes. *Journal of Fisheries Research Board of Canada*, 29, 639-671.
- Bernatchez, L. (2001). The Evolutionary History of Brown Trout (*Salmo Trutta* L.) Inferred from Phylogeographic, Nested Clade, and Mismatch Analyses of Mitochondrial DNA Variation. *Evolution*, 55(2), 351-379. <https://doi.org/10.1111/j.0014-3820.2001.tb01300.x>
- Bernatchez, L., Guyomard, R., & Bonhomme, F. (1992). DNA sequence variation of the mitochondrial control region among geographically and morphologically remote European brown trout *Salmo trutta* populations. *Molecular ecology*, 1(3). <https://doi.org/10.1111/j.1365-294x.1992.tb00172.x>
- Besta, B. (1861). *Gazzetta medica italiana*
- Bianco, P. G. (1994). L'Ittiofauna continentale dell'Appennino umbro-marchigiano, barriera semipermeabile allo scambio di componenti primarie tra gli opposti versanti dell'Italia centrale. *Biogeographia – The Journal of Integrative Biogeography*(17). <https://doi.org/10.21426/B617110467>
- Bianco, P. G. (2014). An update on the status of native and exotic freshwater fishes of Italy. *Journal of Applied Ichthyology*, 30(1), 62-77. <https://doi.org/10.1111/jai.12291>
- Blanc JM, Benarescu P, Gaudet J-L, Hureau J-C (1971). *European Inland Water Fish, Multilingual Catalogue*. Fish News Books, London.
- Canestrini, G. (1866). *Prospetto critico dei pesci d'acqua dolce d'Italia*. Modena, pag. 133.
- Casalis, G. (1833). *Dizionario geografico storico-statistico-commerciale degli Stati di S.M. il Re di Sardegna*. In (Vol. Volume I). Torino: Maspero.
- Casalis, G. (1852). *Dizionario storico-statistico-commerciale degli Stati di S.M. il Re di Sardegna*. In (Vol. Volume XXII). Torino: Maspero.
- Cattaneo, C. (1844). *Notizie naturali e civili su la Lombardia*. G. Bernardoni di Giovanni.
- Crivelli, A. J. (1995). Are fish introductions a threat to endemic freshwater fishes in the northern Mediterranean region? *Biological Conservation*, 72(2), 311-319. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(94\)00092-5](https://doi.org/10.1016/0006-3207(94)00092-5)
- Dell'Oro, G. (2018a). La corte gonzaghesca tra acque, pesci e pesca. In *La cultura alimentare a Mantova fra cinquecento e seicento. Storie di cibi e banchetti nei carteggi gonzagheschi* (Edizioni di storia e letteratura ed.).
- Dell'Oro, G. (2018b). Pesci e acque all'ombra della Leonessa. Sfruttamento e commercio delle risorse ittiche nel Bresciano secc. IX-XIX. In A. d. S. d. Brescia (Ed.).
- Delpino (1935). *Bollettino di pesca di piscicoltura e di idrobiologia. La distribuzione in Italia del Trutta genevittata* ((Heckel -Kner 1858).

- Festa, E. (1892). I pesci del Piemonte. Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. In (Vol. 129). Torino: Università di Torino.
- Forneris, G., Delmastro, G. B., & Bellardi, S. (1990). Attuale distribuzione di *Salmo marmoratus* Cuvier, 1817 in Provincia di Torino. *Rivista di Idrobiologia*(29), 213-221.
- Forneris, G., Pascale, M., Sicuro, B., & Palmegiano, B. (1994). Analisi biometrica di tre popolazioni di *Salmo (trutta) trutta*. In: *Biologia dei salmonidi; tutela e gestione delle popolazioni indigene. Atti 5° Conv. naz. Ass. ital. Ittiologi Acque dolci*, 53-62.
- Giovio, P. (1527). *Novocomensis De piscibus marinis, lacustribus, fluviatilibus, item de testaceis ac salsamentis liber*.
- Giuffra, E., Bernatchez, L., & Guyomard, R. (1994). Mitochondrial control region and protein coding genes sequence variation among phenotypic forms of brown trout *Salmo trutta* from northern Italy. *Molecular Ecology*, 3(2), 161-171.
- Giuffra, E., Guyomard, R., & Forneris, G. (1996). Phylogenetic relationships and introgression patterns between incipient parapatric species of Italian brown trout (*Salmo trutta* L. complex). *Molecular Ecology*, 5(2), 207-220. [https://doi.org/https://doi.org/10.1046/j.1365-294X.1996.00074.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-294X.1996.00074.x)
- Grattarolo, B. (1599). *Historia della Riviera di Salo*. Vinc. Sabbio.
- Griffini, F. (1854). Dizionario corografico della Lombardia. II ed. Dizionario corografico-universale dell'Italia. C. Civelli, Milano
- Halvorsen, M., & Stabell, O. B. (1990). Homing behaviour of displaced stream-dwelling brown trout. *Animal Behaviour* (39), 1089-1097.
- Krieg F, Guyomard R (1983). Mise en evidence electrophorétique d'une forte differenciation genetique entre populations de truite fario de Cow. *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 296, 1089-1094.
- Lucarda, A. N. (2007). Metodi di ricerca e di gestione finalizzati alla conservazione della trota marmorata. *Biologia Animale*, 21(2), 75-91.
- Meraner, A., Gratton, P., Baraldi, F., & 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(1), 201-213. <https://doi.org/10.1007/s10750-012-1321-8>
- Miglio, G. (1959). *Larius. La città ed il Lago di Como nelle descrizioni e nelle immagini dall'antichità classica all'età romantica* (E. L. Alfieri, Ed.).
- Milano platinum, anonimo. <https://www.milanoplatinum.com/la-natura-morta-del-seicento.html>
- Minozzi, P.F. (1638). "Delizie del Lario"
- Monti, M. (1864). *Notizie dei pesci delle provincie di Como e Sondrio e del Cantone Ticino*. Dalla Tip. di Carlo Franchi.
- Nonnis Marzano, F., Corradi, N., Papa, R., Tagliavini, J., & Gandolfi, G. (2003). Molecular Evidence for Introgression and Loss of Genetic Variability in *Salmo (trutta) macrostigma* as a Result of Massive Restocking of Apennine Populations (Northern and Central Italy). *Environmental Biology of Fishes*, 68, 349-2356. [https://doi.org/https://doi.org/10.1023/B:EBFI.0000005762.81631.fa](https://doi.org/10.1023/B:EBFI.0000005762.81631.fa)
- Nümann W (1967) Marierungs-versuche an Bach und Regenbogen-forellen in Bodensee als Beitrag zur systematischen Eingliederung von Forellen. *Schweizerische Zeitschrift für Hydrobiologie*, 62, 283-296.

- Porcacchi, T., Giolito de Ferrari, G., & Gesuiti: Collegio, R. (1569). *La nobiltà della città di Como descritta da Thomaso Porcacchi da Castiglione arretino. Con la tauola delle cose notabili.* appresso Gabriel Giolito di Ferrarii.
- Pujolar, J. M., Lucarda, A. N., Simonato, M., & Patarnello, T. (2011). Restricted gene flow at the micro- and macro-geographical scale in marble trout based on mtDNA and microsatellite polymorphism. *Frontiers in Zoology*, 8(1), 7. <https://doi.org/10.1186/1742-9994-8-7>
- Roberti, G. (1767). Lettera sopra il canto de' pesci.
- Ryman, N., Allendorf, F. W., & Ståhl, G. (1979). Reproductive isolation with little genetic divergence in sympatric populations of brown trout (*Salmo trutta*). *Genetics*, 92(1), 247-262.
- Salviani, I. (1554). *Aquatilium animalium historiae, liber primus: cum eorumdem formis, aere excusis.* In (pp. 536): Romae: Apud eundem Hippolytum Saluianum.
- Sant'Ambrogio (387). *Exameron.*
- Scacchi, B. (1466-1467). De Honesta voluptate e valetudine.
- Scappi, B. (1570). *Opera di Bartolomeo Scappi.*
- Schönswetter, P., Stehlik, I., Holderegger, R., & Tribsch, A. (2005). Molecular evidence for glacial refugia of mountain plants in the European Alps. *Molecular Ecology*, 14(11), 3547-3555. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1365-294X.2005.02683.x>
- Solitto, G. (1897). Il Benaco illustrato. Notizie e appunti geografici e storici. In G. Devoti (Ed.). Salò.
- Splendiani, A., Berrebi, P., Tougard, C., Righi, T., Reynaud, N., Fioravanti, T., . . . Caputo Barucchi, V. (2021). 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*, 131(4), 909-926. <https://doi.org/10.1093/biolinnean/blaa125>
- Splendiani, A., Fioravanti, T., Giovannotti, M., Olivieri, L., Ruggeri, P., Nisi Cerioni, P., . . . Caputo Barucchi, V. (2017). Museum samples could help to reconstruct the original distribution of *Salmo trutta* complex in Italy. *Journal of Fish Biology*, 90(6), 2443-2451.
- Splendiani, A., Palmas, F., Sabatini, A., & Caputo Barucchi, V. (2019). The name of the trout: considerations on the taxonomic status of the *Salmo trutta* L., 1758 complex (Osteichthyes: Salmonidae) in Italy. *The European Zoological Journal*, 86(1), 432-442. <https://doi.org/10.1080/24750263.2019.1686544>
- Splendiani, A., Ruggeri, P., Giovannotti, M., Pesaresi, S., Occhipinti, G., Fioravanti, T., . . . 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. <https://doi.org/doi:10.1007/s10530-016-1149-7>
- Stefani, B. (1662). *L'arte di ben cucunare, et instruire i men periti in questa lodevole professione: Dove anco s'insegna a far Pasticci, Saponi, Salse, Gelatine, Torte, et altro.* Appresso gli Osanna.
- Stefani, F., Anzani, A., & Marieni, A. (2019). Echoes from the past: a genetic trace of native brown trout in the Italian Alps. *Environmental Biology of Fishes*, 102, 1327-1335. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10641-019-00899-y>
- Zanetti, M., Nonnis Marzano, F., & Lorenzoni, M. (2013). I salmonidi italiani: linee guida per la conservazione della biodiversità. Associazione Italiana Ittiologi Acque Dolci (A.I.I.A.D.). Available at: <http://www.aiiad.it/sito/images/docs/sistematica/GRUPPO%20DI%20LAVORO%20SALMONIDI%20RELAZIONE%20FINALE.pdf>.

Bibliografia non citata nel testo ma consultata

- Bernatchez, L., & Osinov, A. (1995). Genetic diversity of trout (genus *Salmo*) from its most eastern native range based on mitochondrial DNA and nuclear gene variation. *Molecular ecology*, 4(3). <https://doi.org/10.1111/j.1365-294x.1995.tb00222.x>
- Berrebi, P., Caputo Barucchi, V., Splendiani, A., Muracciole, S., Sabatini, A., Palmas, F., . . . Marić, S. (2019). Brown trout (*Salmo trutta* L.) high genetic diversity around the Tyrrhenian Sea as revealed by nuclear and mitochondrial markers. *Hydrobiologia*(826), 209-231. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10750-018-3734-5>
- Berrebi, P., Horvath, Á., Splendiani, A., Palm, S., & Bernas, R. (2021). Genetic diversity of domestic brown trout stocks in Europe. *Aquaculture*, 544, 737043. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.737043>
- Berrebi, P., Poteaux, C., Fissier, M., & Cattaneo-Berrebi, G. (2000). Stocking impact and allozyme diversity in brown trout from Mediterranean southern France. *Journal of Fish Biology*, 56(4), 949 - 960. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2000.tb00884.x>
- Berrebi, P., Povz, M., Jesensek, D., Cattaneo-Berrebi, G., & Crivelli, A. J. (2000). The genetic diversity of native, stocked and hybrid populations of marble trout in the Soca river, Slovenia. *Heredity*, 85(3), 277-287. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2540.2000.00753.x>
- Caputo, V., Giovannaotti, M., Nisi Cerioni, P., Caniglia, M. L., & Splendiani, A. (2004). Genetic diversity of brown trout in central Italy. *Journal of Fish Biology*(65), 403-418. <https://doi.org/doi:10.1111/j.1095-8649.2004.00458.x>
- Carosi, A., Ghetti, L., Padula, R., & Lorenzoni, M. (2020). Population status and ecology of the *Salmo trutta* complex in an Italian river basin under multiple anthropogenic pressures. *Ecology and Evolution*(10), 7320-7333. <https://doi.org/10.1002/ece3.6457>
- Cortey, M., Pla, C., & García-Marín, J.-L. (2004). Historical biogeography of Mediterranean trout. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 33(3), 831-844. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ympev.2004.08.012>
- Delling, B., Sabatini, A., Muracciole, S., Tougard, C., & Berrebi, P. (2020). Morphologic and genetic characterisation of Corsican and Sardinian trout with comments on *Salmo* taxonomy. *Knowledge & Management of Aquatic Ecosystems*, 21(hal-02566709), 421. <https://doi.org/https://doi.org/10.1051/kmae/2020013>
- Denys, G. P. J. (2021). A comment on “Morphologic and genetic characterization of Corsican and Sardinian trout with comments on *Salmo* taxonomy” by Delling et al. (2020): protected Tyrrhenian trouts must be named *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 422, 6. <https://doi.org/https://doi.org/10.1051/kmae/2021006>
- Ercole, S., Angelini, P., Carnevali, L., Casella, L., Giacanelli, V., Grignetti, A., . . . Genovesi, P. (2021). *Rapporti Direttive Natura (2013-2018). Sintesi dello stato di conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario e delle azioni di contrasto alle specie esotiche di rilevanza unionale in Italia.*
- Gandolfi, A., Fantini, S., Ciutti, F., & Grando, M. S. (2006). Il carpione del Garda (*Salmo carpio*): variabilità genetica e relazioni filogenetiche rispetto al complesso *Salmo trutta*. *Biologia Ambientale*, 20(1), 7-12.
- Gandolfi, G. (2003). *Problemi aperti sulla tassonomia delle trote italiane* Atti del workshop "Selezione e recupero della trota fario di ceppo mediterraneo: esperienze a confronto, Terni, Villaggio di Peidiluco.

- Gandolfi, G., & Zerunian, S. (1987). I pesci delle acque interne italiane: aggiornamento e considerazioni critiche sulla sistematica e la distribuzione. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*(128), 3-56.
- Gandolfi, G., & Zerunian, S. (1990). I pesci delle acque interne italiane: chiarimenti sulle critiche ad un nostro recente contributo. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, 131(21), 293-307.
- , V., . . . Stoch, F. (2014). *Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend* Serie Rapporti, Issue.
- Gibertoni, P. P., Esposito, S., Penserini, M., Foglia Parrucin, A., Leonzio, C., Radi, M., & Querci, G. (2010). Ipotesi di distribuzione delle popolazioni di salmonidi nativi per le acque italiane. *Fishery Science Journal*, 1, 18-37.
- Ketmaier, V., & Bianco, P. (2004). Monitoraggio genetico e ibridazione tra popolazioni atlantiche e mediterranee di *Salmo trutta* in Abruzzo e Campania. Ecologia. Atti del XIII Congresso Nazionale della Società Italiana di Ecologia (Como, 8–10 settembre 2003).
- Kottelat, M., & Freyhof, J. (2007). *Handbook of European freshwater fishes*. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany.
- Lorenzoni, M., Borghesan, F., Carosi, A., Ciuffardi, L., De Curtis, O., Delmastro, G. B., . . . Zanetti, M. (2019). *Check-list dell'ittiofauna delle acque dolci italiane* Atti XVII Congresso Nazionale Associazione Italiana Ittiologi Acque Dolci, Roma.
- Lorenzoni, M., Carosi, A., Giovannotti, M., La Porta, G., Splendiani, A., & Caputo Barucchi, V. (2019). Ecology and conservation of the Mediterranean trout in the central Apennines (Italy): Native trout ecology in Mediterranean basins. *Journal of Limnology*, 78(1), 1-13. <https://doi.org/DOI: 10.4081/jlimnol.2018.1806>
- Lucentini, L., Palomba, A., Gigliarelli, L., Lancioni, H., Viali, P., & Panara, F. L. (2006). Genetic characterization of a putative indigenous brown trout (*Salmo trutta fario*) population in a secondary stream of the Nera River Basin (Central Italy) assessed by means of three molecular markers. *Italian Journal of Zoology*, 73(3), 263-273. <https://doi.org/10.1080/11250000600760916>
- Meraner, A., Baric, S., Pelster, B., & Dalla Via, J. (2010). Microsatellite DNA data point to extensive but incomplete admixture in a marble and brown trout hybridisation zone. *Conservation Genetics*, 11(3), 985-998. <https://doi.org/10.1007/s10592-009-9942-9>
- Palombo, V., De Zio, E., Salvatore, G., Esposito, S., Iaffaldano, N., & D'Andrea, M. (2021). Genotyping of Two Mediterranean Trout Populations in Central-Southern Italy for Conservation Purposes Using a Rainbow-Trout-Derived SNP Array. *Animals (Basel)*, 11(6). <https://doi.org/10.3390/ani11061803>
- Pascale, M. (1999). *La trota fario di ceppo mediterraneo: alcune problematiche legate alla gestione delle popolazioni autoctone di salmonidi*. Atti del Convegno Recupero e reintroduzione di ceppi autoctoni di trota fario, *Salmo [trutta] trutta* L., di “ceppo mediterraneo” in ambienti appenninici tipici. Esperienze a confronto. Provincia di Reggio Emilia.
- Patarnello, T., Bargelloni, L., Caldara, F., & Colombo, L. (1994). Cytochrome b and 16S rRNA sequence variation in the *Salmo trutta* (Salmonidae, Teleostei) species complex. *Molecular Phylogenetics and Evolution*(3), 69-74. <https://doi.org/DOI: 10.1006/mpev.1994.1008>.
- Penserini, M., Nonnis Marzano, F., Gandolfi, G., & Maldini, M. (2006). Fenotipi della trota mediterranea: metodologia di indagine molecolare combinata e selezione morfologica per

- l'identificazione di esemplari autoctoni. *Journal of Freshwater Biology, Quaderni ETP*(34), 69-75.
- Querci, G., Pecchioli, E., Leonzio, C., Frati, F., & Nardi, F. (2013). Molecular characterization and hybridization in *Salmo (trutta) macrostigma* morphotypes from Central Italy. *Hydrobiologia*, 702(1), 191-200. <https://doi.org/doi:10.1007/s10750-012-1320-9>
- Rossi, A. R., Petrosino, G., Milana, V., Martinoli, M., Rakaj, A., & Tancioni, L. (2019). Genetic identification of native populations of Mediterranean brown trout *Salmo trutta* L. complex (Osteichthyes: Salmonidae) in central Italy. *The European Zoological Journal*, 86(1), 424-431. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/24750263.2019.1686077>
- Sanz Ball-llosera, N., García-Marin, J. L., & Pla, C. (2002). Managing fish populations under mosaic relationships. The case of brown trout (*Salmo trutta*) in peripheral Mediterranean populations. *Conservation Genetics*, 3(4), 385-400. <https://doi.org/10.1023/A:1020527420654>
- Schenekar, T., Lerceteau-Köhler, E., & Weiss, S. (2014). Fine-scale phylogeographic contact zone in Austrian brown trout *Salmo trutta* reveals multiple waves of post-glacial colonization and a pre-dominance of natural versus anthropogenic admixture. *Conservation Genetics*, 15(3), 561-572. <https://doi.org/doi:10.1007/s10592-013-0561-0>
- Segherloo, I. H., Freyhof, J., Berrebi, P., Ferchaud, A.-L., Geiger, M., Laroche, J., . . . Bernatchez, L. (2021). A genomic perspective on an old question: *Salmo* trouts or *Salmo trutta* (Teleostei: Salmonidae)? *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 162, 107204. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ympev.2021.107204>
- Snoj, A., Marić, S., Sušnik, B. S., Berrebi, P., Janjani, S., & Schöffmann, J. (2011). Phylogeographic structure and demographic patterns of brown trout in North-West Africa. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 61, 203-211. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2011.05.011>
- Splendiani, A., Fioravanti, T., Giovannotti, M., Negri, A., Ruggeri, P., Olivieri, L., . . . Caputo Barucchi, V. (2016). The Effects of Paleoclimatic Events on Mediterranean Trout: Preliminary Evidences from Ancient DNA. *PLoS ONE*, 11(6), e0157975. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0157975>
- Splendiani, A., Fioravanti, T., Ruggeri, P., Giovannotti, M., Carosi, A., Marconi, M., . . . Caputo Barucchi, V. (2020). Life history and genetic characterisation of sea trout *Salmo trutta* in the Adriatic Sea. *Freshwater Biology*, 65(3), 460-473. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/fwb.13441>
- Splendiani, A., Giovannotti, M., Nisi Cerioni, P., Caniglia, M. L., & Caputo, V. (2006). Phylogeographic inferences on the native brown trout mtDNA variation in central Italy. *Italian Journal of Zoology*, 73(2) 179–189. *Doi: 10.1080/11250000600679751*
- Splendiani, A., Giovannotti, M., Righi, T., Fioravanti, T., Nisi Cerioni, P., Lorenzoni, M., . . . Caputo Barucchi, V. (2019). Introgression despite protection: the case of native brown trout in Natura 2000 network in Italy.. *Conservation Genetics*, 20(2), 343-356. <https://doi.org/doi:10.1007/s10592-018-1135-y>
- Splendiani, A., Ruggeri, P., Giovannotti, M., & Caputo Barucchi, V. (2013). Role of environmental factors in the spread of domestic trout in Mediterranean streams. *Freshwater Biology*, 58(10), 2089-2101. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/fwb.12193>
- Suárez, J., Bautista, J. M., Almodóvar, A., & Machordom, A. (2001). Evolution of the mitochondrial control region in Palaearctic brown trout (*Salmo trutta*) populations: the biogeographical role of the Iberian Peninsula. *Heredity*, 87(2), 198-206. <https://doi.org/doi:10.1046/j.1365-2540.2001.00905.x>



- Tougard, C., Justy, F., Guinand, B., Douzedry, E. J. P., & Berrebi, P. (2018). *Salmo macrostigma* (Teleostei, Salmonidae): Nothing more than a brown trout (*S. trutta*) lineage? *Journal of Fish Biology*, 93, 302-310. <https://doi.org/10.1111/jfb.13751>
- Zanetti, M., Nonnis Marzano, F., & Lorenzoni, M. (2013). *I salmonidi italiani: linee guida per la conservazione della biodiversità*.
- Zerunian, S. (2004). Pesci delle acque interne d'Italia. In (Vol. 20). Quaderni di conservazione della natura, Ministero dell'Ambiente: Istituto nazionale fauna selvatica.