

# Prime considerazioni sulla popolazione del genere *Salmo* presente nella Riserva Naturale Regionale Gole di San Venanzio (Fiume Aterno, Abruzzo)

Sergio Zerunian<sup>1\*</sup>, Lino Ruggieri<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio di Ittiologia delle Acque Dolci – 04010 Maenza (LT)

<sup>2</sup> Ecogest s.a.s., Via De Albentis 20 – 64100 Teramo

\* Referente per la corrispondenza: zerunians@virgilio.it

## Riassunto

Le conoscenze sui *Salmo* del versante adriatico della penisola italiana sono scarse e frammentarie. Nel 2006 è stato effettuato un campionamento di trote nel Fiume Aterno, all'interno di un'area protetta regionale. Lo studio morfologico degli esemplari catturati ha portato a identificare un fenotipo presumibilmente indigeno, del tutto sovrapponibile a *Salmo ghigi* descritta da Pomini nel 1941. Anche alla luce di dati genetici (analisi condotta da altri ricercatori sugli stessi esemplari oggetto della presente indagine), viene discussa la possibilità di rivalutare il taxon "ghigi" come semispecie del complesso *Salmo trutta* indigena in un'area delle regioni centro-orientali dell'Italia peninsulare.

PAROLE CHIAVE: *Salmo trutta* / Fiume Aterno / Abruzzo / popolazione indigena

## Preliminary considerations on the *Salmo* population of the "Gole di San Venanzio" Regional Natural Reserve (Aterno River, Abruzzo)

The knowledge on *Salmo* taxa of the Adriatic side of the Italian peninsula are scarce and fragmented. In 2006 a sampling of trout in the Aterno River has been carried out, inside a regional protected area. The morphological study of the sampled specimens has lead to identify a presumable indigenous phenotype, which totally overlaps to *Salmo ghigi* described by Pomini in 1941. Also considering the genetic data (conducted by other researchers on the same specimens), the authors discuss the chance to revalue the taxon "ghigi" as semispecies of the complex *Salmo trutta* indigenous in an area of the Central-Eastern part on the Italian peninsula.

KEY WORDS: *Salmo trutta* / Aterno River / Abruzzo / native population

## INTRODUZIONE

I Fiumi Aterno e Pescara, con i relativi affluenti, costituiscono il principale sistema idrografico della Regione Abruzzo e uno dei più importanti dell'intero versante adriatico dell'Italia peninsulare (Fig. 1). Il Fiume Aterno è l'asse portante della Riserva Naturale Regionale Gole di San Venanzio, istituita con Legge della Regione Abruzzo n. 84/1998. Dei 6 km circa del corso d'acqua all'interno della Riserva, 4 km scorrono incassati in un canyon difficilmente accessibile per l'uomo. Ciò ha permesso il mantenimento nel tempo di

un ambiente relativamente selvaggio e incontaminato, dove vivono diverse specie animali e vegetali di interesse conservazionistico. L'importanza della Riserva per quanto riguarda la flora, la fauna, gli habitat e il paesaggio, è sancita dalla designazione dell'intero territorio come Sito Natura 2000 IT 7110096 "Gole di San Venanzio".

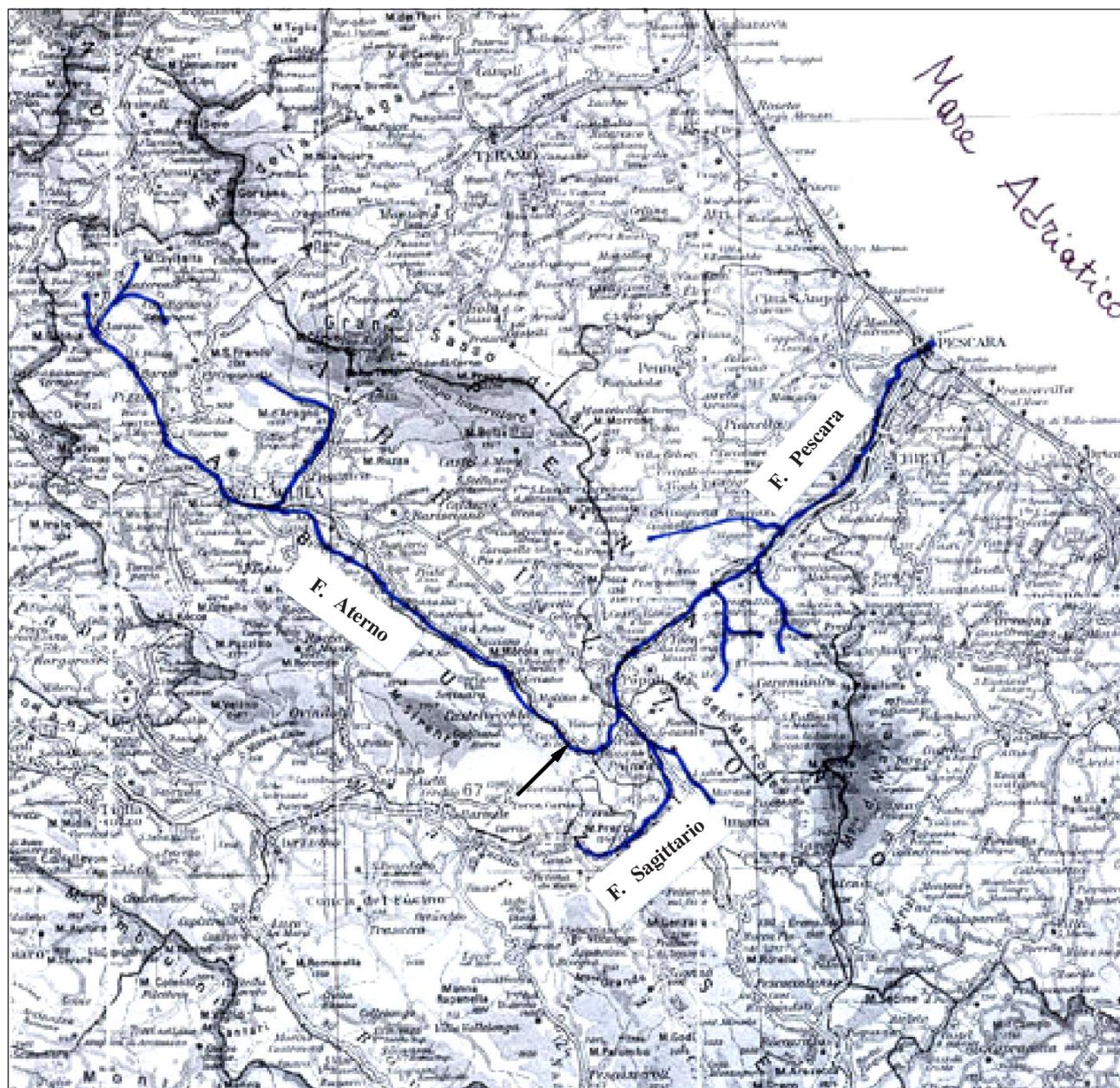
Per quanto riguarda l'ittiofauna, una recente indagine di carattere generale sull'ambiente fluviale ha messo in evidenza la presenza di 6 specie presumibilmente

indigene (*Lampetra planeri*, *Salmo trutta*, *Barbus plebejus*, *Rutilus rubilio*, *Leuciscus cephalus*, *Tinca tinca*), evidenziando la necessità di compiere approfondimenti di tipo tassonomico e zoogeografico su alcuni taxa (RUGGIERI e DI MATTEO, 2004).

Di particolare interesse risulta la presenza di trote con una peculiare livrea, comunque classificabili nel complesso *Salmo trutta*. Pescatori sportivi locali di provata esperienza e conoscenza storica distinguono nettamente gli individui considerati autoctoni dalla Trota

fario, *Salmo (trutta) trutta*, comunemente utilizzata per i ripopolamenti. Il tratto di fiume in cui vengono riscontrati con maggiore frequenza gli individui presumibilmente indigeni è proprio quello delle Gole di San Venanzio, tratto che sembra non essere stato oggetto di alcun ripopolamento.

Un altro elemento di notevole interesse di cui tenere conto, scaturito da un'indagine ittiologica della prima metà del Novecento, consiste nella descrizione di un Salmonide effettuata su esemplari del Fiume Sagitta-



**Fig. 1.** Il sistema idrografico dei Fiumi Aterno e Pescara, uno dei più importanti del versante adriatico dell'Italia peninsulare. La freccia indica il canyon presente all'interno della Riserva Naturale Regionale Gole di San Venanzio, dove è stato effettuato il campionamento.

rio, affluente dell'Aterno-Pescara (Fig. 1): *Salmo ghigi* Pomini, 1941. Anche se questo taxon successivamente non è stato considerato valido (TORTONESE, 1970), resta l'importante testimonianza di una popolazione molto probabilmente indigena nel bacino dell'Aterno-Pescara con peculiari caratteristiche fenotipiche.

In generale, la questione di eventuali Salmonidi indigeni nel versante adriatico della penisola italiana è di grande interesse zoogeografico. La scarsità dei dati in proposito ha infatti lasciato aperta un'evidente lacuna per questa parte d'Italia (GANDOLFI *et al.*, 1991).

Nel corso del 2006 l'Ente gestore della Riserva Naturale Regionale Gole di San Venanzio ha promosso un'indagine finalizzata ad apportare un contributo alla conoscenza dei Salmonidi presenti nell'area protetta. La ricerca, comprendente analisi fenotipiche (riportate in questo lavoro) e analisi genetiche (GRATTON *et al.*, 2007), è stata condotta su esemplari catturati nel tratto del Fiume Aterno ricadente all'interno della Riserva.

#### MATERIALI E METODI

Nell'estate 2006, in corrispondenza del periodo di magra, è stata organizzata la risalita del tratto del Fiume Aterno che scorre nelle Gole di San Venanzio, con lo scopo di catturare esemplari di trota presenti nel corso d'acqua. La risalita e il campionamento hanno avuto luogo il giorno 11 luglio 2006. Il gruppo di lavoro era costituito da personale della Riserva, pescatori sportivi locali, gli autori del presente articolo e personale dell'Università di Roma "Tor Vergata" (incaricato dell'analisi genetica). Mediante elettropesca

sono stati catturati 26 esemplari classificabili con certezza nel genere *Salmo*, aventi lunghezza totale compresa fra 4,2 e 42 cm (1-835 g).

Su tutti gli esemplari catturati, dopo idonea anestesia, sono state eseguite fotografie per la successiva analisi della livrea e sono stati rilevati alcuni parametri biometrici (lunghezza totale e peso); sono state quindi prelevate 5-6 scaglie nella regione latero-dorsale (per la possibile determinazione dell'età) e un frammento di pinna dorsale per l'analisi genetica. Quattro esemplari, di cui tre adulti e un giovane, sono stati sacrificati e conservati in idoneo liquido fissativo (formalina al 10%); gli altri 22 sono stati rilasciati nel luogo di cattura.

Su 21 dei 26 esemplari catturati è stata compiuta una dettagliata analisi degli elementi che nel loro insieme costituiscono la livrea. Sono stati esclusi i 5 esemplari giovani di lunghezza totale minore o uguale a 10 cm; la livrea dei giovani infatti risulta simile nei vari taxa del genere *Salmo* e, per questo, di scarsa utilità nelle indagini tassonomiche. Sono stati presi in esame 14 caratteri, riportati di seguito (Fig. 2):

1. presenza/assenza (p/a) di una grande macchia nera sul preopercolare;
2. p/a di una o più medio-grandi macchie nere sull'opercolare;
3. p/a di medie macchie nere con alone chiaro;
4. p/a di medie macchie colorate (rosso, arancio o bruno) con alone chiaro;
5. p/a di piccole macchie nere senza alone;
6. p/a di piccole macchie colorate (rosso, arancio o bruno) senza alone;

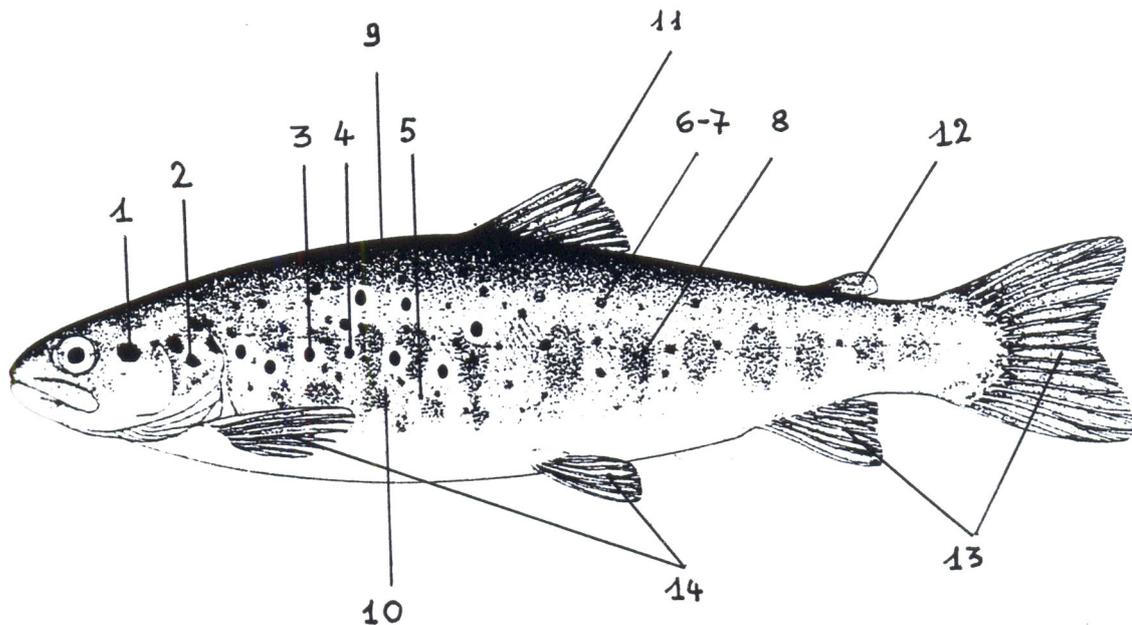


Fig. 2. I caratteri della livrea presi in esame.

7. colore delle eventuali macchie dei punti 4 e 6;
8. p/a di grandi macchie ellissoidali grigiastre (tipo macchie "parr");
9. colore di fondo della regione dorsale;
10. colore di fondo della regione latero-ventrale;
11. colore della pinna dorsale;
12. colore della pinna adiposa;
13. colore delle pinne caudale ed anale;
14. colore delle pinne pettorali e ventrali.

Sui tre esemplari adulti conservati in formalina, a cui sono stati assegnati i numeri 1, 2 e 4 in relazione alla sequenza di campionamento, sono stati rilevati 19 caratteri morfometrici (Lt, Ls, LPC, DmPD, Amax, Amin, Lcp, Lpro, dor, Lpso, DmPV, LPD, LPP, LPV, LbPA, LPA, lbc, Dino, lmax: per il significato delle abbreviazioni vedi GANDOLFI *et al.*, 1991) e 6 caratteri meristici (numero di scaglie lungo la linea laterale; numero di raggi nelle pinne dorsale PD, caudale PC, pettorali PP, ventrali PV, anale PA).

Da uno dei tre esemplari adulti conservati in formalina (il n. 4) è stato estratto ed esaminato il vomere.

## RISULTATI

La popolazione di trote presente nelle Gole di San Venanzio mostra una consistente variabilità fenotipica. È possibile evidenziare tre "tipi", ai quali in prima istanza può essere assegnato un nome convenzionale: a) FENOTIPO "GHIGI", sovrapponibile a *Salmo ghigi* descritta da POMINI nel 1941 su esemplari del Fiume Sagittario; b) FENOTIPO "MACROSTIGMA", sovrapponibile in parte a *Salmo (trutta) macrostigma* (vedi ZERUNIAN, 2004); c) FENOTIPO "FARIO", sovrapponibile almeno in parte alla forma di torrente di *Samo (trutta) trutta* (vedi ZERUNIAN, 2004). In figura 3 viene riportato, su base esclusivamente qualitativa, il grado di attribuzione

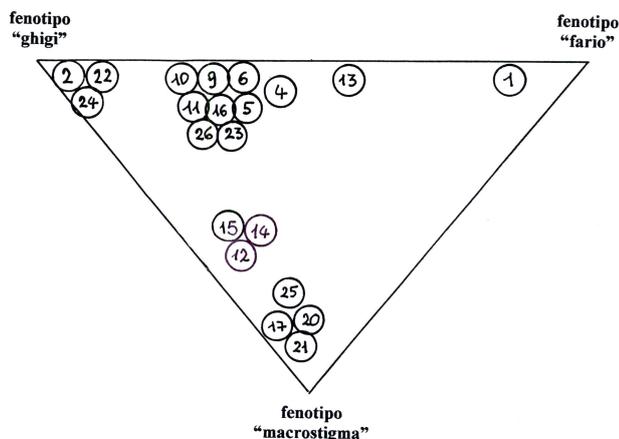


Fig. 3. Gradiente di attribuzione dei 21 esemplari esaminati ai tre fenotipi "ghigi", "macrostigma" e "fario"; all'interno dei cerchietti è riportato il numero di riferimento di ciascun esemplare.

dei 21 esemplari esaminati ai tre fenotipi.

Consideriamo di particolare interesse il fenotipo "ghigi", che potrebbe risultare tipico e peculiare della popolazione indigena nel complesso idrografico costituito dai Fiumi Aterno-Pescara e relativi affluenti; tale fenotipo è mostrato in modo chiaro da tre degli esemplari esaminati: i numeri 2 (vedi Fig. 4), 22 e 24. Altri 9 esemplari (i numeri 4, 5, 6, 9, 10, 11, 16, 23, 26) mostrano comunque una livrea vicina a quella tipica. Con riferimento ai 14 caratteri presi in esame, gli elementi rilevati caratterizzanti il fenotipo "ghigi" sono mostrati nella tabella I.

Un esemplare (il n. 1, catturato nella parte terminale delle gole) mostra la maggior parte dei caratteri della Trota fario; altri 10 esemplari possono essere collocati in situazione intermedia lungo l'asse "ghigi"- "fario". Si tratta probabilmente di ibridi, frutto della riproduzione fra individui caratterizzati dal fenotipo "ghigi" e individui di Trota fario introdotti per fini alieutici. L'introduzione della fario è avvenuta certamente in tratti diversi da quello in cui sono stati eseguiti i campionamenti; ciò non toglie che successivamente può esserci stato il contatto fra gli individui alloctoni e gli individui presumibilmente indigeni (che occupano prevalentemente il tratto delle Gole di San Venanzio).

Un ultimo gruppo, costituito da 4 esemplari (i numeri 17, 20, 21 e 25), mostra una livrea almeno in parte sovrapponibile a quella della Trota macrostigma; altri 3 (i numeri 12, 14 e 15) si collocano in posizione intermedia lungo l'asse "ghigi"- "macrostigma". Nessuno degli esemplari esaminati presenta però con chiarezza i caratteri fenotipici della Trota macrostigma. Anche in questo caso si può supporre il fenomeno dell'ibridazione con individui di origine alloctona.

Tab. I. Elementi caratterizzanti il fenotipo "ghigi".

carattere	presenza/assenza, (numero e regione interessata), colore
1	si
2	si (1-2)
3	no
4	no
5	si (80-180 nella regione cefalica e dorso-laterale)
6	si (40-100 nella regione laterale)
7	rosso carminio
8	no
9	grigio-verdastro chiaro
10	giallo molto chiaro
11	giallo-verdastro, con piccole macchie nere
12	giallo-verdastro, talvolta con piccole macchie rosse
13	giallo-verdastro
14	giallo chiaro-verdastro



**Fig. 4.** L'esemplare n. 2 del campionamento presenta in modo chiaro tutti i caratteri fenotipici attribuiti da Pomini a *Salmo ghigi*. (Foto A. Di Matteo)

Nella tabella II vengono riportati i valori relativi ai 25 caratteri rilevati sui tre esemplari conservati in formalina.

I valori dei tre esemplari rientrano negli intervalli di variazione noti per il complesso *Salmo trutta*. Particolare attenzione va comunque rivolta all'esemplare n° 2 che, in base all'analisi della livrea, presenta in modo chiaro tutti i caratteri del fenotipo "ghigi" (Fig. 4).

Per quanto riguarda il vomere dell'esemplare n. 4, sono stati osservati complessivamente 13 denti, di cui 5 sulla testa dell'elemento osteologico e 8 sullo stelo dello stesso; la loro disposizione è alternata. Anche questo carattere, così come i caratteri morfometrici e meristici, rientra nel quadro noto per il complesso *Salmo trutta*.

## DISCUSSIONE

L'attuale presenza nelle Gole di San Venanzio di trote caratterizzate da un fenotipo peculiare, che nel precedente paragrafo abbiamo chiamato "ghigi" e descritto in modo particolareggiato, rappresenta un elemento di grande interesse faunistico. Anche se la maggior parte degli individui campionati sembra aver subito introgressione genica con altre forme alloctone del complesso *Salmo trutta*, la popolazione mostra interessanti elementi che la contraddistinguono da altre esaminate con le stesse metodologie. Ciò è confermato dall'analisi genetica eseguita da GRATTON *et al.* (2007):

**Tab. II.** Caratteri morfometrici (cm) e meristici rilevati sui tre esemplari adulti conservati in formalina.

Carattere	Esemplare n° 1	Esemplare n° 2	Esemplare n° 4
Lt	32,2	35,9	33,8
Ls	27,7	30,8	29,4
LPC	4,5	5,1	4,4
DmPD	12,5	14,7	13,5
Amax	7,0	8,5	7,3
Amin	2,8	3,5	3,0
Lcp	6,9	8,6	6,5
Lpro	1,9	2,7	1,4
dor	1,4	1,5	1,4
Lpso	3,9	4,6	4,2
DmPV	15,1	17,9	16,3
LPD	4,7	5,6	4,9
LPP	5,2	5,8	5,2
LPV	3,9	4,7	3,8
LbPA	3,1	3,4	3,0
LPA	4,6	5,7	4,8
lbc	3,3	3,4	2,6
Dino	2,3	3,0	2,4
lmax	4,4	5,1	4,2
N° scaglie linea lat.	111	112	114
Numero raggi PD	12	11	11
Numero raggi PC	19	19	19
Numero raggi PP	12	13	13
Numero raggi PV	8	9	8
Numero raggi PA	9	10	8

i profili genotipici nucleari individuali (microsatellite e LDH-C1), analizzati attraverso l'Analisi Fattoriale delle Corrispondenze e messi a confronto con altri appartenenti a tre diverse popolazioni dell'Italia centrale (Lago di Posta Fibreno, popolazione naturale del versante tirrenico classificata come *Salmo (trutta) macrostigma*; Fiume Ninfa, popolazione naturale del versante tirrenico classificata come *Salmo (trutta) macrostigma*; Jenne, allevamento di trote di origine atlantica classificabili come *Salmo (trutta) trutta*), confermano la peculiarità della popolazione del Fiume Aterno – San Venanzio (Fig. 5). Secondo gli autori dell'indagine genetica citata, la popolazione di trote delle Gole di San Venanzio potrebbe essere “rappresentativa di un pool genico adriatico fortemente differenziato rispetto a quelli delle popolazioni tirreniche”. L'esistenza nel bacino dell'Aterno-Pescara di trote indigene di ceppo mediterraneo è stata riscontrata recentemente anche da altri autori (MARCONATO *et al.*, 2006).

L'ipotesi dell'autoctonia delle trote dell'Aterno-Pescara, di cui la piccola popolazione delle Gole di San Venanzio potrebbe costituire un nucleo “relitto”, è documentata in modo chiaro nel testo di COSTA (1850) sulla fauna del Regno di Napoli; le prime introduzioni di Salmonidi in Abruzzo risalgono infatti solo alla fine dell'Ottocento (DE AMICIS, 1897).

La presenza di esemplari con fenotipi diversi dal

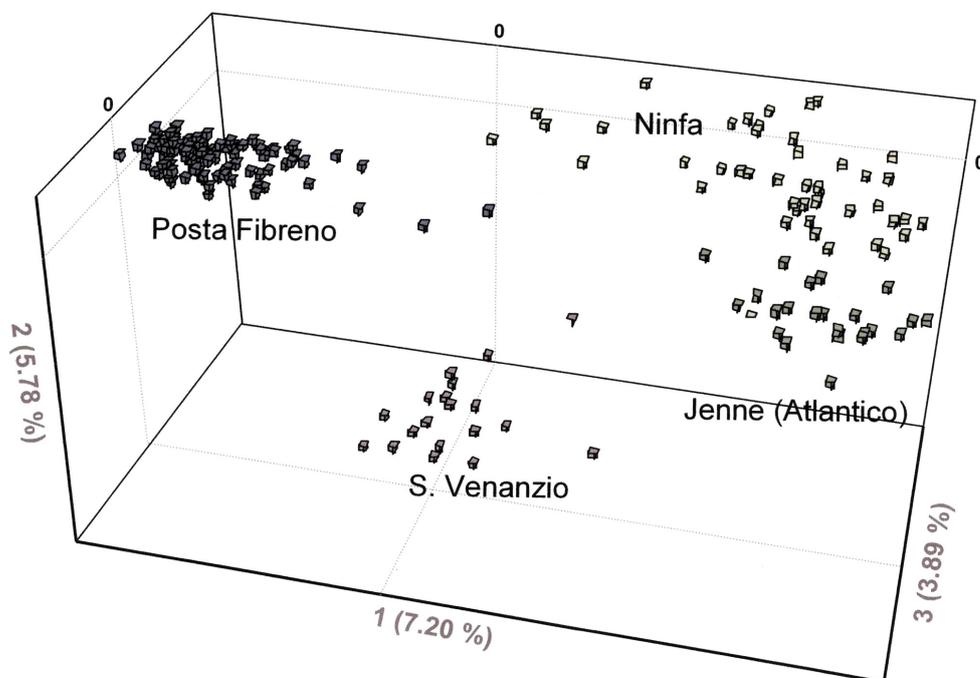
“ghigi”, per i quali può essere ipotizzata l'ibridazione con la Trota fario e con la Trota macrostigma (entrambe a nostro avviso di origine alloctona), evidenzia un parziale “inquinamento genetico” della popolazione indigena. Questa ipotesi è confortata dai risultati di analisi genetiche (GRATTON *et al.*, 2007; MARCONATO *et al.*, 2006).

## CONCLUSIONI

Alla luce delle attuali conoscenze, la popolazione di *Salmo* presumibilmente indigena nel tratto delle Gole di San Venanzio del Fiume Aterno non risulta classificabile in nessuno dei taxa noti dell'ittiofauna italiana (vedi: GANDOLFI *et al.*, 1991; ZERUNIAN, 2004). Si pone quindi la questione di dare ad essa una collocazione sistematica.

Il quadro che emerge dai dati rilevati, e in particolare dall'analisi della livrea (elemento tassonomico molto importante nelle varie forme del complesso *Salmo trutta* presenti nell'area mediterranea, separatesi in tempi piuttosto recenti dell'ordine di grandezza di poche decine di migliaia di anni), porta ad alcune conclusioni e ipotesi di estremo interesse faunistico.

1. Nel tratto del Fiume Aterno che scorre nella Riserva Naturale Regionale Gole di San Venanzio, e in particolare nella parte interessata dalle gole, vive una popolazione relitta di un Salmonide indigeno nell'area



**Fig. 5.** Comparazione fra i genotipi nucleari individuali della popolazione delle Gole di San Venanzio con altre popolazioni del genere *Salmo* eseguita mediante l'Analisi Fattoriale delle Corrispondenze su profili genotipici in 10 loci nucleari, 9 loci microsatellite e LDH-C1 (da GRATTON *et al.*, 2007).

peninsulare medio-adriatica; questo taxon potrebbe costituire un endemismo dell'area suddetta.

2. I caratteri della livrea della popolazione di San Venanzio risultano ampiamente sovrapponibili con quelli di *Salmo ghigi*, descritta da Pomini nel 1941.
3. I caratteri della livrea della popolazione di San Venanzio sono sovrapponibili solo in minima parte con quelli di *Salar dentex* Heckel, 1858 (successivamente attribuita al genere *Salmo*), descritta su materiale della Dalmazia e supposta sinonimo con priorità di descrizione e nomenclatura rispetto a *Salmo ghigi* (TORTONESE, 1970).
4. Il taxon indigeno, e probabilmente endemico, nel versante medio-adriatico della penisola italiana potrebbe costituire la quarta semispecie del complesso *Salmo trutta* presente nel nostro paese; tenendo conto dell'unicità genotipica della popolazione delle Gole di San Venanzio (GRATTON *et al.*, 2007) e della sua distanza sia rispetto ad altre forme classificabili come *Salmo (trutta) macrostigma* (popolazioni del Fiume Fibreno e del Fiume Ninfa) e *Salmo (trutta) trutta* (ceppo atlantico di allevamento), essa potrebbe essere classificata come *Salmo (trutta) ghigi* Pomini, 1941.

Il grande interesse rivestito dalla popolazione del complesso *Salmo trutta* presente nella Riserva Regionale Gole di San Venanzio rappresenta una valida

motivazione per portare avanti programmi di ricerca e azioni gestionali finalizzate in primo luogo alla sua conservazione. Anche per definire in modo certo la posizione sistematica della popolazione, sarebbe auspicabile il proseguimento della ricerca articolato nel modo seguente:

1. indagine faunistica e genetica sull'intero sistema idrografico dell'Aterno-Pescara, necessaria per individuare altri nuclei attribuibili al presunto taxon *ghigi*;
2. indagini come al punto 1 estese a tutte le acque del territorio abruzzese;
3. indagini sulla consistenza e la dinamica di popolazione;
4. indagini sulla biologia riproduttiva, utili anche per fini gestionali riguardanti la regolamentazione dell'attività alieutica;
5. indagini eco-etologiche, finalizzate ad evidenziare eventuali caratteri biologici del taxon in oggetto discriminanti rispetto alle altre semispecie del complesso *Salmo trutta* presenti in Italia.

#### RINGRAZIAMENTI

Gli autori vogliono ringraziare l'Ente Gestore della Riserva Naturale Regionale Gole di San Venanzio, nella persona del Sindaco di Raiano Sig. Enio Mastrangioli, e il Direttore della Riserva Dr. Angelo Di Matteo per aver favorito e finanziato l'indagine.

#### BIBLIOGRAFIA

- COSTA O.G., 1829-1850. *Fauna del Regno di Napoli. Pesci, parte I*. Stabilimento Tipografico F.lli Azzolino, Napoli.
- DE AMICIS V., 1897. Allevamento artificiale di trote praticato per iniziativa privata in Alfedena negli anni 1894-1897. *Giorn. ital. Pesca e Acquicoltura*, Roma, **6**: 178-180.
- GANDOLFI G., ZERUNIAN S., TORRICELLI P., MARCONATO A., 1991. *I Pesci delle acque interne italiane*. Ministero Ambiente e Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma, XVI + 617 pp.
- GRATTON P., ALLEGRUCCI G., SBORDONI V., 2007. Caratterizzazione genetica della popolazione. In: *Indagini sulle trote presenti nella Riserva Naturale Regionale Gole di San Venanzio*. Amaltea ed., Raiano, 47 pp.
- HECKEL J., 1858. *Salar dentex*. In: Heckel J. und Kner R. *Die Sgsswasserfische der Pstreichischen Monarchie*. Leipzig, Verlag von Wilhem Engelmann.
- MARCONATO E., KETMAIER V., RIVA M.A., BUSATTO T., MAIO G., SALVIATI S., RECCHIA F., COLANTONI A., BASILAVECCHIA A., DIFELICE P.L., 2006. Identificazione, conservazione e recupero del popolamento autoctono di trota di torrente nella provincia di Pescara. *Atti 10° Conv. naz. AIAD., Biologia Ambientale*, **20** (1): 109-115.
- POMINI F.P., 1941. Ricerche sui *Salmo* dell'Italia peninsulare. La trota del Sagittario (Abruzzi): *Salmo ghigi* (n. sp.). *Atti Soc. Ital. Sci. Nat.*, **80**: 33-48.
- RUGGIERI L., DI MATTEO A., 2004. *Riserva Naturale Gole di San Venanzio. Ambiente fluviale*. Amaltea ed., Raiano, 67 pp.
- TORTONESE E., 1970. *Osteichthyes, parte I* (Fauna d'Italia, vol. X). Calderini ed., Bologna, XIII + 545 pp.
- ZERUNIAN S., 2004. *Pesci delle acque interne d'Italia*. Quad. Cons. Natura, 20. Ministero Ambiente e Istituto Nazionale Fauna Selvatica, 257 pp. + CD.