

La trota marmorata dai fiumi ai ruscelli: possibilità, per una specie in pericolo, di allargare il proprio habitat. Seconda parte: acclimatamento di una popolazione

Marble trout from rivers to streams: possibility for an endangered species to enlarge its habitat. Second part: the population acclimatization

Introduzione

Nella prima parte di questa ricerca, pubblicata sul n.1/2017 della rivista, abbiamo verificato la possibilità per la trota marmorata di insediarsi in un ruscello con portata di magra assai modesta – il Rio Ischielle, affluente del Torrente Avisio (TN) – e abbiamo utilizzato un tratto prova lungo 500 metri di questo ruscello come ambiente di primo accrescimento per i giovanili, recuperati poi con elettropesca e trasferiti nell’Avisio ai fini di ripopolamento. Abbiamo inoltre constatato che la marmorata ha potuto colonizzare il Rio Ischielle con esemplari fino a 18 mesi d’età in quantità significative solo in seguito all’eliminazione della preesistente popolazione di trota fario (PONTALTI, 2017). La completa bonifica della fario ha richiesto, nel triennio 2013 – 2016, sei passaggi con elettropesca; nel 2016, nel tratto prova ormai saldamente occupato dalla marmorata, non è stato trovato più alcun esemplare di trota fario.

In questa seconda parte del lavoro, svolto nel triennio successivo, abbiamo rilevato l’avvenuto acclimatamento nel Rio Ischielle di una popolazione di trota marmorata comprendente anche esemplari adulti con gonadi in riproduzione; alcune caratteristiche di questa nuova popolazione sono state confrontare con quelle del ceppo da cui essa deriva (trota marmorata dell’Adige) e con quelle della popolazione di trota fario preesistente nel Rio Ischielle.

Materiali e metodi

Dopo aver constatato la scomparsa della trota fario e l’avvenuto insediamento della marmorata, nel triennio 2016 – 2019 i recuperi ittici nel tratto prova del Rio Ischielle sono stati interrotti. E’ proseguito invece il ripopolamento annuo con piccole quantità di embrioni di trota marmorata del medesimo ceppo di partenza (tabella 1), secondo la pratica consolidata ormai da decenni nei ruscelli del Trentino per la trota fario.

| anno | uova embrionate | avannotti con sacco riassorbito per 3/4 |
|-----------|-----------------|---|
| 2014 (*) | 2500 | 2500 |
| 2015 (**) | 1000 | 1000 |
| 2016 (**) | 500 | 500 |
| 2017 | 750 | 700 |
| 2018 | 300 | 400 |
| 2019 | 300 | 300 |

(*) con parziale recupero degli esemplari 0+
(**) con parziale recupero degli esemplari 1+

Tabella 1 – Ripopolamento del tratto prova con embrioni di trota marmorata del ceppo dell’Adige (numero individui).

Gli embrioni sono stati ottenuti da uova di fattrici cresciute nella piscicoltura di Vigolo Vattaro (TN) gestita dall'Associazione Pescatori Dilettanti Trentini (APDT), fecondate col seme di maschi presi in fiume e appartenenti, come le femmine, al ceppo di trota marmorata dell'Adige, secondo le indicazioni del Protocollo di conduzione (PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO, 2009). Questi embrioni sono stati immessi nel Rio Ischielle sia allo stadio di uova embrionate sia a quello di avannotti. Le uova embrionate sono state messe a dimora a fine febbraio, in scatole Vibert biodegradabili contenenti un centinaio di uova ciascuna, omogeneamente distribuite nei due terzi superiori del tratto prova, legate a uno spezzone di nastro emergente dalla ghiaia per poterle poi recuperare e verificare l'avvenuta schiusa un mese dopo, al momento della semina degli avannotti. Questi ultimi, con sacco vitellino riassorbito per $\frac{3}{4}$, sono stati distribuiti in modo uniforme nel tratto prova con l'ausilio di un guadino da acquario, previo adattamento termico ottenuto miscelando progressivamente l'acqua del contenitore per il trasporto – di circa 5 °C superiore – con quella del Rio Ischielle, fino a pareggiare la temperatura dopo 20 minuti.

In data 23 ottobre 2019 si è proceduto con elettropesca al recupero dei pesci nel tratto prova (2 passaggi), per confrontarli con quelli della preesistente popolazione di trota fario prelevata con lo stesso metodo il 22 ottobre 2013. E' stato utilizzato un catturapesci a zainetto alimentato da batteria (mod. IG600, 20-200 impulsi al secondo, 115-565 volt, 1200 watt), preferito all'apparecchio con motore a scoppio per leggerezza, silenziosità e assenza di emissioni inquinanti, altrettanto efficiente nelle piccole portate idriche.

Risultati

La tabella 2 mette a confronto i risultati dei recuperi con elettropesca (entrambi con 2 passaggi) effettuati nel tratto prova del Rio Ischielle: il primo recupero è stato fatto in data 22 ottobre 2013, quando era presente

una popolazione di trota fario; il secondo in data 23 ottobre 2019, dopo che la trota fario è stata sostituita dalla nuova popolazione di trota marmorata. Rispetto alla popolazione di trota fario, quella di trota marmorata appare meno consistente: il numero degli individui catturati è circa tre quinti, così come la biomassa media unitaria. I singoli esemplari sono, però, mediamente più grandi: del 7 % in lunghezza totale e del 8% in peso corporeo.

La figura 1 mette a confronto la consistenza delle popolazioni di trota fario (2013) e trota marmorata (2019) per classi di lunghezze totali. La trota fario prevale numericamente sulla marmorata in quasi tutte le classi di lunghezza. Il numero di esemplari di trota

marmorata di taglia inferiore a 23 centimetri, che nel 2015 era 190 e nel 2016 era 168, nel 2019 è aumentato a 234, nonostante la coesistenza con 28 esemplari di taglia superiore.

| | | T. fario (2013) | T. marmorata (2019) |
|---|------------------|-----------------|---------------------|
| Pesci catturati | n. | 441 | 262 |
| Catturati 1° passaggio | n. | 321 | 219 |
| Catturati 2° passaggio | n. | 120 | 43 |
| Pesci effettivi = (catturati 1° pass.) ² / (catt. 1° pass – catt. 2° pass) | n. | 513 | 273 |
| Biomassa del campione | g | 16226 | 10467 |
| Peso medio = biomassa del campione / pesci catturati | g | 36,79 | 39,95 |
| Lunghezza totale media | cm | 12,5 | 13,3 |
| Biomassa totale = peso medio x pesci effettivi | g | 18861 | 10887 |
| Biomassa media = biomassa totale / superficie campionata | g/m ² | 36,48 | 21,06 |

Tabella 2 – Risultati dei recuperi con elettropesca nel tratto prova.

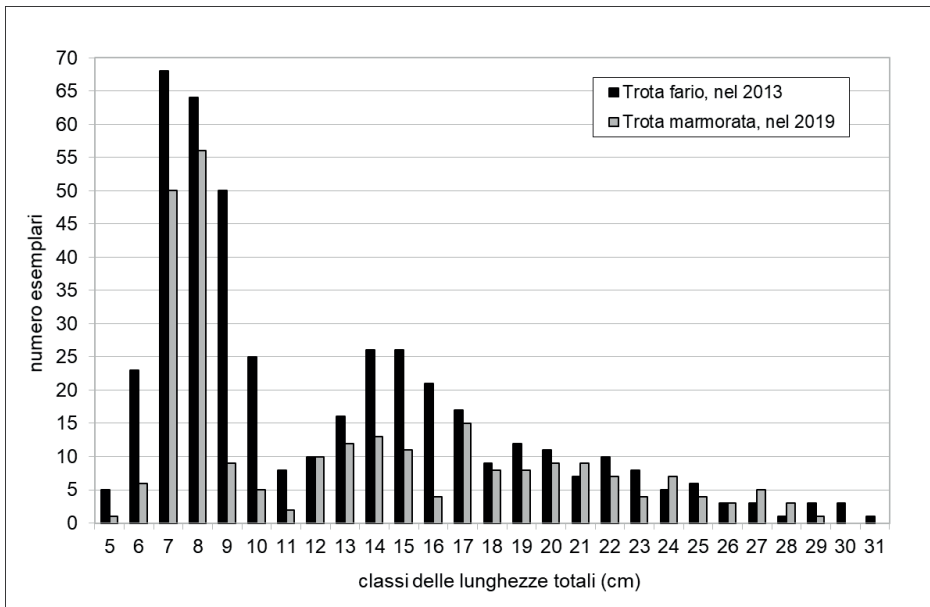


Figura 1 – Lunghezze degli esemplari recuperati con elettropesca. Ogni classe (x) comprende gli individui aventi lunghezza da (x - 4) a (x + 5) millimetri.

| Classi di lunghezza totale cm | Trota fario (2013) | | Trota marmorata (2019) | | Prevalenza della T. fario |
|-----------------------------------|--------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| | numero n | densità n/m ² | numero n | densità n/m ² | |
| 4-12 | 253 | 0,489 | 139 | 0,269 | 1,8 |
| 13-18 | 115 | 0,222 | 63 | 0,122 | 1,8 |
| 19-22 | 40 | 0,077 | 33 | 0,064 | 1,2 |
| > 22 | 33 | 0,064 | 27 | 0,052 | 1,2 |
| TOTALE esemplari catturati | 441 | 0,853 | 262 | 0,507 | 1,7 |

Tabella 3a – Consistenza delle popolazioni di trota fario e di trota marmorata, esaminata per intervalli di lunghezza. La prevalenza numerica della trota fario è maggiore nelle taglie più piccole.

| Classi di lunghezza totale cm | Trota fario (2013) | | Trota marmorata (2019) | | Prevalenza della T. fario | |
|----------------------------------|--------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------|
| | numero n | densità n/m ² | numero n | densità n/m ² | | |
| FEMMINE | | | | | | |
| in riproduzione | 13-18 | 8 | 0,015 | 1 | 0,002 | 8 |
| | 19-22 | 16 | 0,031 | 6 | 0,012 | 2,7 |
| | > 22 | 19 | 0,037 | 14 | 0,027 | 1,4 |
| | totale | 43 | 0,083 | 21 | 0,041 | 2 |
| MASCHI | | | | | | |
| in riproduzione | 13-18 | 27 | 0,052 | 2 | 0,004 | 13,5 |
| | 19-22 | 17 | 0,033 | 11 | 0,021 | 1,5 |
| | > 22 | 14 | 0,027 | 9 | 0,017 | 1,5 |
| | totale | 58 | 0,112 | 22 | 0,043 | 2,6 |

Tabella 3b – Esemplari di trota fario e di trota marmorata con gonadi in riproduzione. La prevalenza numerica dei primi sui secondi è molto evidente nelle taglie più piccole.

Gli esemplari esaminati si possono raccogliere in quattro intervalli di lunghezza o pezzature: 4 – 12 cm, 13 – 18 cm, 18 – 22 cm e superiori a 22 cm. La prevalenza numerica della trota fario sulla marmorata nelle lunghezze inferiori, evidenziata nella tabella 3a, si accentua negli esemplari con gonadi in riproduzione, riportati in tabella 3b. Nelle taglie superiori il divario diminuisce.

La figura 2 e la figura 3 indicano le lunghezze degli esemplari con gonadi in riprodu-

zione trovati nel tratto prova e appartenenti, rispettivamente, alla preesistente popolazione di trota fario (2013) e alla nuova popolazione di trota marmorata (2019). Appare evidente la maggiore capacità della fario di colonizzare il ruscello, soprattutto con i riproduttori più piccoli. Sia per la fario che per la marmorata, la percentuale degli esemplari con gonadi in riproduzione, sul totale degli individui trovati di uguale lunghezza, è poco superiore alla metà: 53,7 % per la trota fario, 51,8 % per la trota marmorata.

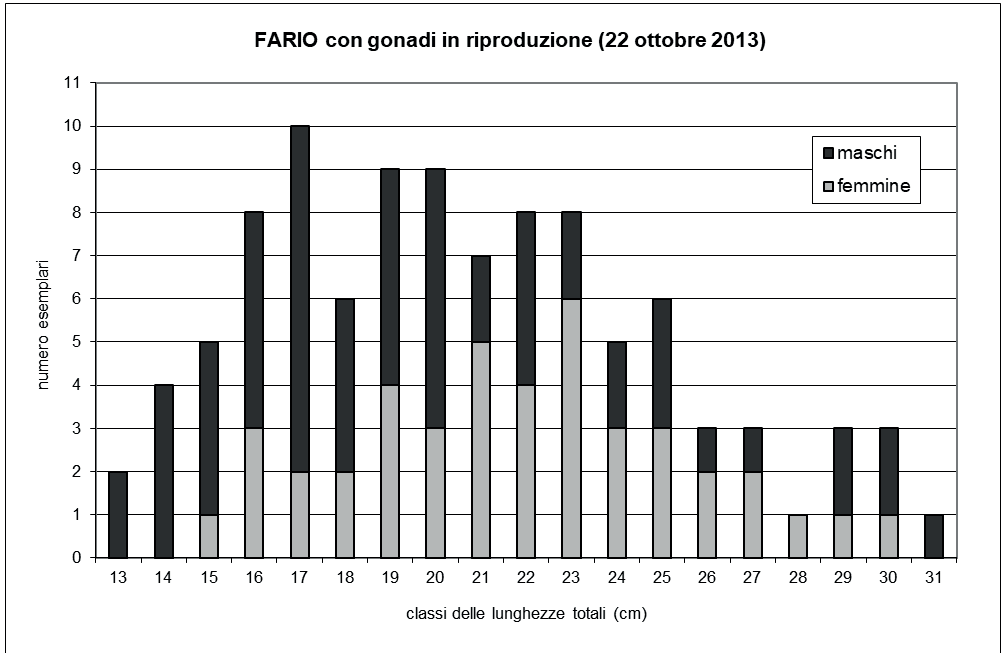


Figura 2 – Le trote fario con gonadi in riproduzione sono 101, sui 188 esemplari campionati di lunghezza superiore a 13 centimetri.

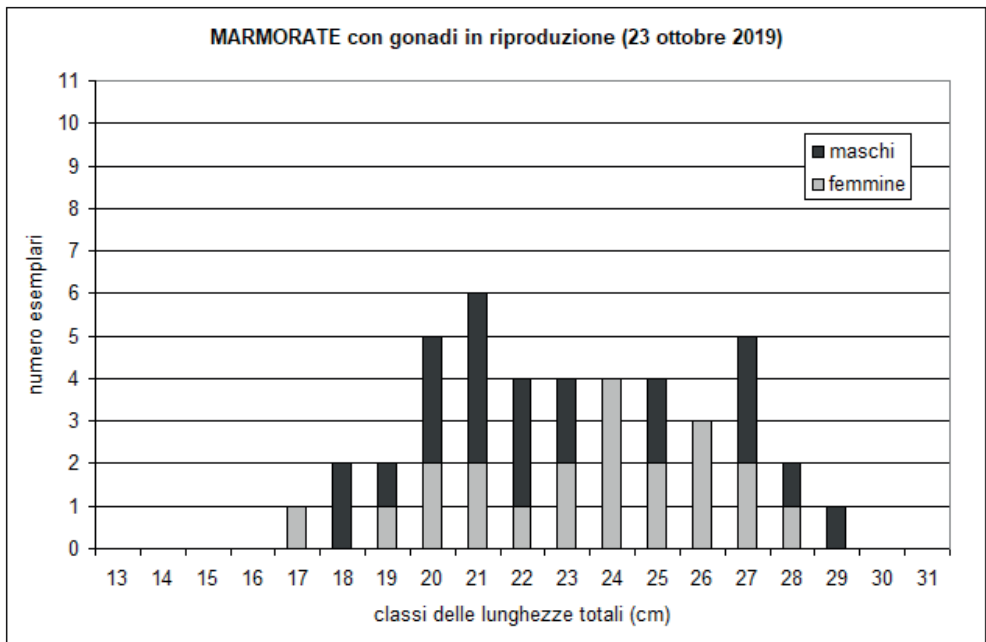


Figura 3 – Le trote marmorate con gonadi in riproduzione sono 43, sugli 83 esemplari campionati di lunghezza superiore a 17 centimetri.

La tabella 4 mette a confronto alcune caratteristiche delle trote marmorate con gonadi in riproduzione trovate nel Rio Ischielle con quelle degli esemplari da cui derivano: le trote marmorate dell'Adige, prese con elettropecca al momento della riproduzione mentre risalgono gli affluenti Avisio, Noce e Fersina per la frega. La prima immissione di uova e avannotti di trota marmorata nel Rio

Ischielle risale al 2014: considerato il ciclo biologico della specie, la pressione selettiva di questo ruscello ha potuto agire su due generazioni. Le differenze fra le caratteristiche dei riproduttori della nuova popolazione acclimatata nel ruscello e quelle dei riproduttori del ceppo d'origine, riguardanti sia l'aspetto sia il comportamento, sono notevoli.

| RIPRODUTTORI | Nell'Adige e principali affluenti | Nel Rio Ischielle |
|---------------------|--|--|
| Dimensioni | 35 - 60 cm | 17 - 29 cm |
| Colorazione | punti rossi assenti | punti rossi presenti |
| Mobilità | risalita dall'Adige per la riproduzione | le zone di frega e di alimentazione coincidono |

Tabella 4 – Alcune caratteristiche delle trote marmorate in riproduzione nel Rio Ischielle, messe a confronto con quelle delle marmorate dell'Adige da cui derivano.

| In piscicoltura | | |
|------------------------|---|------------------------------------|
| ETA' mesi | Numero esemplari esaminati | % esemplari con punti rossi |
| 6 | 60 (v) { 42 in CLS 18 in VTR | punti non distinguibili |
| | | punti non distinguibili |
| 19 | 48 (v) | 72,9 |
| | 55 (f) | 61,8 |
| 26 | 188 (v) | 41,7 |
| | 128 (f) | 11,7 |

Tabella 5 – Percentuale di esemplari di trota marmorata con punti rossi sulla livrea, nella piscicoltura di Vigolo Vattaro (TN). (v) = esemplari ottenuti da femmine cresciute in vasca. (f) = esemplari ottenuti da femmine cresciute in fiume. CLS = vasche in calcestruzzo; VTR = vasche in vetroresina.

Tutti gli esemplari di trota marmorata presi nel Rio Ischielle hanno livrea con punti rossi, riproduttori compresi. Nell'impianto ittiogenico di Vigolo Vattaro (TN), solo una parte dei giovanili dello stesso ceppo presenta invece questa caratteristica (tabella 5). In impianto, la percentuale di individui con punti rossi è superiore nelle progenie ottenute da femmine cresciute in vasca rispetto

a quelle derivanti da femmine cresciute nel fiume; inoltre questa percentuale diminuisce all'aumentare dell'età. Dopo 26 mesi i due stock vengono uniti, i maschi sono eliminati e le femmine che ancora presentano punti rossi sono tolte; perciò tutte le fattrici ne sono prive, così come i maschi presi in fiume e utilizzati per la fecondazione.

Discussione

La scarsa portata idrica (meno di 20 l/s d'acqua in magra) e la notevole pendenza (attorno al 30 %) fanno del Rio Ischielle un ambiente certamente poco adatto all'inse-diamento spontaneo della trota marmorata, in coerenza con la naturale distribuzione di questa specie che comprende le portate maggiori ed esclude i ruscelli. Pur riuscendo ad acclimatarsi e manifestando un progres-sivo miglioramento del proprio adattamento al ruscello, la trota marmorata immessa appare meno efficiente nel colonizzare il Rio Ischielle rispetto alla trota fario preesistente, per i motivi seguenti:

1) le dimensioni dei riproduttori: la marmo-rata comincia a produrre gameti dopo che ha raggiunto dimensioni maggiori rispetto alla fario;

2) il comportamento migratorio: mano a mano che si accrescono, i giovanili di marmorata migrano verso gli ambienti più ricchi di alimento che stanno a valle, dove raggiungono l'età adulta, per poi risalire, al momento della riproduzione, il corso d'acqua dove sono nati. Nel Rio Ischielle, mentre la migrazione verso valle avviene liberamente, quella verso monte è invece impedita da cascate.

La pressione selettiva esercitata dal Rio Ischielle su due generazioni successive di trote marmorate ha agito risparmiando gli esemplari che meno si discostano, nelle loro caratteristiche, dalle trote fario preesistenti. Rispetto ai riproduttori dell'Adige da cui derivano, quelli che sono riusciti ad inse-diarsi nel Rio Ischielle:

1) quando vanno in frega, sono lunghi la metà;

2) non migrano.

Il migliorato adattamento della marmorata al ruscello è evidenziato anche dal maggior numero di individui di taglia inferiore ai 23 centimetri trovati nel 2019 rispetto al 2015 e al 2016, nonostante la coesistenza, nel 2019, con esemplari di taglia superiore, loro pre-datori.

Altro aspetto interessante riguarda le carat-teristiche della livrea. I disegni e i colori del-le trote sono determinati dal genotipo: men-

tre la "tinta di fondo", dovuta a cromatofori dermici, reagisce agli stimoli ambientali, la "maculazione", una volta determinata, non subisce che alterazioni minime da un am-biente all'altro. Potrebbe però venire in par-te modificata da stimoli ambientali all'atto della sua formazione (POMINI, 1940).

Nel Rio Ischielle le trote marmorate con go-nadi in riproduzione presentano livrea mar-moreggiata con punti rossi. Di norma, trote adulte siffatte sono classificate "incrocio" (o "ibrido") marmorata x fario. In questo caso sappiamo però che esse derivano da marmo-rate dell'Adige che punti rossi non ne han-no. Se ne deduce che la pressione selettiva del ruscello penalizza gli esemplari privi di punti rossi, mentre favorisce quelli che li presentano: questo carattere, inespresso in fiume, diviene manifesto in ruscello. Anche nell'impianto di Vigolo Vattaro lo stock d'individui ottenuto da femmine cresciute in vasca conserva i punti rossi in percen-tuale superiore rispetto a quello ottenuto da femmine cresciute in fiume.

Come per altre specie animali, anche per i pesci la colorazione può servire sia ai fini mimetici che comunicativi, riguardanti ad esempio la percezione delle distanze (HAIL-MAN, 1977). Per la trota, che è un pesce ter-ritoriale, la punteggiatura potrebbe rappre-sentare un vantaggio in ambienti ristretti, dove il rispetto delle distanze tra individui è certamente più incalzante. Ciò avviene in alcune specie di ciclidi (BARLOW, 1974).

Nella nuova popolazione di trota marmorata del Rio Ischielle, marmoreggiatura e punti rossi sono ben visibili su tutti gli individui adulti esaminati, ma ciascuno presenta que-sti due caratteri diversamente estesi, accen-tuati e abbinati fra loro. Ciò potrebbe esser dovuto in parte agli embrioni ottenuti in impianto (tabella 1), aggiunti ogni anno a quelli derivanti da esemplari sopravvissuti alla pressione selettiva del Rio Ischielle che sono riusciti a riprodursi nel ruscello. Gli effetti dell'interruzione dei ripopolamenti sull'attuale variabilità saranno valutati nei prossimi anni. Gli approfondimenti potran-no inoltre riguardare sia l'ulteriore capacità della popolazione di adattarsi al ruscello sia la misura in cui saranno conservate le carat-

teristiche del ceppo dell'Adige.

Per ora si constata la plasticità della trota marmorata, che ha consentito a un gruppo di individui sufficientemente numeroso e vario di adattarsi, con trasformazioni profonde, ad un ambiente molto diverso da quello originario, compatibile però con la sopravvivenza di una parte dello stock di partenza. Può darsi che questa parte comprenda, fra i propri antenati, anche qualche trota fario, che può incrociarsi con la marmorata dando progenie feconda.

Conclusioni

La trota marmorata, immessa allo stadio di uova embrionate e avannotti, si è acclimatata nel Rio Ischielle dopo che la trota fario è stata tolta. Le caratteristiche degli esemplari che compongono la nuova popolazione acclimatata sono diverse, nell'aspetto e nel comportamento, rispetto a quelle del ceppo di trota marmorata di partenza, originario dell'Adige; queste caratteristiche sembrano invece divenire, nel succedersi delle generazioni, sempre più simili a quelle della trota fario preesistente nel Rio Ischielle. La trota fario conserva però un'affinità per l'ambiente di ruscello superiore a quella raggiunta finora della marmorata. Di conseguenza si ritiene che l'eventuale reimmissione nel Rio Ischielle della prima, comporterebbe la scomparsa della seconda.

Ringraziamenti

Hanno reso possibile questa ricerca: l'Ufficio Distrettuale Forestale di Trento, con il ripristino del sentiero d'accesso all'alveo, realizzato dagli operai forestali contenendo al minimo le interferenze con la copertura vegetale delle sponde e nel rispetto dell'ecosistema del ruscello; l'Associazione Pescatori Dilettanti Trentini, con la fornitura delle uova e degli avannotti di trota marmorata ed i recuperi ittici effettuati dai guardiapescia, in collaborazione con il personale dell'Ufficio Faunistico del Servizio Foreste e fauna, Provincia Autonoma di Trento.

BIBLIOGRAFIA

BARLOW G.W., 1974 – *Contrasts in Social Behavior between Central American Cichlid Fishes and Coral-reef Surgeon Fishes*. Amer. Zool., 14: 9-34.

HAILMAN J.P., 1977 – *Optical signals*. Indiana University Press, Bloomington. 362 pp.

POMINI F.P., 1940 – *La livrea delle trote ed il reale significato del loro polimorfismo*. Atti Soc. It. Sc. Nat. – LXXIX, 69-84.

PONTALTI L., 2017 – *La trota marmorata dai fiumi ai ruscelli: possibilità, per una specie in pericolo, di allargare il proprio habitat* – Prima parte: insediamento dei giovani. Dendronatura, n. 1/2017, 69-75.

PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO, 2009 - *Protocollo di conduzione degli impianti ittiogenici per il ripopolamento delle acque libere*. Approvato con determinazione del dirigente del Servizio Foreste e Fauna n. 647 del 22 dicembre 2006. 52 pp.

Leonardo Pontalti

Servizio Foreste e fauna - Ufficio Faunistico
Provincia Autonoma di Trento
Via G.B. Trener, 3 - 38121 Trento
email: leonardo.pontalti@provincia.tn.it

PAROLE CHIAVE: *Trota marmorata, colonizzazione dei ruscelli*

RIASSUNTO

Dopo che la trota fario preesistente è stata tolta, abbiamo rilevato l'acclimatamento in un ruscello di una popolazione di trota marmorata (*Salmo marmoratus Cuv.*) comprendente anche esemplari adulti con gonadi in riproduzione, ottenuta in seguito a immissioni annue di piccole quantità di uova e avannotti. Le caratteristiche di questa nuova popolazione risultano diverse, nell'aspetto e nel comportamento, rispetto a quelle della trota marmorata dell'Adige da cui essa deriva; appaiono invece simili a quelle della popolazione di trota fario preesistente nel ruscello.

KEY WORDS: *Marble trout, small streams, introduction*

ABSTRACT

After the pre-existent brown trout (*Salmo trutta L.*) population was removed, a self-sustaining population of marble trout (*Salmo marmoratus Cuv.*), originating in the Adige River, has taken her place in a small Trentino stream, through eyed eggs and alevins restocking. Look and behaviour in this new population are different compared to the original marble trout strain, and similar otherwise to the pre-existent brown trout.