

LEONARDO PONTALTI

La trota marmorata dai fiumi ai ruscelli: possibilità, per una specie in pericolo, di allargare il proprio habitat – Prima parte: insediamento dei giovanili

La trota marmorata o trota padana *Salmo marmoratus* Cuv., endemica del Distretto padano veneto, abita i corsi d'acqua di maggiore portata: il Po con i suoi affluenti di sinistra, i fiumi della pianura veneta e quelli del versante adriatico della Slovenia e della Croazia. E' menzionata nell'allegato 2 (elenco degli animali la cui tutela richiede la designazione di zone speciali di conservazione) della direttiva 92/43/CEE (direttiva *Habitat*) ed è considerata in pericolo critico (CR) nella Lista Rossa dei Vertebrati italiani (RONDININI *et al.*, 2013).

Nel Trentino la marmorata abita i corsi d'acqua principali, ma non i ruscelli minori, nei quali è sostituita dalla trota fario *Salmo trutta* L. (PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO, 2012). Quest'ultima, ritenuta alloctona, rappresenta circa il 90% del pescato provinciale complessivo di salmonidi ("pronta pesca" esclusa) mentre la marmorata, anche in conseguenza della maggiore alterazione dell'*habitat* fluviale che predilige, è attorno al 3 %.

Abbiamo di conseguenza verificato la possibilità per la trota marmorata di insediarsi in un ruscello al posto della fario, con una ricerca suddivisa in due parti:

1. utilizzare un ruscello come ambiente di primo accrescimento per i giovanili, da trasferire poi nei fiumi del medesimo bacino idrografico per il loro ripopolamento;
2. confrontare le caratteristiche della popolazione di trota marmorata eventualmente

acclimatata nel ruscello con quelle della popolazione di trota fario preesistente.

La seconda parte del lavoro è in fase di svolgimento. Della prima parte, recentemente conclusa, si riferisce in quest'articolo.

Materiali e metodi

Più volte, in passato, è stato tentato nel Trentino l'acclimatamento della trota marmorata nei ruscelli con l'immissione di uova embrionate o avannotti, ma senza successo. Le preesistenti popolazioni di trota fario hanno sempre dimostrato per il ruscello un'affinità superiore, che ha determinato la rapida scomparsa della trota marmorata immessa. Perciò si è ritenuto interessante verificare l'eventuale insediamento della marmorata preceduto dalla "bonifica" e dal trasferimento della fario altrove.

Abbiamo a tal fine individuato un ruscello con portata di magra di appena pochi litri d'acqua al secondo, ma che conserva intatte le naturali caratteristiche del bacino idrografico, della morfologia dell'alveo e della qualità delle acque: il Rio Ischielle, affluente di destra dell'Avisio presso Lisignago, in Valle di Cembra. Il ripristino dell'antico sentiero che lo costeggia ha reso il tratto-prova accessibile in ogni suo punto per i rilievi tecnici ed i recuperi ittici.

Il tratto di Rio Ischielle oggetto della nostra prova (tabella 1) drena un bacino imbrifero esposto a sud, scavato in rocce ignimbriti-

CARATTERISTICHE del Rio Ischielle	Lunghezza km	Altitudine m.s.m.	Pendenza %	Larghezza media in magra m	Superficie del bacino imbrifero sotteso km ²	Copertura vegetale del bacino
Tutto il Rio Ischielle	2,5	320-700	15	1	7	bosco ceduo e vigneto
Tratto oggetto della prova	0,5	550-700	30	0,5	3	bosco ceduo

Tabella 1



Figura 1 – Recupero con elettropesca nel Rio Ischielle.

che, interamente coperto da ceduo di querce, carpino e orniello e, più in alto, fustaia di faggio e pino silvestre. La temperatura dell'acqua durante l'anno varia fra i 2 °C di gennaio e i 18 °C di luglio; la conducibilità dell'acqua, misurata in febbraio in periodo di magra, è risultata 293 µS/cm. Il tratto-prova va dalle sorgenti fino a delle cadute su roccia e risulta perciò inaccessibile a pesci estranei al popolamento ittico che già ospita. Quest'ultimo, interamente costituito da trota fario, discende da immissioni fatte con uova embrionate e comprende esemplari dall'avannotto all'adulto.

Nel tratto-prova, avente larghezza in magra di mezzo metro e lunghezza di 500 metri circa, è stata preventivamente misurata e classificata la superficie dell'alveo bagnato, in periodo di magra, utilizzando la chiave illustrata in tabella 2. Oltre alla superficie totale, che è risultata pari a 245 m², è stata quantificata la parte con prevalenza di ciottoli e ghiaia grossa, considerata la più favorevole per lo sviluppo degli avannotti fino allo stadio di trotella: questa è risultata essere 148 m², pari al 60% della superficie totale. La parte rimanente è formata da buche (19 %) e da cadute su massi e rocce (21 %).

DESCRIZIONE (*) del tratto di ruscello con caratteristiche omogenee	DEFINIZIONE della fac/es di scorrimento	TRATTO DI PROVA sul Rio Ischielle	UTILIZZABILITA' CRESCENTE da parte degli avannotti
		m ² %	
<ul style="list-style-type: none"> Acqua con flusso laminare o appena increspata in superficie, ghiaia grossa (1) e ciottoli (2) prevalgono su roccia e massi (3): <ul style="list-style-type: none"> profondità < 40 cm: <ul style="list-style-type: none"> prevalge la ghiaia → zona a ghiaia prevalgono i ciottoli → zona a ciottoli roccia affiorante, coperta di ciottoli e ghiaia per la maggior parte: → zona a roccia, ghiaia, ciottoli profondità > 40 cm: → buca Acqua spumeggiante, roccia e/o massi prevalgono su ghiaia grossa e ciottoli → caduta su roccia o massi 		34 14 49 20 65 26 46 19 51 21	
(*) in periodo di magra. (1): ghiaia grossa: Ø 2-6 cm. (2): ciottoli: Ø 6-26 cm. (3): massi: Ø > 26 cm.			

Tabella 2 – Chiave per la classificazione morfologica dell'alveo bagnato di un ruscello. L'obiettivo è quantificare le aree più favorevoli per lo sviluppo degli avannotti.

Embrioni di trota marmorata immessi						
data	2014		2015		2016	
	11 marzo	11 aprile	4 marzo	23 aprile	24 febbraio	4 aprile
uova	2500 (10)		1000 (4)		500 (2)	
avannotti	2500 (10)		1000 (4)		500 (2)	

Tabella 3 – Numero di uova embrionate (collocate in 9 scatole Vibert nel 2014, in 5 nel 2015 e nel 2016) ed avannotti (suddivisi in piccoli gruppi) di trota marmorata seminati nel tratto-prova. Tra parentesi, il numero di embrioni immesso per metro quadrato di alveo bagnato in periodo di magra.

Sono seguiti, a partire dal 2013, i recuperi con elettropesca per togliere le trote fario (figura 1). Sui 443 individui catturati nel 2013 sono stati rilevati peso corporeo e lunghezza totale; sono stati presi esemplari lunghi fino a 31 centimetri. Nel 2014, 2015 e 2016 sono stati immessi, uniformemente distribuiti nel tratto-prova, gli embrioni di trota marmorata, allo stadio di uova embrionate ed avannotti con sacco vitellino riassorbito per $\frac{3}{4}$, in quantità decrescenti nel triennio (tabella 3). Questi embrioni erano frutto di

Risultati

I recuperi con elettropesca sono stati fatti ogni anno nel mese di ottobre e le trote catturate sono state suddivise per specie (marmorata o fario) e per pezzatura (in centimetri) come segue: 4-12, 12-18, 18-22, 22-26, 26-28, 28-30, >30 cm di lunghezza totale (figure 2 e 3).

Nel tratto-prova, dopo la semina di 20 embrioni per metro quadrato d'alveo bagnato fatta in marzo-aprile, nell'ottobre 2014 sono

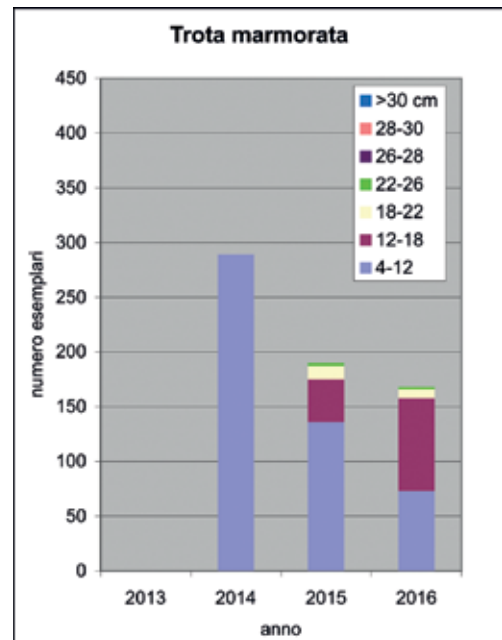
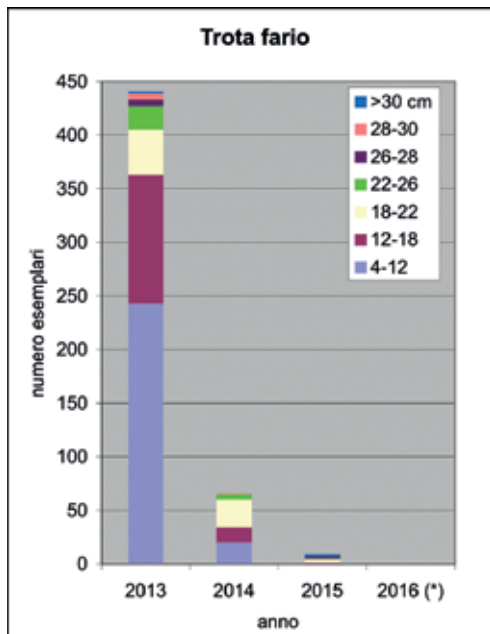


Figure 2 e 3 – Numero degli esemplari di trota fario (originari del tratto-prova, tutti asportati) e trota marmorata (immessi ogni anno allo stadio embrionale a partire dal 2014, tutti asportati tranne la taglia 4-12 cm nel 2015 e 2016) che sono stati recuperati con elettropesca nel tratto-prova, suddivisi per pezzatura (in centimetri). (*): sono escluse le fario catturate nei 150 metri di prolungamento a valle del tratto-prova, fatto a compensazione dei 150 metri prossimi alle sorgenti andati in secca e abbandonati.

Trote marmorate recuperate con elettropesca			
data	2014 9 ottobre	2015 21 ottobre	2016 20 ottobre
esemplari di 6 mesi	289 (1,1)*	119 (0,4)** 17*	61 (0,2)** 12*
esemplari di 18 mesi		54 (0,2)*	95 (0,3)*

* : asportate.
** : lasciate sul posto.

Tabella 4 - Numero di trote marmorate recuperate con elettropesca nel tratto di prova. Tra parentesi, il numero di esemplari per metro quadrato di alveo bagnato in periodo di magra. A partire dal 2015, quasi tutti gli esemplari di 6 mesi, aventi taglia inferiore ai 12 cm, sono stati lasciati sul posto, mentre quelli di 18 mesi, di taglia superiore ai 12 cm, sono stati asportati.

state ripescate 289 trotelle marmorate di 6 mesi, pari a 1,1 trotelle per metro quadrato. Si tratta di un valore in linea con quelli indicati da ARRIGNON (1976) per i ruscelli d'accrescimento coltivati a trota fario.

Le 289 trotelle ripescate avevano lunghezze totali comprese fra 4 e 12 centimetri. 254 di queste (82 di 4-6 cm, 79 di 6-9 cm e 93 di 9-12 cm) sono state trasferite nell'Avisio. Il recupero ha comportato la mortalità per schiacciamento degli altri 35 esemplari (16 di 4-6 cm, 12 di 6-9 cm e 7 di 9-12 cm), pari al 12,1%, dovuta alla difficoltà di raccogliere col guadino pesci così piccoli tra i ciottoli in acque basse. Al momento della cattura abbiamo notato che queste trotelle erano insediate nei raschi del ruscello, ma non nelle buche dove l'acqua è più profonda di 40 centimetri, nonostante l'assenza in quasi tutte le buche di esemplari più grandi.

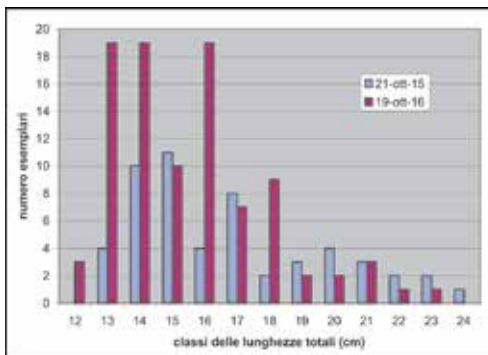


Figura 4 – Distribuzione delle lunghezze totali delle trote marmorate di 18 mesi, recuperate con elettropesca nel tratto-prova, in ottobre, nel 2015 e nel 2016.

Nel corso dell'anno è stata segnalata la presenza nel tratto-prova dell'airone cenerino, ittiofago comune lungo quasi tutti i corsi d'acqua di bassa montagna.

La semina di 20 embrioni per metro quadrato, oltre che assicurare la colonizzazione del tratto-prova, aveva anche lo scopo di provocare la migrazione a valle degli avannotti in sovrannumero, descritta da CUINAT e HELAND (1979) e da HELAND (1980) nei ruscelli popolati da trota fario. In occasione del recupero in ottobre, tre sondaggi

condotti con elettropesca nel Rio Ischielle anche a valle del tratto-prova hanno evidenziato la presenza, per oltre un chilometro, di decine di trotelle marmorate frammiste alle fario originarie del ruscello. A partire dall'anno successivo, il fenomeno della migrazione a valle non si è più verificato; i medesimi sondaggi hanno evidenziato solo sette esemplari di trota marmorata, tutti di taglia superiore ai 12 centimetri: quattro nel 2015, tre nel 2016.

L'estate 2015, eccezionalmente siccitosa, ha causato l'inaspettato prosciugamento della parte del tratto-prova prossima alle sorgenti,



Figura 5 – Alcune trote marmorate di 18 mesi, recuperate nell'ottobre 2015.

per 150 metri circa su 500. Si è cercato di compensare questa perdita con un equivalente prolungamento a valle: ma la morfologia dell'alveo, caratterizzata per lo più da cadute su roccia e massi, si è rivelata meno favorevole all'insediamento degli avannotti. Nel 2015 e nel 2016 sono stati asportati, in ottobre, gli esemplari di taglia superiore ai 12 centimetri (corrispondente all'età di 18 mesi o 1+), lasciando sul posto quelli di taglia inferiore (età 6 mesi o 0+) per evitare di danneggiarne una parte durante la raccolta (tabella 4). Si è notato che, al contrario degli 0+, gli esemplari 1+ colonizzano anche le buche, potendo raggiungere lunghezze totali fino a 24 centimetri (figure 4 e 5). I valori medi rilevati delle loro lunghezze totali sono: 16,6 cm (deviazione standard = 3) nel 2015; 15,4 cm (deviazione standard = 2,3) nel 2016. La somma degli esemplari di trota marmorata d'età 0+ e 1+, che comprende le taglie 4-12 cm, 12-18 cm e 18-22 cm, è 136+54=190 nel 2015, 73+95=168 nel 2016; quella degli esemplari di trota fario di pari taglia presi nel 2013 è 407 (figure 2 e 3).

Discussione

L'immediata cattura di tutta la popolazione di trota fario del tratto-prova non è stata possibile anche perché, come è noto, l'elettropesca è meno efficace con i pesci più piccoli. Di conseguenza la "bonifica" ha richiesto alcuni recuperi, condotti da una squadra di cinque persone, che si sono svolti come segue: ottobre 2013 (due passaggi, prima della frega), marzo 2014 (in occasione della prima semina di embrioni di trota marmorata) e ottobre 2014, 2015 e 2016 (contestualmente ai recuperi delle giovani trote marmorate). Alcuni degli esemplari di minori dimensioni sfuggiti alla cattura nel 2013 e rimasti nel ruscello sono stati recuperati, divenuti più grandi, negli anni successivi. Solamente nel 2016 nel tratto-prova (prolungamento escluso) non è stato trovato più alcun esemplare di trota fario. La tabella 5 indica, suddivisi per taglia, gli esemplari di trota fario presi ogni anno; a ciascuna generazione - attribu-

taglia (cm)	mese e anno			
	ott13 + mar14	ott14	ott15	ott16 (*)
4-12	243 + 43	20	0	0
12-18	120 + 24	14	1	0
18-22	44 + 6	26	3	0
> 22	36 + 2	6	5	0

Tabella 5 – Trote fario recuperate nel tratto-prova. (*): sono escluse le fario catturate nei 150 metri di prolungamento. Spiegazioni nel testo.

ita in base alla distribuzione delle lunghezze totali degli esemplari catturati - è assegnato un diverso colore. Quanto verificato per la fario è accaduto certamente, a parità di taglia, anche per la trota marmorata.

Il fatto che le marmorate di 6 mesi, prese nel tratto-prova nell'ottobre 2014, rimangano sui raschi ed istintivamente evitino di occupare le buche nonostante la scarsa presenza in esse di trote più grandi, pare coerente con la spiccata tendenza all'ittiofagia attribuita alla specie.

Nelle buche si stabiliscono invece le marmorate di 18 mesi che, a partire dal 2015, sono le uniche raccolte; gli esemplari di 6 mesi sono solamente conteggiati in acqua, senza prenderli col guadino. In questo modo la colonizzazione del ruscello è più completa e conforme alle sue potenzialità produttive nonostante la maggiore predazione, ed il recupero non comporta perdite di trotelle, ora cresciute di più, anche se il loro numero è minore.

Quest'ultimo aspetto dipende anche dalla perdita non del tutto compensabile di una parte del tratto-prova e, probabilmente, dalla diminuzione della quantità di embrioni immessi. Si è passati da 20 embrioni immessi per metro quadrato d'alveo bagnato nel 2014 a 8 embrioni/m² nel 2015 e 4 embrioni/m² nel 2016: si tratta di quantità superiori a quelle solitamente riscontrabili nei corsi d'acqua a trote con freghe di buona qualità, dove CUIAT (1971) ha osservato densità di 0,8 avannotti/m² alla schiusa. Nel nostro caso occorre però considerare che gli embrioni non sono frutto della riproduzione in natura ma provengono da una piscicoltura. Nonostante gli accorgimenti contenuti nel citato Protocollo d'allevamento e messi in atto per limitare la perdita di rusticità, la vita in vasca influisce sulle originarie caratteri-

stiche del ceppo già a partire dalle prime fasi di sviluppo (CUINAT, cit.). Inoltre la scelta dei punti dell'alveo idonei per lo sviluppo degli embrioni fatta dalle trote è probabilmente più favorevole alla specie rispetto a quella fatta dall'uomo. Perciò, per gli embrioni di vasca tornati in natura, era attesa una percentuale di sopravvivenza inferiore rispetto a quella degli embrioni frutto delle freghe: nel tratto-prova si è cercato di compensare questa differenza immettendone in maggior numero. Lo sconfinamento dei giovanili di marmorata a valle del tratto-prova è stato osservato solo in occasione della semina del 2014: se ne deduce che solo questa – la più abbondante delle tre – è stata sicuramente in eccesso.

La scomparsa dopo un anno del novellame disceso nel tratto inferiore del Rio Ischielle in seguito all'immissione in sovrannumero nel tratto-prova, conferma quanto visto in passato: in presenza della fario, i giovanili di marmorata, nei ruscelli, non riescono ad acclimatarsi.

Conclusioni

Ottenere piccole quantità di giovanili di trota marmorata in un ruscello di bassa montagna, anche se caratterizzato da una portata idrica modesta, è possibile a condizione di togliere prima la trota fario. Si ritiene che anche altri ruscelli con caratteristiche simili al Rio Ischielle possano essere utilizzati come ambienti di primo accrescimento a sostegno delle locali popolazioni fluviali di trota marmorata, riducendo in questo modo la frequenza dell'ibridazione con la fario, che continuamente giunge in fiume dai ruscelli anche in conseguenza delle semine fatte dai pescatori sportivi.

Nel tratto-prova individuato sul Rio Ischielle, la quantità raccolta di giovanili di trota marmorata di 6 e 18 mesi d'età, aventi lunghezze totali comprese tra 4 e 24 centimetri, è risultata minore rispetto a quella dei giovanili di pari taglia della preesistente popolazione di trota fario: riteniamo però che questo fatto sia compensato dal valore superiore della trota marmorata. Dopo che si è

stabilito di escludere dalla raccolta le trote di 6 mesi, all'immissione di 4-8 embrioni di trota marmorata per metro quadrato d'alveo bagnato (misurato in periodo di magra) è corrisposto un raccolto di 2-3 trote di 18 mesi ogni 10 metri quadrati d'alveo. Le lunghezze totali di queste trote sono comprese fra 12 e 24 centimetri.

Ai fini del ripopolamento, il novellame così ottenuto, sottoposto alla pressione selettiva del ruscello, ha qualità molto superiore rispetto al novellame cresciuto in piscicoltura (VIBERT e LAGLER, 1961; REYES MARCHANT e MOREAU, 1984; ARAKI *et Alii*, 2007).

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 guardiapesca, in collaborazione con il personale dell'*Ufficio Faunistico* del Servizio Foreste e fauna, Provincia Autonoma di Trento.

Leonardo Pontalti

Provincia Autonoma di Trento

Servizio Foreste e Fauna

Via Trener 3

Trento

Email: leonardo.pontalti@provincia.tn.it

BIBLIOGRAFIA

ARAKI H., COOPER B., BLOUIN S., 2007 – *Genetic Effects of Captive Breeding Cause a Rapid, Cumulative Fitness Decline in the Wild*. Science, 318: 100-103.

ARRIGNON J., 1976 – *Aménagement écologique et piscicole des eaux douces*. Gauthier Villars, Paris, pp.320.

CUINAT R., 1971 – *Écologie et repeuplement des cours d'eau a truites - Première partie*. Bull. franç. de piscic., XLIII, 240, 72-106.

CUINAT R., HELAND M., 1979 – *Observations sur la devalaison d'alevins de truite commune (Salmo trutta L.) dans le Lissuraga*. Bull. franç. de piscic., LII, 274, 2-17.

Direttiva 92/43/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione di *habitat* naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.

HELAND M., 1980 – *La devalaison des alevins de truite commune Salmo trutta L.. Caracterisation en milieu artificiel*. Annls. Limnol. XVI (3) 1980: 233-245.

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.

PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO, 2012 - *Piani di gestione della pesca*. D.G.P. n.2637 del 7 dicembre 2012. Servizio Foreste e Fauna, Ufficio Faunistico, 5 volumi, 1189 pp.

REYES MARCHANT P., MOREAU J., 1984 – *Repeuplements de Salmo fario dans les milieux aquatiques du sud ouest de la France; approche écologique*. Symposium on stock enhancement in the management of freshwater fisheries – vol. I: Stocking. ISBN 9250021011. FAO, Corporate Document Repository.

RONDININI C., BATTISTONI A., PERONACE V., TEOFILI C. (compilatori), 2013 – *Lista Rossa IUCN dei vertebrati Italiani*. Comitato italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, Roma.

VIBERT R., LAGLER K.F., 1961 - *Pêches continentales, biologie et aménagement*. Dunod, Paris, pp.720.

PAROLE CHIAVE: *Trota marmorata, colonizzazione e coltivazione dei ruscelli*

RIASSUNTO

La trota marmorata (*Salmo marmoratus* Cuv.) è specie di fiume endemica del Distretto padano veneto, considerata in pericolo. Abbiamo messo in evidenza che è possibile ottenere giovanili di trota marmorata in ruscello, dopo il trasferimento altrove della preesistente popolazione di trota fario (*Salmo trutta* L.) che nel Trentino è ritenuta alloctona. Le giovani trote marmorate, immerse allo stadio di embrioni, hanno raggiunto all'età di 18 mesi lunghezze totali comprese tra 12 e 24 centimetri: si sono insediate nel ruscello in densità minore rispetto alle fario, ma il loro valore è superiore.

KEY WORDS: *Marble trout, small streams, dispersal, and re-introduction*

SUMMARY

Marble trout (*Salmo marmoratus* Cuv.) is an endangered species originating in the Po River basin. Survival of juveniles of marble trout was possible in a small Trentino stream, when the pre-existent brown trout population (*Salmo trutta* L.), non-native to the region, was removed. Marble trout, stocked at eyed-egg and alevin stages, reached a total length of 12-24 cm at 18 months; marble trout density in the stream was lower than brown trout, but their commercial value was greater.