

DATI SULL'ALLEVAMENTO DI ALCUNE SPECIE DI SALMONIDI E LORO GESTIONE NELLE ACQUE DELLA SLOVENIA

Marko Bertok¹, Joze Ocvirk¹, Simon Plesko¹, Mag. Meta Povz¹

RIASSUNTO

In questo lavoro viene presentato un breve riassunto sulla problematica della gestione delle acque a Salmonidi della Slovenia. Il lavoro riguarda solo quattro specie: la trota marmorata, la trota fario, la trota di lago ed il temolo. Vengono presentati dati sull'allevamento, sulla pesca sportiva e sul ripopolamento dei corsi d'acqua.

LA TROTA MARMORATA

Piano di ripopolamento della trota marmorata in Slovenia.

1. Ripopolamento intensivo di trota marmorata (*Salmo marmoratus*, Cuvier, 1817) in tutti i corsi d'acqua del bacino adriatico della Slovenia.
2. Interruzione dei ripopolamenti con trota fario in tutti i corsi d'acqua del bacino adriatico della Slovenia.
3. Protezione della trota marmorata.
4. Pesca sportiva secondo le nuove norme di legge.

Ripopolamento intensivo di trota marmorata (*Salmo marmoratus*, Cuvier, 1817) in tutti i corsi d'acqua del bacino adriatico della Slovenia.

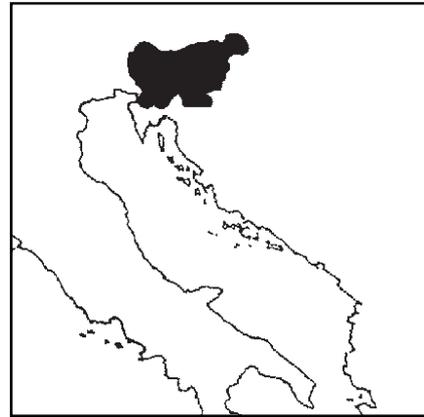
Fino a dieci anni fa molti esperti ritenevano impossibile l'allevamento della trota marmorata; oggi

in Slovenia vengono allevati ogni anno quasi un milione di avannotti di marmorata e qualche centinaio di kg di riproduttori. Quasi tutte le associazioni di pescatori dell'Isonzo gestiscono i propri impianti per la produzione di novellame, ma solo le società di Solkan, Tolmin e Kobarid hanno un allevamento efficiente, potendo usufruire di locali coperti. Le capacità produttive di queste piscicoltura, però, con eccezione dell'impianto di Tolmin, per diversi motivi, non vengono utilizzate in modo ottimale.

Dal 1985 nella piscicoltura di Kobarid (di proprietà dell'Istituto per le Ricerche sulla Pesca) viene fatta un'accurata selezione dei riproduttori di trota marmorata catturati nelle acque del bacino dell'Isonzo a monte di Bovec; nel 1994 verrà fatta la prima spremitura dei riproduttori catturati nel torrente Zadlašca.

Con i riproduttori delle acque del bacino dell'Isonzo si possono ottenere, per il momento, circa 800.000 uova ma, se verrà raggiunto un buon accordo fra tutte le Società che praticano la fecondazione artificiale della trota marmorata, le possibilità sono

¹ Zavod Za Ribistvo (Istituto per le Ricerche sulla Pesca). Uli Zupanciceva, 9 - 61000 Ljubljana (Slovenija)



molto più grandi, quasi senza limiti. Il materiale dovrebbe essere allevato nell'impianto di Solkan, dove le possibilità sono maggiori (qui ogni anno è possibile produrre 200.000 avannotti che coprono tutte le necessità di ripopolamento delle associazioni di pescatori, con eccezione di Tolmin e una parte di Ajdovscina). Una percentuale minore di uova potrebbe venir trasferita nella piscicoltura di Idrija e, se necessario, anche ad Ajdovscina. Un certo numero di avannotti potrebbe inoltre venir allevato anche nell'impianto dell'Istituto per le ricerche sulla Pesca di Kobarid.

Questo progetto consentirà di ottenere un numero di avannotti tale da coprire tutte le necessità di ripopolamento del bacino. Il nostro Istituto sta inoltre conducendo alcuni studi sull'allevamento di riproduttori di marmorata per il ripopolamento del bacino stesso.

Piano di allevamento

1. Allevamento intensivo.

- L'incubatoio di Solkan è in grado di ospitare tutte le uova di marmorata che arrivano gradualmente da dicembre a febbraio. Quando possibile vengono prese le uova all'inizio dello sviluppo, mentre dopo la fine dell'anno vengono usate anche le uova prossime alla schiusa. Gli avannotti vengono in seguito trasferiti il più presto possibile dall'incubatoio alle vasche. Le trotelle di 4-6 cm vengono poi seminate nelle zone di svezamento o trasferite nelle piscicoltura per la prosecuzione dell'allevamento. Nel mese di giugno a Solkan l'allevamento è concluso.

La capacità dell'incubatoio è di 250.000 uova; stimando una mortalità del 20% fino alla classe di lunghezza compresa tra 4 e 6 cm, si ritiene che la produzione di trotelle di marmorata possa arrivare alle 200.000 unità, sufficienti a ripopolare le acque di tutte le associazioni di pescatori della Slovenia, quali quelle di Nova Gorica, Koper, Ilirska Bistrica e di parte di quelle di Ajdovscina.

- Per l'incubatoio di Tolmin (gestito dall'associazione pescatori di Tolmin) si prevede una produzione annua di circa 200.000 marmorate di 5-7 cm.
- L'incubatoio di Idrija ha abbandonato l'allevamento della trota fario e attualmente ha iniziato una

produzione sperimentale di marmorata. Le uova vengono prese dall'Associazione Pescatori di Tolmin o dall'Istituto per pesca; vengono inoltre prese trote marmorate provenienti dall'impianto di Solkan per l'immissione nelle zone di svezamento.

- L'Istituto per le Ricerche sulla Pesca alleva un numero di trote marmorate abbastanza grande da coprire tutti i ripopolamenti e seleziona i riproduttori puri (nella parte bassa del torrente Zadlascica), che saranno pronti nel 1994/95. Viene in questo modo eliminato il problema dell'analisi genetica del materiale. Per il futuro la produzione di marmorate di 3 o 4 anni dovrebbe bastare per il ripopolamento ordinario del bacino. È necessario un periodo di tre o quattro anni per produrre qualche tonnellata di trote marmorate pure.

2. Allevamento estensivo

- Allevamento estensivo di esemplari di marmorata di età 1+ e 2+.

Per questo scopo possono essere utilizzati tutti i torrenti adatti del bacino. La durata dell'allevamento è annuale o biennale a seconda delle caratteristiche del torrente.

- Allevamento di riproduttori

Prima di procedere nell'allevamento di riproduttori di *Salmo marmoratus* è necessario accertarsi del grado di purezza degli esemplari. Per il momento, in Slovenia, solo i riproduttori catturati nel torrente Zadlascica sono risultati puri; questa zona, infatti, è sotto rigida protezione sia per quanto riguarda i ripopolamenti sia per quanto riguarda l'ambiente. L'importanza di questo torrente richiede una grande attenzione nella sua tutela anche per quanto concerne il suo regime idrico che è particolarmente preoccupante durante il periodo estivo, in quanto qualche anno fa, proprio su queste acque, è stato costruito un impianto di captazione dell'acqua per uso potabile e per la produzione di energia idroelettrica. Ogni anno da questo torrente si ottengono da 10.000 a 20.000 uova di marmorata, dalle quali è possibile ottenere il numero di riproduttori necessario per le piscicoltura. I ripopolamenti nel torrente Zadlascica sono proibiti ma in ogni caso non risultano necessari in quanto la popolazione è in grado di sostenersi da sola.

Interruzione dei ripopolamenti con trota fario in tutti i corsi d'acqua del bacino adriatico della Slovenia

- La trota fario è stata introdotta nel bacino dell'Isonzo nel 1906 (GRIDELLI, 1936), in seguito alla sua introduzione si è assistito all'ibridazione sempre più evidente con la trota marmorata, che per questo e per altri motivi (I^a guerra mondiale, inquinamento, lavori idrotecnici, pesca, etc.) è andata via via scomparendo da alcune zone del bacino (Reka, Rizana, parte superiore dell'Idrijca). Nelle restanti acque del bacino, con eccezione del Zadlascica, la sua consistenza è scesa al di sotto del 50%.

È necessario, al fine di difendere questo prezioso endemismo, interrompere i ripopolamenti con la fario ed eliminarne il maggior numero possibile di esemplari; nello stesso tempo è indispensabile aumentare il ripopolamento con esemplari di marmorata e parallelamente eliminare con l'elettrostorditore, in tutti i torrenti, il maggior numero possibile di trota fario; sarà necessario anche interrompere la produzione della trota fario, sia quella destinata al ripopolamento che quella destinata al consumo.

- Pesca sportiva della trota fario e dei suoi ibridi con la marmorata. Ogni anno i pescatori sportivi catturano circa 6.000 kg di trote fario, 1.500 kg di ibridi e 500 kg di marmorata. Al fine di tutelare la presenza della marmorata, il numero delle catture di fario e dei suoi ibridi dovrà aumentare notevolmente e la protezione della marmorata dovrà essere rigorosa. Le informazioni ottenute dalla pesca sportiva, a meno di piccole inesattezze, rappresentano molte volte l'unico mezzo per ottenere notizie sulla proporzione tra le popolazioni di fario e di marmorata.

Con un'attenta politica gestionale si prevede che le catture di ibridi, dopo un periodo di sei anni, saranno molto più numerose rispetto a quelle delle fario; per allora infatti le prime marmorate seminate saranno diventate adulte e molte di esse risulteranno ibride. La presenza della fario diminuirà progressivamente e la pesca sportiva, essendo protetta la marmorata, si concentrerà sugli ibridi. Dopo cinque, sei generazioni ancora la situazione dovrebbe essere decisamente migliore, in quanto il rapporto tra la marmorata e le altre trote presenti (ibridi, fario) dovrebbe risultare favore-

vole alla marmorata. Si pensa che questo processo sarà ancora più efficace e veloce nei torrenti rispetto ai fiumi.

Protezione della marmorata

- **Protezione totale**

Quando si parla di protezione totale della marmorata non si esclude la possibilità di pescare questa specie, ma in questo caso sarà permessa esclusivamente la tecnica del "catch and release", che viene generalmente utilizzata per le specie minacciate. Sarebbe infatti oltremodo stupido eliminare marmorate pure, adulte -e quindi all'apice del loro ciclo vitale- dopo lo sforzo ed i costi impiegati per la loro tutela e la loro conservazione.

- **Protezione parziale**

In questo caso non viene adottata la tecnica del "catch and release" ma viene semplicemente regolamentata la pesca della marmorata in alcune zone o in determinati corsi d'acqua. Tale regolamentazione prevede l'aumento della misura minima di cattura e la diminuzione del numero di esemplari pescabili. Ciò viene proposto in particolare per quelle acque in cui le popolazioni di marmorata rappresentano o superano il 50% delle trote presenti (esclusa l'iridea); tale situazione si verifica nell'Isonzo (sopra Ajba) ed in qualche suo affluente, dove viene registrata la maggior presenza della specie. Questo regime viene tuttavia proposto anche per la zona dell'Isonzo a valle di Ajba, in cui l'ambiente è degradato e il corso cambia il proprio aspetto essendo caratterizzato da una serie di laghi artificiali successivi, dove la specie non può andare in frega e la sua presenza è quindi legata a ripopolamenti continui. Tutti i restanti tratti del bacino dovrebbero essere oggetto di protezione totale.

Questo regime dovrebbe durare almeno fino al 2003, quando la terza generazione di marmorate avrà la possibilità di effettuare almeno una frega e gli ibridi e la fario saranno scomparsi.

Esecuzione della pesca sportiva secondo le regole stabilite dal Codice

Le nuove norme sulla pesca sportiva prevedono per le trote un unico metodo di pesca: la pesca con la

mosca artificiale. Entro il 1994 sarà necessario eliminare tutti gli altri metodi di pesca praticati fino ad oggi, tra i quali, in particolare, la pesca con il cucchiaino che è la più efficace per la cattura delle marmorate.

LA TROTA FARIO

La trota fario (*Salmo trutta* m. *fario*; Linnaeus 1758) in Slovenia è presente sia nelle acque dolci del bacino danubiano che in quelle dell'Isonzo. L'allevamento di questa trota non crea molti problemi; infatti ogni anno nelle piscicoltura della Slovenia vengono prodotti circa 3 milioni di avannotti (nel 1992 la produzione è stata di 2.879.500 avannotti).

Una parte degli avannotti rimangono nelle piscicoltura fino ad una lunghezza di 12-15 cm, gli altri vengono seminati nelle zone di svezzamento ossia in zone dove la pesca è proibita; dopo 1-2 anni vengono definitivamente trasferiti nei corsi d'acqua in cui si esercita la pesca sportiva. Ogni anno nelle zone di svezzamento vengono prese circa 281.657 trote fario.

La trota fario è molto frequente nelle nostre acque, i pescatori catturano infatti ogni anno circa 40.000 esemplari (35.401 nel 1992). Questo numero rappresenta un terzo di tutti i Salmonidi catturati.

Per il futuro si pensa di limitare la presenza della fario al solo bacino danubiano.

ALLEVAMENTO DELLA TROTA DI LAGO (*Salmo trutta* m. *lacustris* L. 1758) E RIPOPOLAMENTO NEL LAGO DI BOHINJ

Distribuzione geografica

In Slovenia la trota di lago è presente nei laghi di Bled e Bohinj. Nel lago di Bled, a causa della pesante eutrofizzazione delle acque, le popolazioni presenti risultano minacciate, mentre nel lago di Bohinj negli ultimi anni si osservano solo poche coppie di riproduttori nei posti di frega. In quest'ultimo caso la diminuzione del numero degli esemplari è verosimilmente dovuta alla pesca sportiva esercitata soprattutto nei luoghi di frega ossia nel torrente Savica, nel Mostnica e nel suo affluente Ribnica. Il torrente Savica entra nel lago di Bohinj dalla parte occidentale, la Mostnica invece è il primo tributario della Sava Bohinjka, subito dopo l'uscita dal lago (ca. 100 m al di sotto).

Allevamento della trota di lago

Vista la diminuzione di questa trota nei due laghi in questione si cerca, ormai da diversi anni, tramite allevamenti e ripopolamenti di aumentare la consistenza delle popolazioni presenti.

Fino al 1989, nei mesi di ottobre e novembre, venivano catturati ogni anno riproduttori nella Savica, Mostnica e Ribnica, tuttavia spesso il numero delle catture, a causa della piena dei fiumi in tale periodo, era basso. I riproduttori catturati venivano trasferiti nella piscicoltura, dove veniva fatta una selezione fenotipica; qui gli esemplari rimanevano fino alla spremitura e successivamente venivano reimmessi nel lago.

Le uova fecondate venivano tenute in incubatoi di tipo californiano; in seguito gli avannotti rimanevano nelle vasche fino ad una lunghezza di 3-4 cm, ossia quando iniziavano a nutrirsi, quindi venivano seminati nel lago di Bohinj e nei suoi tributari. Tuttavia, poiché la cattura dei riproduttori era troppo legata alle condizioni meteorologiche ed al livello dell'acqua, è stato selezionato un certo numero di riproduttori da tenere nella piscicoltura. Al 1987 presso la piscicoltura c'erano 41 riproduttori, da questi sono stati ottenuti 265 esemplari che raggiunsero la maturità nel 1990. Dopo la spremitura i riproduttori morivano e così dal 1990 si iniziò ogni anno il loro rinnovamento; la scelta di questi riproduttori veniva e viene tuttora fatta in base alle caratteristiche fenotipiche ed in base al tasso di accrescimento. Occasionalmente vengono catturati nel lago anche riproduttori selvaggi in modo da arricchire il pool genetico.

L'allevamento in piscicoltura, in relazione allo spazio disponibile, si prolunga fino a che gli esemplari raggiungano l'età 1+ o 2+. La produzione annua, che è interamente destinata al ripopolamento del lago di Bohinj, si aggira attorno a 15.000-40.000 esemplari di età 1+ e 1000-3500 esemplari di età 2+. Vengono inoltre seminati ogni anno 50.000 esemplari di età 0+.

All'inizio il novellame viene messo in vasche di cemento e dopo un certo periodo viene trasferito in vasche di plastica, allo stadio di avannotti le trotelle vengono poste nelle vasche naturali.

In passato il novellame veniva nutrito, ma una volta raggiunta la lunghezza di 1 cm, con milza, fegato di vitello e mangimi granulari, ma problemi igienici e

il tempo necessario alla preparazione del cibo ci ha spinto a condurre il seguente esperimento:

Esperimenti di crescita

Con questo esperimento si voleva evidenziare la differenza della crescita e del grado di mortalità tra gruppi di avannotti nutriti con cibo diverso e più precisamente: un gruppo nutrito con mangime granulare Ewos, un altro gruppo con granulare misto a cibo fresco ed un ultimo gruppo nutrito unicamente con cibo fresco.

Tutti i tre gruppi derivavano da uova ottenute da spremitura di un'unica femmina; erano costituiti dallo stesso numero di individui (3780) e venivano tenuti in vasche di cemento rigorosamente uguali tra loro. Ad assorbimento di 2/3 del sacco vitellino si iniziava a nutrirli.

Periodicamente venivano inoltre effettuate disinfezioni per evitare malattie causate da parassiti o batteri. Complessivamente l'esperimento durò 56 giorni, ogni giorno veniva registrato il tasso di mortalità nelle singole vasche mentre ogni 10 giorni si registrava la crescita degli esemplari mediante la rilevazione della lunghezza e del peso.

I risultati di questo esperimento sono stati i seguenti: il gruppo nutrito unicamente con granulare presentava alla fine dell'esperimento un peso medio di 0.330 gr ed una lunghezza media di 3.33 cm, il gruppo nutrito con granulare misto a cibo fresco presentava un peso medio di 0.262 gr ed una lunghezza media di 3.10 cm, infine il terzo gruppo nutrito solo con cibo fresco aveva un peso medio pari a 0.200 gr ed una lunghezza media pari a 3.00 cm. Per quanto riguarda la mortalità, questa è risultata più bassa nel gruppo nutrito con granulare (35 individui morti), nel gruppo con cibo combinato 46 individui morirono mentre nel gruppo nutrito con cibo fresco ne morirono 87. Questi risultati sono quindi nettamente favorevoli all'utilizzo di granulare che fu quindi successivamente utilizzato come unica forma di cibo.

Piani per il futuro

Al fine di ottenere un numero adeguato di trote di lago di età 1+ e 2+ per il ripopolamento del lago di Bohinj, si terranno in futuro un gruppo di riproduttori

nella piscicoltura e talvolta verranno utilizzati per la riproduzione anche esemplari maturi catturati direttamente dal lago.

TEMOLO

L'allevamento del temolo dell'Isonzo (*Thymallus thymallus* Linnaeus, 1758) in Slovenia

In Slovenia l'allevamento del temolo viene fatto già dal 1955; l'Istituto per le Ricerche sulla Pesca di Lubiana è infatti uno tra i più grandi produttori in Europa e forse nel mondo. Il temolo viene allevato esclusivamente per il ripopolamento della specie nel bacino del Danubio e in quello Adriatico. Negli ultimi cinque anni la tendenza è stata quella di conservare il patrimonio genetico delle popolazioni dei singoli bacini; infatti dal 1988 l'allevamento dei temoli destinati al bacino dell'Isonzo viene fatto separatamente da quello effettuato con uova provenienti dal bacino danubiano. Questa iniziativa è stata promossa anche dai pescatori, i quali affermano che i temoli dell'Isonzo presentano caratteristiche fenotipiche diverse da quelli provenienti dal bacino danubiano. È nostra intenzione, a tale proposito, effettuare ricerche di tipo biochimico per convalidare tale ipotesi.

Nel 1988, con il permesso dell'associazione dei pescatori di Tolmin, sono state catturate per la prima volta dal torrente Gljun un determinato quantitativo di uova di temolo, tale esperimento è stato poi ripetuto nel 1989 (8200 uova) e nel 1990 (18.000 uova). Nel 1991 sono stati effettuati prelievi, per un totale di 10.600 uova, nelle acque gestite dal nostro Istituto, ossia dall'Isonzo (nella zona posta a monte di Bovec) e nel torrente Lepena, nelle stesse acque nel 1992 sono state prese 78.000 uova mentre nel 1993 è stato possibile prenderne soltanto 20.500.

Le uova vengono tenute nell'incubatoio di Lepena, ad una temperatura di 7° C; una volta prossime alla schiusa vengono trasferite nell'impianto di Bohinj, dove rimangono finché il novellame è in grado di nuotare, quindi vengono trasferite in vasche rotonde a Pršivec (Lago di Bohinj), qui viene utilizzata acqua sorgiva con temperatura attorno agli 8-9°C o, in periodo estivo, prossima agli 11°C.

Il novellame all'inizio dello sviluppo viene nutrito

con plancton vivo preso nel lago di Bohinj, mentre dopo tre settimane e fino al raggiungimento di una lunghezza prossima a 5-7 cm viene nutrito con granulare di grandezza adeguata e con plancton vivo.

In settembre, ottobre gli avannotti vengono trasferiti dalle vasche rotonde ad altre località quali le piscicoltura di Bled, Obrh, B. Bistrica, Gameljne o Kobarid, dove vengono allevate fino all'età 1+ e 2+ oppure tenuti negli impianti come riproduttori.

Una parte di questi temoli viene poi venduta per ripopolamenti mentre i rimanenti vengono utilizzati per il ripopolamento delle acque che sono sotto controllo del Istituto per le Ricerche sulla Pesca.

I temoli nati dalle uova provenienti dalle acque del bacino dell'Isonzo, dopo l'allevamento nelle piscicoltura, vengono seminati nelle stesse acque di provenienza, dove il loro numero è in continuo aumento come pure il numero di riproduttori per cui la spremitura non rappresenta più un problema.

Bibliografia

GRIDELLI E. - 1936. I pesci d'acqua dolce della Venezia Giulia. *Del Bianco e Figlio ed.*, Udine: 15-64.