

La comunità ittica del Lago di Tovel (Trentino, Italia): analisi storica della composizione e della gestione

Francesca CIUTTI*, Cristina CAPPELLETTI & Vigilio PINAMONTI

Dipartimento Valorizzazione delle Risorse Naturali, Istituto Agrario di San Michele all'Adige, Via E. Mach 1, I-38010 San Michele all'Adige (TN)

*E-mail dell'Autore per la corrispondenza: francesca.ciutti@iasma.it

RIASSUNTO - *La comunità ittica del Lago di Tovel (Trentino, Italia): analisi storica della composizione e della gestione* - Il Lago di Tovel (Trentino, Italia) è noto per il fenomeno dell'arrossamento estivo delle sue acque, che si è osservato fino al 1964, come conseguenza della fioritura di un'alga unicellulare, il dinoflagellato *Glenodinium sanguineum* March., taxon attualmente in fase di revisione. Un'analisi storica della composizione della comunità ittica evidenzia come il popolamento ittico attuale sia quello tipico di numerosi ambienti oligotrofici di alta o media montagna del Trentino, caratterizzati dalla presenza di Salmerino alpino *Salvelinus alpinus* L. e Sanguinerola *Phoxinus phoxinus* L., cui si aggiunge il Cobite barbatello *Orthrias barbatula* L. La passata gestione ittica del lago, che negli anni '30 ha visto l'effettuazione di semine di altri Salmonidi (Trota fario, Trota iridea), non sembra aver compromesso la qualità e consistenza del popolamento del Salmerino alpino. Si evidenzia inoltre che esemplari di Salmerino di Tovel sono stati immessi in tempi recenti in altri ambienti lacustri trentini e che Salmerini provenienti dal Lago di Molveno sono stati immessi in quello di Tovel.

SUMMARY - *Fish community of Lake Tovel (Trentino, Italy): Historical review of composition and management* - Lake Tovel (Trentino, Italy) is famous for its past bright red summer blooms of the dinoflagellate *Glenodinium sanguineum* March., taxon currently under revision. A historical analysis of community composition shows that the present fish community is typical of high/medium altitude oligotrophic lakes of Trentino, characterized by the presence of arctic charr *Salvelinus alpinus* L. and minnow *Phoxinus phoxinus* L. Stone loach *Orthrias barbatula* L. is also present. Past fish management involved stocking of other salmonids (brown trout and rainbow trout). Tovel arctic charr was stocked in other Trentino lakes and charrs from Molveno Lake were used for restocking in Tovel.

Parole chiave: comunità ittica, Salmerino alpino, Lago di Tovel, Trentino, gestione ittica, immissioni ittiche
Key words: fish community, Arctic charr, Lake Tovel, Trentino, fish management, fish stocking

1. INTRODUZIONE

Il Lago di Tovel (Trentino, Italia) è noto per l'arrossamento estivo delle sue acque, fenomeno che si è verificato fino al 1964 come conseguenza della fioritura di un'alga unicellulare, il *Glenodinium sanguineum* March. (Baldi 1941; Paganelli 1992), taxon attualmente in fase di revisione (Flaim *et al.* 2004).

La comunità ittica è interessante soprattutto per la presenza di *Salvelinus alpinus* L. (Salmerino alpino); negli anni '30 ha subito pesanti interventi, con semine massive di specie non tipiche del popolamento del lago (Trota fario) o addirittura alloctone (Trota iridea).

In questa sede sono riportati i risultati di un'analisi storica sulla composizione della comunità ittica del Lago di Tovel, effettuata attraverso la ricerca bi-

bliografica di studi specifici, nonché un'analisi della gestione ittica passata e recente.

2. RISULTATI

La prima notizia sulla fauna ittica del Lago di Tovel riguarda la presenza del Salmerino alpino, che rappresenta la prima segnalazione per questa specie in Italia. Tale notizia risulta interessante, in quanto è a tutt'oggi ancora aperta la questione sull'origine delle popolazioni di Salmerino alpino nel versante meridionale delle Alpi (Trentino e Alto Adige). Alcuni autori infatti le considerano autoctone, in quanto avrebbero avuto origine come relitti glaciali a seguito della glaciazione del Würm (Bernardi 1956; Vittori 1966; Tortonese 1970; Gandolfi *et al.* 1991; Betti 1993, 2003a, 2004;

Zerunian 2002); altri invece ipotizzano che la presenza del Salmerino in tali ambienti sia riconducibile a intervento umano e in particolare all'immissione di materiale proveniente dall'Austria in tempi storici (XVI secolo) a opera di Massimiliano I (Pechlaner 1984; Machino 1999; Piccinini *et al.* 2004).

2.1. *Il Salmerino alpino – segnalazioni storiche e studi recenti*

Laprimatestimonianza della presenza del Salmerino alpino di Tovel è quella di Giano Pirro Pincio (1546) che nelle *De gestis ducum Tridentinorum* riferisce: “Tovellus mons cum lacu, qui ab eo denominatur, fundo, ut aiunt, multi in loci carens, in quo fama est capi Pisces, quos Salmones appellant, precipui saporis, qui in diversas terrarum partes longe deportantur a magnis Regibus petiti, et Benaci piscibus prelati”. Da osservare, a riguardo, che Padre Tovazzi nel '700 annotava su una copia del citato volume depositata presso la biblioteca dei Padri Francescani la parola “Salmerino”.

Salviani (1554) riporta: “piscis quem Tridentini, (apud quos reperitur) *Salmarino & Salamandrino* appellant [...] nascitur enim in flumine, cuiusdam loci vulgo *Valdenon* dicti, circiter viginti millia passuum a Tridento distantis”. Risulta pertanto che le prime segnalazioni riguardanti il Salmerino alpino sono comunque successive al periodo di regno di Massimiliano I (1459-1519).

Tre secoli più tardi Jacop'Antonio Maffei, nel *Periodi storici e topografia delle Valli di Non e Sole nel Tirolo Meridionale* (1805), parlando del Lago di Tovel, afferma che “pescanvisi dei squisiti salmerini, ma ordinariamente non tanto grandi” (Tomasi 1989).

Perini (1852), dal canto suo, afferma che in Tovel “si pescano degli squisiti Salmarini che giungono talvolta al peso delle 5 e 6 libbre” (2,5-3 kg, n.d.a) e Canestrini (1885), riferendosi al Salviani, dice che “il Salmerino era ormai conosciuto nelle nostre acque nel secolo decimosesto; allora però non si sapeva che questa specie anzicchè vivere nei fiumi era propria dei solo laghi”.

In de Zotti *et al.* (1888) è riportato che “anche il Lago di Tovel contiene bei salmarini, ma diminuiranno ben presto se non verrà fatto cessare l'abuso della dinamite che viene adoperata in non piccola quantità” e, sempre in riferimento alle modalità di pesca, Largaiolli (1902) riferisce che la “pesca alla dinamite e pesca vandalica sotto il ghiaccio” viene praticata anche sul Lago di Tovel.

Scotti-Plehn (1909) segnala per l'Italia la presenza di Salmerino in Trentino nei laghi di Tovel, Molveno, Bocche, Stellune, S. Giuliano e Nambino, e in Alto Adige nei laghi Reschen, Bitter e Heider, indicando che forse è presente anche nell'Adda.

Il Salmerino di Tovel è stato oggetto degli studi specifici di Giovinazzo (1989) sul parassitismo e di Betti (1993) su 9 esemplari di Salmerino alpino, nei quali quest'ultimo autore ipotizza la presenza di due *morphae* simpatriche, una planctofaga e una ittiofaga, distinguibili su base morfometrica; di Betti è pure un recente studio relativo alla biologia e all'alimentazione del Salmerino alpino (Betti 2003b).

Presso l'Istituto Agrario di San Michele all'Adige, nell'ambito del progetto POPSAL (Fondo Unico della ricerca della Provincia Autonoma di Trento), è attualmente in corso un'indagine genetica sulle popolazioni di Salmerino del Lago di Tovel e di altri ambienti del Trentino, con l'obiettivo di valutare la variabilità genetica e la struttura di tali popolazioni, di stabilirne l'effettiva origine autoctona o alloctona e le relazioni filogeografiche con popolazioni europee, nonché di definirne e suggerirne priorità e strategie di gestione e conservazione sulla base delle informazioni genetiche acquisite (Gandolfi *et al.* 2003).

2.2. *Composizione della comunità ittica*

Per quanto concerne la composizione della comunità ittica nel Lago di Tovel, nel 1875 Nepomuceno Bolognini segnala la presenza di *Salmo salvelinus* (Salmerino alpino) e *Phoxinus laevis* (Sanguinerola), indicandoli come “soli pesci che popolano quelle acque” (Tomasi 1989).

Largaiolli (1902) informa che nel Lago di Tovel sono presenti *Salmo salvelinus* L. (Salmerino alpino) e *Phoxinus laevis* Agassiz (Sanguinerola). Morandini (1933) segnala *Phoxinus laevis* Agassiz (Sanguinerola) e *Salmo salvelinus* L. (Salmerino alpino). Tomasi (1961) osserva che la comunità ittica del lago è rappresentata da Trota iridea, Salmerino, Sanguinerola, e inoltre riferisce che sono pure presenti Alborella, che non verrà in seguito più segnalata, e Barbo, probabilmente confuso con il Cobite barbatello.

Arrighetti (1973) segnala *Cobitis barbatula* L. (Cobite barbatello) e *Phoxinus phoxinus* L. (Sanguinerola) ed evidenzia che la Stazione Sperimentale di San Michele all'Adige (TN) negli anni '70 attuava pesche di bonifica per eliminare i salmonidi non autoctoni (Trota iridea e fario): “nel corso di queste sono state catturate anche due Carpe (*Cyprinus carpio* L.), pure sicuramente estranee a Tovel e la cui presenza può destare qualche sorpresa, circa la capacità di adattamento di tale specie, ove non sia da invocare invece una modifica dell'ambiente stesso”.

Procedendo in ordine cronologico, negli anni dal 1972 al 1978 la popolazione di Cobite barbatello (*Noemacheilus barbatulus* L.) di Tovel è oggetto di studio per la descrizione della specie in Italia (Cavicchioli *et al.* 1981). In seguito, Giovinazzo (1989) evidenzia che la già ristretta varietà si è ulteriormente ridotta rispetto a quanto segnala-

Tab. 1 - Segnalazioni bibliografiche relative alla composizione della comunità ittica di Tovel.

Tab. 1- Historical data on fish community composition of Lake Tovel.

	Bolognini 1875	Largaioli 1902	Morandini 1933	Tomasi 1961	Arrighetti 1973	Giovinazzo 1989	Betti 1993
Salmerino alpino	x	x	x	x		x	x
Cobite barbatello					x	x	x
Sanguinerola	x	x	x	x	x	x	x
Barbo				x			
Alborella				x			
Carpa					x		
Trota iridea				x	x		
Trota fario					x		

to da Tomasi (1961) per la scomparsa del barbo e dell'alborella e indica come presenti *Salvelinus alpinus* L. (Salmerino alpino), *Noemacheilus barbatulus* L. (Cobite barbatello) e *Phoxinus phoxinus* L. (Sanguinerola). In tabella 1 sono riportate le segnalazioni storiche relative alla composizione della comunità ittica.

Le prime campagne di indagine organica sul popolamento ittico di Tovel sono quelle eseguite dalla Stazione Sperimentale Agraria Forestale di San Michele all'Adige a partire dal 1976, che sono proseguite con cadenza più o meno regolare fino agli anni '90. I risultati delle indagini, svolte con campionamento qualitativo attraverso il posizionamento di reti in differenti zone del lago, descrivono un popolamento ittico costituito da Salmerino alpino, Cobite barbatello e Sanguinerola, con alcune segnalazioni occasionali di altri salmonidi (Tab. 2).

In particolare, nella recente campagna del 2003, effettuata nell'ambito delle indagini di monitoraggio per la Carta Ittica della Provincia Autonoma di Trento, le catture confermano la presenza di *S. alpinus* L. (47 esemplari) e *Orthrias barbatula* L. (87 esemplari); la Sanguinerola (*Phoxinus phoxinus* L.), non catturata con le reti, era visibilmente abbondante nel lago.

2.3. La gestione del lago

Nel 1600 il diritto di pesca era goduto dall'Arciprete a valle di Cles, che lo praticava insieme ad Antonio Keller; nel 1694 venne appaltato a Baldassarre Leonardi di Mechel, poi nel 1699 il Principe Vescovo investì dello stesso diritto la famiglia Firmian, che lo esercitò fino al 1926, anno in cui fu acquistato con il lago dal Comune di Tuenno (De Paoli 2003).

Dagli anni '30 iniziò la coltivazione del lago, con semine massive anche di specie estranee al popolamento originario del lago (Trota fario) o addirittura con specie alloctone (Trota iridea). Dal 1926 infatti il Comune di Tuenno acquistò il lago con *diritto esclusivo di pesca*, che a sua volta affittava con l'obbligo di semine; attorno al 1930 il Regio Stabilimento Ittiogenico di Brescia consigliava di seminare avannotti di Salmerino e di tentare l'acclimatazione della Trota iridea (De Paoli 2003). Leonardi (1938) riporta che nel 1931 il diritto esclusivo di pesca fu affittato per 9 anni, con l'obbligo dell'appaltatore "di seminarvi 40.000 avannotti di Salmerino (o di trota iridea, se non fosse possibile avere avannotti di Salmerino)". De Paoli (2003) osserva come dal 1930 al 1939 debbano essere stati seminati in

Tab. 2 - Lago di Tovel. Risultati dei campionamenti effettuati con reti (p= presente).

Tab. 2 - Lake Tovel. Results of fish samplings (p= present).

	1976	1980	1981	1982	1983	1984	1990	2003
Salmerino alpino	28	8	77	73	133	26	120	47
Cobite barbatello	p	p	10	p	p	p	p	87
Sanguinerola	p	p	p	p	p	p	p	p
T. marmorata							1	
T. iridea		1						
T. fario		2						

Tovel 200.000 avannotti di iridea e Salmerino; lo stesso autore ipotizza che i salmerini immessi potessero essere stati Salmerino di fonte (*Salvelinus fontinalis* Mitch.), sebbene non sia stata rinvenuta alcuna testimonianza circa la presenza di questa specie a Tovel.

Riguardo all'origine degli avannotti di Salmerino alpino da immettere nel lago, esiste un'unica documentazione pubblicata (Merciai 1936) nella quale, riguardo a Tovel, si legge che: "Fra i pesci è comune e vi prospera bene il Salmerino (*Salmo salvelinus*, L.); nel 1931 vi furono immessi 17.000 avannotti di Salmerino presi dall'incubatoio di Molveno". Vi è infatti testimonianza di attività nel primo dopoguerra di un incubatoio sul Lago di Molveno, presso l'Hotel Molveno, che produceva annualmente circa 70-80.000 avannotti di Salmerino alpino da immettere nel lago stesso (Monti & Stella 1934). Lo Giudice (1929), in una relazione sull'attività del R. Stabilimento Ittiogenico di Brescia relativa a un periodo di poco precedente a quello in questione (1927-1928), afferma che dai riproduttori di Molveno e del Lago di Orta erano state prodotte 500.000 uova di Salmerino, poi immesse in alcuni laghi (Orta, Viverone, Maggiore, Idro, Nero presso Gorizia e Molveno); anche in questo caso non viene nominato Tovel.

È invece certa l'origine degli avannotti di Trota iridea seminati nel lago negli anni '50 che, dall'Incubatoio di Trento (Museo di Storia Naturale) del Consorzio Obbligatorio per la Tutela della Pesca nella Venezia Tridentina, venivano trasportati a Tovel in apposite brente (Vittori comunicazione personale).

Verso la fine degli anni '50 le semine venivano gestite direttamente dalla società di pesca che immetteva nel Lago di Tovel, oltre che nel suo emissario, materiale adulto di Trota iridea.

Il dibattito aperto circa l'opportunità di effettuare semine di Trota iridea è testimoniato da una nota della Commissione regionale di studio del 1969, che riporta: "La Trota iridea può aver mutato leggermente l'equilibrio biologico del lago: infatti questa, molto più vorace del Salmerino ha fatto diminuire il numero di pesci più piccoli (planktivori ed erbivori). Per il noto equilibrio ciò dovrebbe comportare un aumento di plancton che invece non si è verificato affatto. Da un punto di vista pratico, ritornare alle condizioni preesistenti (cioè ripopolare il lago del Salmerino e far scomparire la trota iridea) non presenta alcuna difficoltà. Difatti essa, per riprodursi, abbisogna di temperature che nel lago di Tovel non si verificano: estinti gli esemplari esistenti, le condizioni verranno agevolmente ripristinate e ciò può essere agevolato immettendo avannotti di Salmerino" (Tomasi 1989).

Già negli anni '70 la Regione pone il divieto di semina per Tovel e stabilisce campagne di bonifica dalle specie alloctone (Trota iridea e fario); nel 1980 la Carta Ittica della Provincia di Trento, classificando

il lago in classe A, sancisce il divieto di immissione di materiale adulto (De Paoli 2003).

2.4. La pesca nel lago

Considerando che fino al 1926 la pesca nel lago è stata prerogativa di nobiltà e clero, ci sono poche notizie riguardo ai sistemi di pesca. Abbiamo già riferito di segnalazioni sulle modalità di pesca in uso fino agli anni '50 – pesca con dinamite e pesca sotto il ghiaccio (de Zotti 1888; Largaiolli 1902) –, a cui si aggiunge la nota di Leonardi (1938): "Tale pesca si esercita generalmente d'inverno: si praticano dei fori nel ghiaccio, si cala l'amo coperto prima da vermetti e poi dalla carne del Salmerino stesso".

Esistono inoltre testimonianze su catture eccezionali: "alcuni pescatori si recano varie fiata dell'anno là dentro a gettare le reti ove si pescano degli squisiti Salmerino che giungono talvolta al peso delle 5 e 6 libbre" (2,5-3 kg, n.d.a.) (Perini 1852) e "mi si assicura che una volta, in due giorni, due persone ne pescarono 32 kg" (Leonardi 1938).

Decarli riporta che negli anni '60 nel Tresenga "sull'uscita dal lago si catturava qualche Salmerino fuoriuscito dal lago anche se le prede più frequenti erano delle grasse trote iridee anch'esse sfuggite dal bacino lacustre" (De Paoli 2003).

A partire dagli anni '90 la pesca sul lago viene esercitata da un esiguo numero di appassionati (circa una decina) e il numero di permessi ospite rilasciati dalla società di pesca risulta in graduale e continua riduzione. Le catture sono comunque abbondanti e possono essere stimate, dall'analisi dei libretti di cattura dei pescatori, attorno ai 900 esemplari all'anno, con prede di buona dimensione (fino a 1960 g) (De Paoli comunicazione personale) (Fig. 1).

Interessante osservare che nel Lago di Tovel era uso praticare la pesca dei gamberi: in una nota relativa a un accordo fatto tra la Comunità di Flavon e i Signori di Spor e Flavon prima del 1650 si legge che "Si proibisce a suddetti sudditi di totalmente et in ogni loco di detta Giurisdizione la caccia di cervi, camosci et porci cengiari, come anche il pescare nel Lago et nell'acqua Tresinega, et il gamberare nel fossato che va nel Lago" (Asson *et al.* 1993).

2.5. La regolamentazione della pesca del Salmerino alpino

Per quanto concerne i provvedimenti atti a regolamentare la pesca del Salmerino nel lago, vengono di seguito riassunte le tappe più significative:

- 1887: periodo di divieto: dal 16 ottobre fino al 31 dicembre; misura minima: 20 centimetri (Largaiolli 1902);
- 1958: divieto di pesca con lago ghiacciato (De Paoli 2003);

Tovel 200.000 avannotti di iridea e Salmerino; lo stesso autore ipotizza che i salmerini immessi potessero essere stati Salmerino di fonte (*Salvelinus fontinalis* Mitch.), sebbene non sia stata rinvenuta alcuna testimonianza circa la presenza di questa specie a Tovel.

Riguardo all'origine degli avannotti di Salmerino alpino da immettere nel lago, esiste un'unica documentazione pubblicata (Merciai 1936) nella quale, riguardo a Tovel, si legge che: "Fra i pesci è comune e vi prospera bene il Salmerino (*Salmo salvelinus*, L.); nel 1931 vi furono immessi 17.000 avannotti di Salmerino presi dall'incubatoio di Molveno". Vi è infatti testimonianza di attività nel primo dopoguerra di un incubatoio sul Lago di Molveno, presso l'Hotel Molveno, che produceva annualmente circa 70-80.000 avannotti di Salmerino alpino da immettere nel lago stesso (Monti & Stella 1934). Lo Giudice (1929), in una relazione sull'attività del R. Stabilimento Ittiogenico di Brescia relativa a un periodo di poco precedente a quello in questione (1927-1928), afferma che dai riproduttori di Molveno e del Lago di Orta erano state prodotte 500.000 uova di Salmerino, poi immesse in alcuni laghi (Orta, Viverone, Maggiore, Idro, Nero presso Gorizia e Molveno); anche in questo caso non viene nominato Tovel.

È invece certa l'origine degli avannotti di Trota iridea seminati nel lago negli anni '50 che, dall'Incubatoio di Trento (Museo di Storia Naturale) del Consorzio Obbligatorio per la Tutela della Pesca nella Venezia Tridentina, venivano trasportati a Tovel in apposite brente (Vittori comunicazione personale).

Verso la fine degli anni '50 le semine venivano gestite direttamente dalla società di pesca che immetteva nel Lago di Tovel, oltre che nel suo emissario, materiale adulto di Trota iridea.

Il dibattito aperto circa l'opportunità di effettuare semine di Trota iridea è testimoniato da una nota della Commissione regionale di studio del 1969, che riporta: "La Trota iridea può aver mutato leggermente l'equilibrio biologico del lago: infatti questa, molto più vorace del Salmerino ha fatto diminuire il numero di pesci più piccoli (planktivori ed erbivori). Per il noto equilibrio ciò dovrebbe comportare un aumento di plancton che invece non si è verificato affatto. Da un punto di vista pratico, ritornare alle condizioni preesistenti (cioè ripopolare il lago del Salmerino e far scomparire la trota iridea) non presenta alcuna difficoltà. Difatti essa, per riprodursi, abbisogna di temperature che nel lago di Tovel non si verificano: estinti gli esemplari esistenti, le condizioni verranno agevolmente ripristinate e ciò può essere agevolato immettendo avannotti di Salmerino" (Tomasi 1989).

Già negli anni '70 la Regione pone il divieto di semina per Tovel e stabilisce campagne di bonifica dalle specie alloctone (Trota iridea e fario); nel 1980 la Carta Ittica della Provincia di Trento, classificando

il lago in classe A, sancisce il divieto di immissione di materiale adulto (De Paoli 2003).

2.4. La pesca nel lago

Considerando che fino al 1926 la pesca nel lago è stata prerogativa di nobiltà e clero, ci sono poche notizie riguardo ai sistemi di pesca. Abbiamo già riferito di segnalazioni sulle modalità di pesca in uso fino agli anni '50 – pesca con dinamite e pesca sotto il ghiaccio (de Zotti 1888; Largaiolli 1902) –, a cui si aggiunge la nota di Leonardi (1938): "Tale pesca si esercita generalmente d'inverno: si praticano dei fori nel ghiaccio, si cala l'amo coperto prima da vermetti e poi dalla carne del Salmerino stesso".

Esistono inoltre testimonianze su catture eccezionali: "alcuni pescatori si recano varie fiata dell'anno là dentro a gettare le reti ove si pescano degli squisiti Salmerino che giungono talvolta al peso delle 5 e 6 libbre" (2,5-3 kg, n.d.a.) (Perini 1852) e "mi si assicura che una volta, in due giorni, due persone ne pescarono 32 kg" (Leonardi 1938).

Decarli riporta che negli anni '60 nel Tresenga "sull'uscita dal lago si catturava qualche Salmerino fuoriuscito dal lago anche se le prede più frequenti erano delle grasse trote iridee anch'esse sfuggite dal bacino lacustre" (De Paoli 2003).

A partire dagli anni '90 la pesca sul lago viene esercitata da un esiguo numero di appassionati (circa una decina) e il numero di permessi ospite rilasciati dalla società di pesca risulta in graduale e continua riduzione. Le catture sono comunque abbondanti e possono essere stimate, dall'analisi dei libretti di cattura dei pescatori, attorno ai 900 esemplari all'anno, con prede di buona dimensione (fino a 1960 g) (De Paoli comunicazione personale) (Fig. 1).

Interessante osservare che nel Lago di Tovel era uso praticare la pesca dei gamberi: in una nota relativa a un accordo fatto tra la Comunità di Flavon e i Signori di Spor e Flavon prima del 1650 si legge che "Si proibisce a suddetti sudditi di totalmente et in ogni loco di detta Giurisdizione la caccia di cervi, camosci et porci cengiari, come anche il pescare nel Lago et nell'acqua Tresinega, et il gamberare nel fossato che va nel Lago" (Asson *et al.* 1993).

2.5. La regolamentazione della pesca del Salmerino alpino

Per quanto concerne i provvedimenti atti a regolamentare la pesca del Salmerino nel lago, vengono di seguito riassunte le tappe più significative:

- 1887: periodo di divieto: dal 16 ottobre fino al 31 dicembre; misura minima: 20 centimetri (Largaiolli 1902);
- 1958: divieto di pesca con lago ghiacciato (De Paoli 2003);

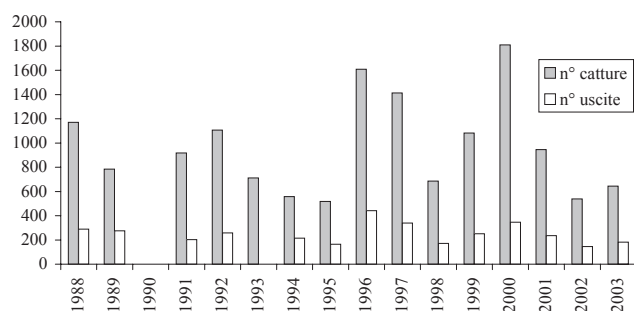


Fig. 1 - Lago di Tovel. Dati relativi al numero di uscite e di catture desunti dai libretti dei pescatori.

Fig. 1 - Lake Tovel. Number of days of fishing and catches by anglers.

- 1978: misura minima: 15 cm; limite massimo catture giornaliere: 8 capi. Epoca di divieto: dal 30 settembre al disgelo (LP N. 60 del 12 dicembre 1978 e successive modificazioni);
- 1981-1991: misura minima ridotta a 12 cm (De Paoli comunicazione personale);
- 1978-2004: periodo di divieto: 1 ottobre-31 dicembre; taglia minima legale: 15 cm;
- 2001: numero massimo indicativo di catture annue di Salmerino alpino: 900 capi; numero massimo di capi di Salmerino alpino prelevabili da un pescatore in ogni giornata di pesca: 4 capi; misura minima prelevabile consigliata per la forma planctofaga del Salmerino alpino: 15 cm, per la forma ittiofaga: 20 cm (Provincia Autonoma di Trento 2001);
- 2003: numero massimo di capi di Salmerino alpino prelevabili da un pescatore in una giornata di pesca: 3; numero massimo indicativo di catture annue di Salmerino alpino: 900 capi; utilizzo di natanti per la pesca contingentato attraverso il rilascio di un numero chiuso di permessi (De Paoli comunicazione personale).

2.6. I trasferimenti di Salmerino alpino da e verso il Lago di Tovel

Sebbene sia ancora in discussione l'origine delle popolazioni di Salmerino alpino nel versante meridionale delle Alpi, è indubbio che in epoca recente nella nostra provincia siano stati effettuati spostamenti di esemplari di Salmerino da un lago all'altro e, come precedentemente affermato, è probabile che a Tovel siano stati immessi avannotti di Salmerino alpino provenienti dal Lago di Molveno (Merciai 1939).

Il Salmerino di Tovel è stato esportato dalla Stazione Sperimentale Agraria Forestale di San Michele, nell'ambito di campagne di reintroduzione, in laghi ove il Salmerino un tempo era presente, ma poi risultava scomparso a causa di alterazioni degli ambienti (utilizzo

a scopo idroelettrico dei bacini, immissione di specie alloctone, in particolare Trota fario e iridea). Con l'utilizzo di un elicottero, 26 esemplari sono stati trasferiti a Garzonè e S. Giuliano nel 1984, e 70 esemplari sono stati immessi nel Lago Barco nel 1990. 18 esemplari sono stati inoltre trasportati nel Lago di Erdemolo nel 1988 (archivio Istituto Agrario) (Fig. 2).

La Carta Ittica riporta nel "Piano speciale Salmerino alpino" che i riproduttori provenienti dai laghi Corvo e/o Tovel devono essere utilizzati per ripopolare i laghi dell'alto e medio bacino del Noce, del Sarca e del Chiese (Provincia Autonoma di Trento 2001).

3. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

La fauna ittica del Lago di Tovel è attualmente quella tipica di ambienti oligotrofici di alta o media montagna del Trentino, in cui il popolamento ittico teorico è caratterizzato dalla presenza di Salmerino alpino in associazione con la Sanguinerola. La presenza di Cobite barbatello (*Noemacheilus barbatulus* L.) rappresenta l'eccezione alla regola dell'associazione Salmerino-Sanguinerola. Il Cobite barbatello è un pesce bentonico di piccola taglia che ama le acque limpide e fresche dei torrenti, dei fiumi e dei laghi alpini e risulta interessante in quanto, pur avendo un'ampissima distribuzione eurasiatica, ha un areale italico limitato e necessita pertanto di misure volte a garantire la sopravvivenza delle popolazioni (Zerunian 2002).

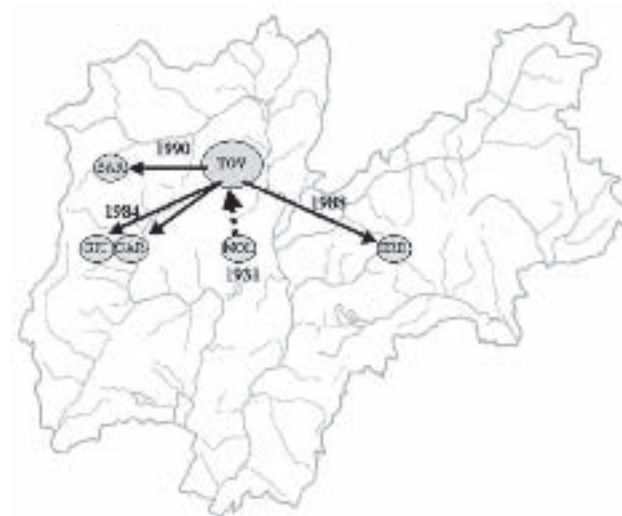


Fig. 2 - Schema degli spostamenti di Salmerino alpino nella Provincia di Trento (TOV= Tovel; BAR=Barco; GIU= S. Giuliano; GAR=Garzonè; ERD=Erdemolo; MOL=Molveno).

Fig. 2 - Scheme of stocking of Arctic Charr in Trento Province (TOV= Tovel; BAR=Barco; GIU= S. Giuliano; GAR=Garzonè; ERD=Erdemolo; MOL=Molveno).

La specie indubbiamente più interessante dal punto di vista naturalistico è il Salmerino alpino, che è specie di acque interne con tipica distribuzione circumpolare. Abbiamo già riferito circa la discussione in ambito scientifico sull'origine delle popolazioni di Salmerino alpino nel versante meridionale delle Alpi, a cui il progetto in corso di caratterizzazione genetica delle popolazioni presenti nei laghi trentini (POPSAL) potrà fornire un contributo conoscitivo.

Per il Salmerino alpino è nota l'ampia plasticità fenotipica e è documentata la presenza di morfotipi simpatici (Klements *et al.* 2003); Nordeng (1983), a tal riguardo, ritiene che esistano differenti *morphae*, piuttosto che subpopolazioni differenziate geneticamente. Per le dimensioni esigue e la profondità modesta dell'ambiente oggetto di studio si ritiene improbabile la presenza di morfotipi simpatici, per altro osservati in ambienti lacustri di notevoli dimensioni (Hesthagen *et al.* 1995; Alekseyev *et al.* 2002; Connell & Dempson 2002); la presenza ipotizzata da Betti (1993, 2003b) di due *morphae* distinguibili su base morfometrica, una planctofaga e una ittiofaga, deve, a nostro parere, essere ulteriormente indagata.

Molte popolazioni di Salmerino alpino dei laghi trentini sono state oggetto in epoca recente di ripopolamenti e reintroduzioni con esemplari di varia provenienza (Trentino, Germania): la nota di Merciai (1939) relativa all'immissione in Tovel di avannotti di Salmerino provenienti dal Lago di Molveno e gli spostamenti effettuati dalla Stazione Sperimentale Agraria Forestale ne sono ulteriore testimonianza.

Per quanto riguarda la pesca in epoca recente, è indubbio che i dati rilevati dai libretti di cattura dei pescatori testimoniano solo parzialmente la pressione alienica; a tutt'oggi comunque la quantità del pescato si mantiene a livelli buoni, per la tipologia e la trofia del lago. È comunque difficile verificare se le misure di restrizione della pesca che si sono succedute negli anni (con particolare riferimento alla misura minima e al numero massimo di capi prelevabili per uscita) siano state più o meno efficaci nel tutelare la popolazione di Salmerino nel lago. Interventi gestionali mirati a regolamentare il prelievo alienico sono complicati dalla plasticità fenotipica della specie: è noto infatti che esemplari di apparente forma "nana", se allevati separatamente, hanno un accrescimento simile agli altri, e è ancora in fase di studio l'ipotesi per cui, in un ambiente naturale, a un prelievo di esemplari di grandi dimensioni grandi faccia seguito un maggior accrescimento degli esemplari di forma nana, con difficile previsione circa il successo dell'operazione gestionale.

Sempre in riferimento alle misure di protezione per il Salmerino alpino, per i motivi precedentemente riportati, si ritiene non giustificata l'introduzione di differenti misure minime legali per le due morfe (ittiofaga e planctofaga). A nostro parere la misura minima di 15 cm risulta sufficientemente protettiva

nei confronti della prima riproduzione. L'adozione di misure minime più restrittive potrebbe risultare addirittura dannosa, in quanto i pescatori, al fine di catturare esemplari in misura, ne potrebbero allamare e rilasciare troppi.

Non disponendo di dati storici quantitativi relativi alla consistenza dei popolamenti ittici, è inoltre impossibile verificare l'ipotesi che una diminuzione del livello di trofia del lago abbia causato una minore disponibilità alimentare per la fauna ittica.

RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo il dott. Alvisi Vittori, che ci ha guidato in questa ricerca; il sig. Fernando De Paoli (Gruppo Sportivo Pescatori Tuenno), Italo Franceschini (Fondazione Biblioteca San Bernardino) e Fabio Brugnara (Associazione Pescatori Alto Fersina) per le preziose informazioni fornite.

BIBLIOGRAFIA

- Alekseyev S.S., Samunsenok V.P., Matveev A.N. & Pichugin M.Y., 2002 - Diversification, sympatric speciation and trophic polymorphism of Arctic charr, *Salvelinus alpinus* complex, in Transbaikalia. *Environ. Biol. Fishes*, 64: 97-114.
- Arrighetti A., 1973 - Notizie preliminari sulla campagna di studi dal lago di Tovel. 1971-1972. *Studi Trent. Sci. Nat.*, Sez. B., 50 (1): 63-74.
- Asson V., Giovannini E. & Lucchini B., 1993 - *Il Contà: note di storia, economia, cultura e cronaca su Flavon, Terres e Cuneo, Flavon*. Flavon (TN). Cassa rurale di Flavon: 155 pp.
- Baldi E., 1941 - Ricerche idrobiologiche sul lago di Tovel. *Mem. Mus. St. Nat. Venezia Trid.*, 6: 1-297.
- Bernardi C., 1956 - *Considerazioni sulla paleodiffusione nelle nostre acque alpine di alcune rare specie di Salmo e sulle ragioni che impongono l'adozione di misure protettive idonee ad impedirne il prevedibile prossimo annientamento*. Istituto poligrafico dello Stato, Roma: 47 pp.
- Betti L., 1993 - *Le acque del Parco Naturale Adamello Brenta: aspetti ittiologici*. Parco Adamello Brenta (TN): 52-88 (Parco Documenti, 4).
- Betti L., 2003a - Stato delle popolazioni di Salmonidi in Trentino e prospettive di gestione. In: Betti L. (ed.), *Atti del Convegno "Salmonidi Trentini. Gestione delle popolazioni autoctone e qualità dei ripopolamenti"*, Rovereto (TN), 19 ottobre 2002. *Il Pescatore Trentino*, 3: 31-46.
- Betti L., 2003b - *Studio sulla biologia del Salmerino alpino del Lago di Tovel e sulla sostenibilità del suo prelievo alienico*. Relazione tecnica per Istituto Agrario di San Michele all'Adige: 54 pp.

- Betti L., 2004 - Ragioni zoogeografiche, autoecologiche e storiche a sostegno dell'autoctonia delle popolazioni di Salmerino alpino (*Salvelinus alpinus* L.) delle Alpi centro-meridionali. In: Congresso Nazionale Associazione Ittiologi Acque Dolci: "La gestione dell'ittiofauna per la tutela e la conservazione degli ambienti fluviali". Montesilvano (PE), 2-3 aprile 2004. Book of abstract, 63.
- Canestrini R., 1885 - I pesci del Trentino e la pesca. Parte I: I pesci. *Annuario Soc. Alp. Trid.*, 11: 135-195.
- Cavicchioli G., Caligiuri Stagni A.M. & Guarneri P., 1981 - Osservazioni preliminari sul Cobite barbatello *Noemacheilus barbatulus* del lago di Tovel. Teleostei: cobitidae. *Studi Trent. Sci. Nat., Acta Biol.*, 57: 259-265.
- Connell M.F. & Dempson J.B., 2002 - The biology of Arctic charr, *Salvelinus alpinus*, of Gander Lake, a large, deep, oligotrophic lake in Newfoundland, Canada. *Environ. Biol. Fishes*, 64: 115-126.
- De Paoli F., 2003 - *La pesca (e i pescatori) a Tuenno*. Comune di Tenno. Gruppo sportivo pescatori Tenno, Cunevo (TN): 64 pp.
- de Zotti G., Biasioni L., Romani V. & Troster G., 1888 - Relazione della Commissione Piscicola sulla visita fatta nei mesi di agosto e settembre 1887 ai corsi d'acqua. *Almanacco Agrario*: 314-328.
- Flaim G., Hansen G., Moestrup Ø., Corradini F. & Borghi B., 2004 - Reinterpretation of the dinoflagellate '*Glenodinium sanguineum*' in the reddening of Lake Tovel, Italian Alps. *Phycologia*, 43: 737-743.
- Gandolfi G., Torricelli P., Marconato A. & Zerunian S., 1991 - *I pesci delle acque interne italiane*. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma: [IV] + XII + 616 pp.
- Gandolfi A., Battilana J., Ciutti F., Ajmone-Marsan P. & Grando M.S., 2003 - Genetic diversity and population structure of Arctic char, *Salvelinus alpinus*, from Trentino (Italy). International Workshop. Population genetics for animal conservation, Monte Bondone, Trento, Italy, September 4-6, 2003. Book of abstract.
- Giovinazzo G., 1989 - Il salmerino (*Salvelinus alpinus* L.) del Lago di Tovel: osservazioni su parassitismo ed alimentazione. *Riv. Idrobiol.*, 28: 59-62
- Hesthagen T., Hindar K. & Jonsson B., 1995 - Effects of acidification on normal and dwarf Arctic charr *Salvelinus alpinus* (L.) in a Norwegian lake. *Biol. Conserv.*, 74: 115-123.
- Klemetsen A., Amudsen P.A., Dempson J.B., Jonsson B., Jonsson N., Connell M.F. & Mortesen E., 2003 - Atlantic salmon *Salmo salar* L., brown trout *Salmo trutta* L. and Arctic charr (L.): a review of aspects of their life histories. *Ecol. Freshwat. Fish.*, 12: 1-59.
- Largaiolli V., 1902 - *I pesci del Trentino*. Vol. 2°, parte speciale. Soc. Tipogr. Edit. Trentina. Trento: 122 pp.
- Leonardi E., 1938 - La pesca. In: *La Val e il Lago di Tovel*. Rist. anast. Tipografia anaune Fondo (TN), 2000: 36-38.
- Lo Giudice P., 1929 - Relazione sull'attività del R. Stabilimento Ittiogenico di Brescia durante la campagna 1927-1928. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, 5: 407-415.
- Machino Y., 1999 - History and status of Arctic charr introductions in southern Europe. International Society of Arctic Charr Fanatics, Drottningholm, Sweden. Information Series, 7: 33-39.
- Merciai G., 1936 - Note sulla limnologia trentina e di Alto Adige: i laghi di Tovel, Valdurina e Anterselva. *Mem. Mus. St. Nat. Ven. Trid.*, 3 (2): 287-302.
- Monti R. & Stella E., 1934 - *Il Lago di Molveno. La vita di un lago zootrofo*. Scotoni, Trento: 35 pp.
- Morandini G., 1933 - Considerazioni generali sulla distribuzione dei laghi nella Venezia Tridentina. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, 1: 15-101.
- Nordeng H., 1983 - Solution to the "Charr Problem" based on Arctic charr (*Salvelinus alpinus*) in Norway. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 40: 401-414.
- Paganelli A., 1992 - Lake Tovel (Trentino): limnological and hydrobiological aspects. *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, 50: 225-257.
- Pechlaner R. 1984 - Historical evidence for the introduction of arctic charr into high-mountain lakes of the Alps by man. In: Johnson L. & Burns B.L. (eds), *Biology of the Arctic Charr*. University of Manitoba Press, Winnipeg, Canada: 549-557.
- Perini A., 1852 - *Statistica del Trentino*. Perini (Tip), Trento: 563 pp.
- Piccinini A., Nonnis Marzano F. & Gandolfi G., 2004 - Il Salmerino alpino (*Salvelinus alpinus*): prove storiche alla sua introduzione sul territorio italiano. In: Nonnis Marzano F., Maldini M. & Gandolfi G. (a cura di), Atti 9° Convegno Nazionale A.I.I.A.D., Acquapartita (FC), 11-13 giugno 2002. *Biologia Ambientale*, 18: 259-264.
- Pincio G. P., 1546. *De gestis ducum Tridentinorum.....* Ruffinelli, Venturino. Mantova, c. E_{6v}
- Provincia Autonoma di Trento, 2001 - *Carta Ittica del Trentino*. Servizio Faunistico, Trento: 255 pp.
- Salviani I., 1554 - *Aquatilium animalium historiae*. In: *Grande Dizionario Enciclopedico Utet vol. XVIII*.
- Scotti-Plehn L., 1909, I pesci del mare e delle acque interne, Ulrico Hoepli Editore, Milano: 13 pp.
- Tomasi G., 1961 - Laghi e pesci del Trentino. *Economia Trentina*, 10 (5-6): 137-187.
- Tomasi G., 1989 - Lago di Tovel: dall'immaginario al plausibile. *Natura alpina*, 40 (1): 1-72
- Tortonesi E., 1970 - *Osteichthyes*. Parte I. Fauna d'Italia, Vol X. Calderini Ed., Bologna: XIII + 545 pp.
- Vittori A., 1966 - *Salvelinus alpinus* Sch. e *Salmo marmoratus* Cuv. *Natura Alpina*, 2: 39-44.
- Zerunian S., 2002 - *Condannati all'estinzione?* Edagricole, Bologna: 220 pp.

