

**Piano di Lavoro Operativo-Gestionale
per la conservazione del
SALMERINO ALPINO
nei laghi d'alta quota del
PARCO NATURALE
ADAMELLO-BRENTA**



AQUAPROGRAM s.r.l.

Via Borella, 53
VICENZA

Indice

1	<i>Premessa</i> _____	1
2	<i>Il salmerino alpino</i> _____	3
2.1	<i>Il salmerino alpino sulle Alpi</i> _____	5
3	<i>Materiali e Metodi</i> _____	7
	<i>Criterio storico-bibliografico</i> _____	7
	<i>Criterio gestionale-alieutico</i> _____	7
	<i>Criterio ambientale-territoriale</i> _____	8
4	<i>Area di studio</i> _____	9
5	<i>Ittiofauna</i> _____	12
6	<i>Risultati</i> _____	16
7	<i>Priorità di intervento</i> _____	21
8	<i>Metodologie d'intervento</i> _____	23
9	<i>Prospettive future</i> _____	26
10	<i>Bibliografia utilizzata</i> _____	29

Piano di Lavoro Operativo-Gestionale per la conservazione del Salmerino Alpino nei laghi del Parco Naturale Adamello Brenta

1 Premessa

Nel corso del 2006 l'Ente Parco Naturale Adamello-Brenta ha avviato un progetto di studio sul salmerino alpino (*Salvelinus alpinus*), con l'obiettivo di conoscere lo stato attuale delle popolazioni presenti nei laghi del Parco e, successivamente, di programmare le necessarie azioni per recuperare e conservare la presenza di questa importante specie ittica negli ambienti lacustri nel proprio territorio.

Questo progetto si sviluppa attraverso varie fasi che riguardano innanzitutto la raccolta di informazioni sia bibliografiche che recenti riguardanti la presenza della specie nei laghi del Parco, la sua bio-ecologia, eventuali interventi effettuati in passato in favore del salmerino alpino o eventuali modifiche ambientali che ne hanno determinato la scomparsa.

Ricerche effettuate soprattutto presso il Museo Tridentino di Scienze Naturali di Trento ma anche nelle biblioteche dell'Istituto Sperimentale di S.Michele all'Adige (ISSMA) e dell'Università di Padova, hanno permesso di ottenere varie informazioni sulla presenza del salmerino alpino in epoca storica.

Le informazioni recenti sono state raccolte presso il competente Ufficio della Provincia e l'Istituto Sperimentale di S.Michele all'Adige, i due enti che si interessano della gestione e del monitoraggio del patrimonio ittico provinciale; inoltre una serie di informazioni di certo interesse sono state raccolte presso le associazioni di pescatori sportivi che operano in questi ambienti.

Bisogna sottolineare, però, che sia alcune notizie storiche che soprattutto quelle più recenti spesso non sono suffragate da dati diretti e, quindi, molte di esse richiedono di essere verificate e confermate.

Le raccolte di dati ed informazioni così effettuate hanno comunque portato degli elementi di novità rispetto al quadro conoscitivo generale pregresso; ad esempio, recentissime indagini genetiche effettuate dall'ISSMA hanno permesso di definire con buona certezza la presenza nel territorio trentino sia di popolazioni di salmerino alpino autoctone che di altre introdotte tra il XV ed il XVI secolo, durante l'occupazione austriaca. D'altra parte, i pescatori (malgrado lo scarso risultato ottenuto tramite il questionario inviato a tutti i soci delle associazioni presenti sul territorio) hanno fornito degli ulteriori dati di presenza/assenza altrimenti irrecuperabili e che possono ben indirizzare le successive indagini.

Infatti, lo sforzo fino ad oggi profuso serve per la messa a punto di un Piano di Lavoro Operativo che indichi quali siano le future azioni che il Parco dovrebbe sviluppare per raggiungere gli obiettivi preposti.

Nel presente documento, quindi, sono raccolte e sintetizzate le informazioni fino ad oggi raccolte; queste sono state elaborate per formulare un programma di lavoro che indichi quali siano le attività che sarebbe opportuno effettuare, tenendo evidentemente conto delle priorità emergenti.

2 Il salmerino alpino

I salmerini appartengono, con i coregoni, il temolo, i salmoni e le trote, alla famiglia dei Salmonidi. La specie autoctona nell'Europa Occidentale è *Salvelinus alpinus*, a distribuzione oloartica e strettamente frigidostenoterma, ma si trovano comunemente anche *S. fontinalis*, di origine americana, e *S. namaycush*, di origine canadese.

Nel Nord Europa il Salmerino alpino è presente con forme anadrome, mentre sulle Alpi la specie è stanziale nelle acque dolci, limpide e fredde (temperatura compresa tra i 4 e gli 8 °C, mai comunque sopra gli 11 °C), dei laghetti situati oltre i 1500 m s.l.m. (con l'eccezione dei laghi di Tovel e Molveno).

La scelta di questo tipo di habitat comporta un accrescimento lento degli individui e un ciclo vitale di 6-8-anni, ma che può raggiungere anche i 20-30 nel Nord Europa.

Il Salmerino alpino è caratterizzato da un corpo slanciato, coperto da scaglie piccole, in numero variabile da 190 a 240 lungo la linea laterale. La testa si presenta grande, la bocca è munita di numerosi dentelli acuti uniseriati sulle mascelle e sui palatini e sulla testa del vomere. La colorazione è variabile: il dorso può essere argenteo, grigio-verde o bruno, il ventre è chiaro e sul dorso e sui fianchi sono presenti numerose macchie piccole e rotondeggianti bianche, gialle o rosee. La pinna dorsale, quella adiposa e la caudale sono grigie, mentre le pettorali e l'anale sono giallo-arancio, con il margine anteriore bordato di bianco.

Le dimensioni sono variabili: generalmente le lunghezze massime si aggirano sui 30-40 cm, ma si trovano anche forme nane sui 13-18 cm. Le forme anadrome presenti nel Nord Europa raggiungono invece i 45-60 cm, con casi eccezionali di 80 cm.

La maturità sessuale viene normalmente raggiunta a 3-5 anni, mentre per le forme nane a 2.

La riproduzione avviene normalmente ad ottobre-novembre, ma in taluni casi è ritardata fino a gennaio: in questo periodo i maschi assumono una livrea vistosa, caratterizzata dalla colorazione rosso-arancio delle parti ventrali.

La deposizione delle uova avviene in letti a fondo ghiaioso che la femmina provvede a ripulire, a profondità anche estremamente varie, in funzione degli ambienti in cui si trova la specie; queste possono variare da 1-3 metri fino a casi di deposizione a profondità molto elevate (70-80 m nel Lago d'Iseo). La schiusa delle uova è direttamente collegata alla temperatura dell'acqua e normalmente avviene a primavera inoltrata.

Vista la notevole variabilità della specie dal punto di vista morfologico, biologico ed etologico, *S. alpinus* è considerato una specie polimorfa e politipica.

Sono conosciute 4 forme di *S. alpinus*: la "normal – salmerino comune", che si nutre di crostacei planctonici, la "schwarzreiter – piccolo salmerino", lunga 10-15 cm e frequentatrice delle

acque prossime alla superficie, la “tiefseesaibling – salmerino di profondità”, lunga 12-20 cm, che vive a profondità maggiori, comprese tra i 30 e i 100 m, e la “wildfangsaibling – salmerino predatore”, ittiofaga.

Poiché le differenze genetiche tra le forme simpatiche sembrano essere di modesta entità, il fenomeno è interpretato come un polimorfismo ecologico, legato a specializzazioni trofiche necessarie per sfruttare al meglio le risorse disponibili nei bacini lacustri.

In Italia solo nel lago di Tovel sono state riconosciute 2 forme: quella tipica, caratterizzata da forme zooplanctofaghe giovanili e ittiofaghe con lunghezze superiori ai 20 cm, e una forma nana, che si nutre principalmente di copepodi e chironomidi (Betti, 2001). La compresenza di queste 2 *morphae* distinguibili su base morfometrica è tuttavia ancora in fase di studio in quanto, in assenza della forma di dimensioni maggiori, i salmerini nani mostrano un accrescimento regolare.

2.1 Il salmerino alpino sulle Alpi

Le Alpi rappresentano il limite meridionale dell'areale di distribuzione di *S.alpinus*.

Storicamente la presenza del Salmerino alpino è segnalata a partire dal '500 nei laghi di Tovel e di Molveno.

In particolare all'epoca del Concilio di Trento, nel 1546 Giano Pirro Pincio si riferisce alla bontà delle carni di Salmerino nel suo "*De gestis ducum tridentinorum*"; Ippolito Salviani nel 1554 nel *De historia aquatilium animalium* si riferisce al Salmerino alpino della Val di Non.

Il secolo successivo Michelangelo Mariano nel "*Sacro Concilio et altri notabili*" del 1673 parla del Salmerino del lago di Molveno. Nell'800 infine è segnalato nel lago di Tovel da Jacop'Antonio Maffei (1805), da Perini (1852) e da Zotti (1888).

Attualmente la presenza del salmerino alpino è segnalata come probabile in circa 50 ambienti lacustri. In particolare: nel bacino del Sarca, nei laghi di Molveno, S. Giuliano, Ritorto, Nambino, Vacarsa, Valbona e Serodoli; nel bacino del Noce, nei laghi di Tovel, Barco, Corvo, Soprasasso, Rotondo, Pinella; infine nel bacino dell'Avisio, del Fersina e del Brenta.

In alcuni laghi, come ad esempio quello di Valagola, il Salmerino alpino era scomparso nel secolo scorso, e localmente è stato oggetto di piani di reintroduzione con individui provenienti dal lago di Tovel e dal lago Corvo (ad es. lago di Barco, laghi di S.Giuliano e Garzonè).

Dove è presente, il Salmerino alpino è caratterizzato da una consistente plasticità fenotipica, nonché da una discreta variabilità biologica ed etologica.

Questa particolarità suffraga l'ipotesi del relitto glaciale (Largaiolli, 1902, Tomasi, 1963, Vittori, 1966, Gandolfi et al., 1991, Betti, 1997 2001 2002, Zerunian, 2002, Pontalti, 2002 2005), secondo cui il Salmerino alpino si diffuse in tutta Europa circa 70.000 anni fa, durante la glaciazione del Würm; il successivo avvento del periodo interglaciale, negli ultimi 10-12.000 anni avrebbe visto una forte contrazione del suo areale di distribuzione, che avrebbe causato l'isolamento di singole popolazioni in aree-rifugio. Queste avrebbero agito da nicchie di diversificazione, dando origine a numerose sottospecie (24, secondo Ladiges e Vogt, 1986), una delle quali sarebbe il Salmerino alpino italiano. Secondo quest'ipotesi, quindi, il Salmerino alpino sarebbe da considerare indigeno dei laghetti alpini d'alta quota della regione Alpina.

Testimonianze storiche però registrano l'attività di immissione di Salmonidi provenienti dal versante settentrionale delle Alpi nei laghi d'alta quota durante il periodo del dominio Asburgico, in particolare dal XV sec ad opera di Massimiliano I (1459-1519): è stata quindi avanzata anche l'ipotesi che in origine i laghi d'alta quota fossero privi di fauna ittica, e che il Salmerino alpino fosse il risultato di un'introduzione di epoca storica (Pechlaner 1984, Manchino 1999, Piccinini et al. 2004).

Recenti indagini genetiche (Baraldi et al. 2006) hanno cercato di far luce sull'argomento raccogliendo campioni di Salmerino alpino italiani e confrontandone il patrimonio genetico con quello di esemplari austriaci e finlandesi. Si è giunti alla conclusione che le popolazioni trentine sono raggruppabili in due gruppi ben separati: in particolare tre popolazioni tra quelle campionate sarebbero ascrivibili al genotipo austriaco, mentre le rimanenti costituiscono un gruppo a parte, ben differenziato sia dalle popolazioni finlandesi che da quelle austriache. Questo risultato, quindi, consolida l'ipotesi della presenza in alcuni laghi d'alta quota del Trentino di popolazioni originali non manipolate, anche se indica chiaramente come in altri laghi la popolazione presente sia legata all'attività di immissione di materiale ittico in epoca storica.

Attualmente il Salmerino alpino è specie considerata a rischio di estinzione, inserita nella Lista Rossa dei pesci d'acqua dolce indigeni in Italia.

3 Materiali e Metodi

L'obiettivo primario delle elaborazioni effettuate in questa porzione del lavoro è, come anticipato, stilare una lista di priorità secondo la quale si ritiene opportuno andare ad effettuare le necessarie indagini nei 35 laghi selezionati come area di studio.

La lista delle priorità è stata costruita utilizzando i seguenti tre criteri:

- **Storico-bibliografico:**
- **Gestionale-alieutico:**
- **Ambientale-territoriale:**

Criterio storico-bibliografico

Secondo questo criterio, ad ogni lago è stato assegnato un punteggio in relazione alla indicata presenza storica e/o recente del salmerino nelle sue acque, considerando quindi anche le attività ittogeniche promosse in passato dalla provincia di Trento. L'aspetto "storico" è ritenuto di elevata importanza, poiché garantisce che le condizioni ambientali del bacino erano tali da sostenere delle popolazioni autoctone o, anche se immesse durante l'occupazione austriaca, ormai da considerare selvatiche. Questo criterio tiene conto delle informazioni raccolte presso la Provincia e l'ISSMA, legato quindi ai monitoraggi effettuati e alla conoscenza di introduzioni più o meno recenti effettuate dall'Ente pubblico.

Il sistema di punteggio per questo criterio è stato il seguente:

Punti 0: la presenza della specie non è mai nominata

Punti 1: esiste un'unica segnalazione dubbia in fonti recenti

Punti 2: esistono più segnalazioni dubbie in fonti recenti

Punti 3: esiste un'unica segnalazione certa del passato oltre a segnalazioni dubbie in fonti recenti (anche se probabile risultato di immissioni)

Punti 4: presenza confermata da più fonti e considerata accertata, sia in epoca passata che recente.

Criterio gestionale-alieutico

In questo caso si è tenuto conto soprattutto delle informazioni raccolte grazie al questionario distribuito ai pescatori, quindi basate sulle osservazioni delle catture, e agli incontri avuti con i rappresentanti delle loro associazioni.

Il sistema di punteggio per il criterio gestionale-alieutico è stato il seguente:

- Punti 0: non vi è alcuna segnalazione e la specie è considerata assente
 Punti 2: la presenza della specie è considerata dubbia
 Punti 4: la presenza della specie è considerata certa

Criterio ambientale-territoriale

Quest'ultimo criterio è stato costruito tenendo conto soprattutto delle dimensioni degli invasi, nella considerazione che minore è la dimensione del bacino e maggiore è la sua vulnerabilità per ciò che riguarda la sua capacità di contenere/mantenere una popolazione ittica. Inoltre è stata considerata e valutata la sua localizzazione ambientale: infatti un lago d'alta quota circondato da roccia e nient'altro avrà condizioni di trofia sostanzialmente inferiori ad un altro circondato da prato o bosco, con riflessi diretti sulle sue capacità ittiogeniche. I dati chimico-fisici raccolti fino ad oggi sono parziali e riferibili solo ad una parte dei bacini coinvolti, motivo per cui si è preferito per ora non utilizzarli, consci anche che la variabilità di questi parametri appare comunque essere piuttosto bassa.

Sarebbe stato interessante inserire in questo criterio anche una valutazione sulla effettiva possibilità di colonizzazione dei laghi da parte del salmerino alpino secondo dinamiche naturali, sia in termini di raggiungibilità dell'invaso (in funzione della connessione al resto del bacino) sia in termini di condizioni microclimatiche (ad es. torbidità eccessiva); purtroppo questi dati non sono disponibili e, probabilmente, di difficile reperibilità, dal momento che sarebbe necessario conoscere la storia della formazione di ogni singolo invaso.

Il sistema di punteggio per il criterio ambientale è stato il seguente:

Fattore "Dimensione":

- Punti 1: superficie inferiore ai 5000 m²
 Punti 2: superficie compresa tra 5.000² e 20.000² m²
 Punti 3: superficie maggiore di 20.000² m²

Fattore "Tipologia ambientale":

- Punti 1,0: lago circondato da ambiente completamente roccioso
 Punti 1,1: circondato da roccia e prato
 Punti 1,2: circondato da prato
 Punti 1,3: circondato da prato e bosco
 Punti 1,4: circondato da bosco

Il valore finale per ogni lago risulta dal prodotto dei due fattori.

4 Area di studio

Sono stati selezionati come area di studio 35 laghi d'alta quota del Parco Naturale Adamello-Brenta.

La maggior parte è localizzata nel bacino dell'alto Sarca mentre tre rientrano nel bacino del Noce; dal punto di vista altitudinale i bacini considerati sono localizzati a quote comprese tra i 1.178 m del lago di Tovel e i 2.663 del lago Scuro del Mandrone.

Le dimensioni degli invasi sono molto variabili, dai ca. 1.000 m² del laghetto Altari Alto ai 382.500 m² del lago di Tovel.

Nome principale	Altro nome con cui è conosciuto il lago	Bacino	Latitudine	Longitudine
LAGHISOL		Sarca	46°03' 25"	10°49' 15"
L. DI VALBONA INF.		Sarca	46°03' 20"	10°48' 10"
L. DI VALBONA MEDIO		Sarca	46°03' 30"	10°48' 25"
L. DI VALBONA SUP.		Sarca	46°03' 30"	10°48' 30"
L. DI LAMOLA		Sarca	46°08' 50"	10°44' 15"
L. DI S.GIULIANO		Sarca	46°08' 50"	10°42' 11"
L. DI GARZONE'		Sarca	46°08' 34"	10°42' 20"
L. DI GERMENEGA I		Sarca	46°08' 12"	10°45' 28"
L. DI GERMENEGA II		Sarca	46°07' 54"	10°45' 18"
L. DI GERMENEGA III		Sarca	46°07' 45"	10°45' 34"
L.TO DI BANCO		Sarca	46°07' 45"	10°46' 15"
L.TO ALTAR		Sarca	46°07' 15"	10°48' 00"
L.TO ALTAR ALTO	(SCURO)	Sarca	46°07' 45"	10°48' 13"
L. LARES		Sarca	46°08' 35"	10°50' 20"
L. NUOVO del MANDRONE	(MANDRONE BASSO)	Sarca	46°11' 39"	10°34' 11"
L. MANDRONE		Sarca	46°12' 06"	10°33' 59"
L. SCURO del MANDRONE	(MANDRONE)	Sarca	46°12' 49"	10°34' 18"
L.TO BOCCA DELL'OM	(DELL'OM)	Sarca	46°12' 32"	10°43' 28"
L. NERO di CORNISELLO		Sarca	46°13' 02"	10°43' 53"
L. DI CORNISELLO INF.		Sarca	46°13' 15"	10°43' 10"
L. DI CORNISELLO SUP.		Sarca	46°13' 18"	10°43' 35"
L. VEDRETTA		Sarca	46°13' 51"	10°42' 17"
L. DI SCARPACO'		Sarca	46°14' 18"	10°43' 50"
L. DI NAMBRONE		Sarca	46°14' 52"	10°45' 02"
L. RITORTO		Sarca	46°13' 43"	10°47' 16"
L. LAMBIN	(NERO O RITORTO)	Sarca	46°14' 15"	10°46' 15"
L. DI NAMBINO		Sarca	46°14' 33"	10°39' 02"
L. SERODOLI DI SOTTO	(NERO)	Sarca	46°14' 43"	10°40' 10"
L. SERODOLI		Sarca	46°14' 54"	10°46' 48"
L. GELATO		Sarca	46°14' 51"	10°46' 51"
PRADALAGO	(MALGHETTE ALTO)	Sarca	46°14' 55"	10°38' 25"
L. DI VALAGOLA		Sarca	46°10' 00"	10°38' 00"
L. DI TOVEL		Noce	46°15' 40"	10°30' 00"
L. DELLE MALGHETTE		Noce	46°16' 12"	10°38' 03"
TRE LAGHI INF.		Noce	46°15' 33"	10°39' 22"

La maggior parte dei laghi selezionati si trova in zone del Parco geologicamente di tipo siliceo, ed è caratterizzata da un substrato granitico o tonalitico che rende molto scarsa la mineralizzazione delle acque. Solo i laghi di Tovel e Valagola, situati nel massiccio del Brenta, mostrano una mineralizzazione più consistente, tipica di substrati carbonatici.

L'origine di questi laghi è per la maggior parte legata a dinamiche di tipo glaciale: alcuni sono laghi di circo e mostrano il tipico perimetro sub-circolare; altri sono legati alla formazione di conche di esarazione. Uniche eccezioni sono il lago di Valagola, che è un bacino di sbarramento, e il lago di Tovel, legato ad una dinamica mista in quanto costituito originariamente da un invaso di 14 m di profondità, che solo a seguito di un evento franoso ha raggiunto la profondità attuale.

Nome	Natura dell'area	Origine
LAGHISOL	Micascisti	circo
L. DI VALBONA INF.	Micascisti	circo
L. DI VALBONA MEDIO	Micascisti	circo
L. DI VALBONA SUP.	Micascisti	circo
L. DI LAMOLA	Granito	circo
L. DI S.GIULIANO	Granito e mat.morenico	esaraz.glaciale
L. DI GARZONE'	Granito e mat.morenico	esaraz.glaciale
L. DI GERMENEGA I	Granito	esarazione
L. DI GERMENEGA II	Granito	esarazione
L. DI GERMENEGA III	Granito	circo
L.TO DI BANCO	Granito	esarazione
L.TO ALTAR	Granito	circo
L.TO ALTAR ALTO	Granito	circo
L. LARES	Granito e mat.morenico	periglaciale
L. NUOVO del MANDRONE	Tonalite	esaraz.glaciale
L. MANDRONE	Tonalite	esaraz.glaciale
L. SCURO del MANDRONE	Tonalite	esaraz.glaciale
L.TO BOCCA DELL'OM	Tonalite e mat.detrítico	circo
L. NERO di CORNISELLO	Tonalite	circo
L. DI CORNISELLO INF.	Tonalite	circo di valle
L. DI CORNISELLO SUP.	Tonalite	circo di valle
L. VEDRETTA	Tonalite	circo
L. DI SCARPACO'	Tonalite	esaraz.glaciale
L. DI NAMBRONE	Granito	esaraz.glaciale
L. RITORTO	Granito	circo
L. LAMBIN	Tonalite	circo di valle
L. DI NAMBINO	tonalite e mat.morenico	circo
L. SERODOLI DI SOTTO	Tonalite	circo
L. SERODOLI	Tonalite	circo
L. GELATO	Granito	circo
PRADALAGO	mat.morenico	circo
L. DI VALAGOLA	mat.morenico e detrítico, marne	sbarramento morenico
L. DI TOVEL	Dolomia e marocche	sbarramento di frana
L. DELLE MALGHETTE	Tonalite e mat.detrítico	esaraz.glaciale
TRE LAGHI INF.	Tonalite	esaraz.glaciale

I laghi d'alta quota si presentano come ambienti severi e selettivi: sono poveri di nutrienti e, di norma, scarsamente produttivi; la temperatura dell'acqua è spesso molto bassa e ghiacciano per diversi mesi all'anno, durante il periodo invernale; tipicamente la trasparenza è elevata per la scarsità di popolamenti algali, ma possono essere caratterizzati da elevata torbidità se ricevono le acque di scaricatori glaciali. Nel caso di substrati silicei, la mineralizzazione è molto scarsa, come rilevato dalle misure di conducibilità, e determina valori di produttività primaria e secondaria estremamente bassi (Betti, 2004).

Tutte queste caratteristiche fanno dei laghi in esame degli ambienti di elevato interesse soprattutto per la frequenza di forme biologiche locali (ecotipi) e relitti glaciali, ma anche estremamente fragili e particolarmente sensibili ad impatti di tipo indiretto: ad esempio l'elevata trasparenza rende le specie che li abitano particolarmente sensibili alle variazioni della quantità di raggi UV e la scarsa mineralizzazione non consente di tamponare efficacemente gli apporti di carichi inquinanti di tipo diffuso, con la conseguente acidificazione delle acque.

5 Ittiofauna

Per ricostruire il popolamento ittico dei laghi in esame sono stati raccolti dati di tipo bibliografico, principalmente riguardanti il '900, da Largaiolli, Tomasi, Betti; dei secoli precedenti si hanno solo citazioni storiche delle popolazioni di Salmerino alpino nel lago di Tovel e nel lago di Molveno.

Le informazioni risultano molto scarse e per molti dei laghi presi in esame non è stata trovata alcuna indicazione. È anche da considerare però che diversi dei bacini presi in considerazione sono caratterizzati da condizioni altitudinali e ecologiche proibitive per la fauna ittica: un esempio possono essere i laghi Vedretta e Nuovo del Mandrone, fortemente influenzati dalla natura dei loro immissari, che trasportano notevoli quantità di solidi fini sospesi.

In generale, la situazione attuale del popolamento ittico di questi laghi risulta essere piuttosto confusa, soprattutto a causa delle ripetute immissioni, regolari e più spesso abusive, che dagli anni '40 hanno interessato quasi tutti i laghi esaminati, allo scopo di aumentarne le possibilità di pesca. Le indicazioni ottenute sono raccolte nelle schede in Appendice.

Per quanto riguarda il Salmerino alpino, come già anticipato, la sua origine in molti laghi del Trentino è incerta. Potenzialmente tutti i laghi selezionati sono stati classificati dal punto di vista teorico come "laghi a Salmerino alpino e Sanguinerola" (*Salvelinus alpinus* e *Phoxinus phoxinus*). In molti laghi in cui il Salmerino alpino probabilmente era presente, è probabile che si sia estinto o a seguito dei lavori per lo sfruttamento idroelettrico dei bacini e/o a causa della competizione con altre specie immesse, tra cui la trota iridea (*Oncorhynchus mykiss*) o il salmerino di fonte (*Salvelinus fontinalis*). Quest'ultimo in particolare è stato oggetto di numerose introduzioni abusive ed è riuscito, in molti casi, a prevalere sulle popolazioni ittiche originali in virtù della sua voracità, della maggiore aggressività e di una dieta più differenziata (Betti, 1997).

Nei siti dove comunque è segnalato, il Salmerino alpino è rappresentato quasi sempre con le caratteristiche della forma planctofaga, caratterizzata da un aspetto macrocefalo, con dimensioni del capo e dei bulbi oculari relativamente grandi; l'accrescimento corporeo è spiccatamente allometrico e relativamente lento con una lunghezza massima attorno ai 25 cm. (Maiolini et al., 2003).

Come già accennato, solo nel lago di Tovel si considera sia presente anche una forma di dimensioni maggiori, ittiofaga.

Nella tabella che segue sono riportate le informazioni raccolte sulla presenza del salmerino alpino.

Nome del lago	<i>Salvelinus alpinus</i>			
	Largaioli, 1902	Tomasi, 1961	carta Ittica	Betti, 2004
L. DI VALBONA INF.		*		
L. DI VALBONA MEDIO		*		
L. DI VALBONA SUP.		*		
L. DI LAMOLA				
L. DI S.GIULIANO	*	*	*	*
L. DI GARZONE'	*	*	*	*
L. DI GERMENEGA I				
L. DI GERMENEGA II				
L. DI GERMENEGA III				
L.TO DI BANCO				
L.TO ALTAR				
L.TO ALTAR ALTO				
L. LARES				
L. NUOVO				
L. MANDRONE				
L. SCURO				?
L.TO BOCCA DELL'UOMO				
L. NERO di CORNISELLO		*	?	
L. DI CORNISELLO INF.			?	
L. DI CORNISELLO SUP.			?	
L. VEDRETTA				?
L. DI SCARPACO'				
L. DI NAMBRONE			?	?
L. RITORTO	*		*	*
L. LAMBIN				?
L. DI NAMBINO	*	*	?	
L. SERODOLI DI SOTTO			?	
L. SERODOLI		*	?	?
L. GELATO				?
PRADALAGO				
L. DI VALAGOLA				
L. DI TOVEL	*	*	*	*
L. DELLE MALGHETTE		*		
TRE LAGHI INF.				

Come si può osservare, molte segnalazioni sono ancora da considerare dubbie.

Per disporre di un numero maggiore di informazioni, alle Associazioni di Pescatori che possono pescare nei laghi del Parco (Associazione Pescatori di Campiglio e Associazione Pescatori Alto Sarca) è stata distribuita una scheda da consegnare ai loro iscritti riguardante le specie ittiche presenti nei vari laghi.

Nella scheda consegnata alle Associazioni di Pescatori erano formulate domande specifiche sulla presenza del Salmerino alpino nei laghi esaminati, oltre che su eventuali specie presenti.

Purtroppo il questionario distribuito ai pescatori non ha ottenuto un gran successo ed è stato raccolto un numero estremamente esiguo di schede; ugualmente, durante l'assemblea generale dei pescatori è stata effettuata una generale raccolta di informazioni relative al questionario che ha permesso di completare la tabella seguente.

Nome del lago	<i>Salvelinus alpinus</i>			
	Presenza certa	Presenza dubbia	Assenza certa	Immesso artificialmente
L. LAGHISOL			*	
L. DI VALBONA INF.		*		
L. DI VALBONA MEDIO		*		
L. DI VALBONA SUP.	*			*
L. DI LAMOLA			*	
L. DI S.GIULIANO	*			*
L. DI GARZONE'	*			*
L. DI GERMENEGA I			*	
L. DI GERMENEGA II			*	
L. DI GERMENEGA III			*	
L.TO DI BANCO			*	
L.TO ALTAR			*	
L.TO ALTAR ALTO			*	
L. LARES			*	
L. NUOVO			*	
L. MANDRONE		*		
L. SCURO DEL MANDRONE		*		
L.TO BOCCA DELL'UOMO			*	
L. NERO DI CORNISELLO	*			*
L. DI CORNISELLO INF.			*	
L. DI CORNISELLO SUP.			*	
L. VEDRETTA			*	
L. DI SCARPACO'			*	
L. DI NAMBRONE			*	
L. RITORTO		*		
L. LAMBIN			*	
L. DI NAMBINO	*			*
L. SERODOLI DI SOTTO			*	
L. SERODOLI			*	
L. GELATO			*	
PRADALAGO			*	
L. DI VALAGOLA			*	
L. DI TOVEL	*			
L. DELLE MALGHETTE			*	
TRE LAGHI INF.			*	

Come si può facilmente osservare, i pescatori confermano ampiamente le poche certezze che si hanno sulla presenza del salmerino alpino (Laghi di Tovel, S.Giuliano, Garzone', Nambino) ma aggiungono delle interessanti novità. Innanzitutto danno per certa la presenza del salmerino anche nei laghi Nero di Cornisello e Valbona superiore, mentre mettono in forte dubbio la presenza

in alcuni ambienti dove il salmerino era considerato certamente presente, come il lago Ritorto. Inoltre viene indicata come probabile anche la presenza in alcuni bacini come quelli del Valbona Medio ed Inferiore e ancora quelli del Mandrone e del lago Scuro di Mandrone, dove la specie è stata invece considerata estinta (Betti, 2004).

6 Risultati

Nella tabella seguente sono raccolti i punteggi derivanti dall'applicazione del criterio storico-bibliografico; per costruire questa tabella si sono utilizzati tutti i dati raccolti nell'indagine bibliografica sviluppata nella prima fase del progetto.

Tabella criterio storico-bibliografico

Nome del lago		punteggio
LAGHISOL		0
L. DI VALBONA INF.		3
L. DI VALBONA MEDIO		3
L. DI VALBONA SUP.		3
L. DI LAMOLA		0
L. DI S.GIULIANO		4
L. DI GARZONE'		4
L. DI GERMENEGA I		0
L. DI GERMENEGA II		0
L. DI GERMENEGA III		0
L.TO ALTARI		0
L.TO ALTARI ALTO	(SCURO)	1
L. LARES		0
L. NUOVO del MANDRONE	(MANDRONE BASSO)	0
L. MANDRONE		1
L. SCURO del MANDRONE	(MANDRONE)	1
L.TO BOCCA DELL'OM	(DELL'OM)	0
L. NERO di CORNISELLO		3
L. DI CORNISELLO INF.		1
L. DI CORNISELLO SUP.		1
L. VEDRETTA		1
L. DI SCARPACO'		0
L. DI NAMBINO		4
L. RITORTO		4
L. LAMBIN	(NERO O RITORTO)	1
L. SERODOLI		3
L. SERODOLI DI SOTTO	(NERO)	1
L. GELATO		1
L. DI NAMBRONE		1
L. DI VALAGOLA		0
PRADALAGO	(MALGHETTE ALTO)	0
L. DELLE MALGHETTE		3
TRE LAGHI INF.		0
L. DI TOVEL		4

Compaiono con il massimo punteggio, quindi, tutti i laghi che storicamente sono ben conosciuti per la presenza del salmerino alpino, come Tovel, o quelli dove, grazie anche al

supporto delle immissioni effettuate in passato (Ciutti et al., 2004), la specie è riuscita a costituire delle buone popolazioni.

Nella tabella seguente sono riportate le informazioni raccolte grazie alla collaborazione dei pescatori ed il questionario appositamente distribuito. In questo caso, si è semplicemente trasformata l'informazione avuta nel valore previsto per questo tipo di classificazione.

Tabella criterio gestionale-alieutico

Nome del lago

LAGHISOL		0
L. DI VALBONA INF.		2
L. DI VALBONA MEDIO		2
L. DI VALBONA SUP.		4
L. DI LAMOLA		0
L. DI S.GIULIANO		4
L. DI GARZONE'		4
L. DI GERMENEGA I		0
L. DI GERMENEGA II		0
L. DI GERMENEGA III		0
L.TO ALTARI		0
L.TO ALTARI ALTO	(SCURO)	0
L. LARES		0
L. NUOVO del MANDRONE	(MANDRONE BASSO)	0
L. MANDRONE		2
L. SCURO del MANDRONE	(MANDRONE)	2
L.TO BOCCA DELL'OM	(DELL'OM)	0
L. NERO di CORNISELLO		4
L. DI CORNISELLO INF.		0
L. DI CORNISELLO SUP.		0
L. VEDRETTA		0
L. DI SCARPACO'		0
L. DI NAMBINO		4
L. RITORTO		2
L. LAMBIN	(NERO O RITORTO)	0
L. SERODOLI		0
L. SERODOLI DI SOTTO	(NERO)	0
L. GELATO		0
L. DI NAMBRONE		0
L. DI VALAGOLA		0
PRADALAGO	(MALGHETTE ALTO)	0
L. DELLE MALGHETTE		0
TRE LAGHI INF.		0
L. DI TOVEL		4

Questa tabella di valori rispecchia, quindi, quanto raccolto tramite i pescatori. I punteggi maggiori vengono assegnati ai Laghi di Tovel, S.Giuliano, Garzonè e Nambino dove vi è una

elevata certezza di presenza del salmerino alpino, ma anche ai laghi Nero di Cornisello e Valbona superiore, dove si considera che vi sia un'alta probabilità che la specie sia presente.

Punteggi intermedi vengono invece assegnati ad ambienti in cui la presenza del salmerino alpino è da ritenere dubbia, malgrado un tempo fosse considerato presente, come il lago Ritorto, o a bacini come quelli del Valbona Medio ed Inferiore e ancora quelli del Mandrone e del lago Scuro di Mandrone, dove la specie è stata invece considerata estinta.

Nella tabella successiva sono riassunti i punteggi relativi alle caratteristiche tipologiche-ambientali, basate per ora su poche informazioni ma certamente di rilevante interesse.

Tabella criterio ambientale

Nome del lago		superficie	tipologia	tot
LAGHISOL		2	1	2,00
L. DI VALBONA INF.		2	1,2	2,40
L. DI VALBONA MEDIO		2	1,2	2,40
L. DI VALBONA SUP.		2	1,2	2,40
L. DI LAMOLA		2	1,4	2,80
L. DI S.GIULIANO		3	1,4	4,20
L. DI GARZONE'		3	1,4	4,20
L. DI GERMENEGA I		1	1,4	1,40
L. DI GERMENEGA II		2	1,4	2,80
L. DI GERMENEGA III		1	1,4	1,40
L.TO ALTARI		1	1	1,00
L.TO ALTARI ALTO	(SCURO)	1	1	1,00
L. LARES		3	1	3,00
L. NUOVO del MANDRONE	(MANDRONE BASSO)	3	1	3,00
L. MANDRONE		2	1,1	2,20
L. SCURO del MANDRONE	(MANDRONE)	3	1	3,00
L.TO BOCCA DELL'OM	(DELL'OM)	1	1	1,00
L. NERO di CORNISELLO		3	1	3,00
L. DI CORNISELLO INF.		3	1,1	3,30
L. DI CORNISELLO SUP.		3	1,1	3,30
L. VEDRETTA		3	1	3,00
L. DI SCARPACO'		2	1	2,00
L. DI NAMBINO		3	1,4	4,20
L. RITORTO		3	1,2	3,60
L. LAMBIN	(NERO O RITORTO)	3	1,1	3,30
L. SERODOLI		3	1,2	3,60
L. SERODOLI DI SOTTO	(NERO)	1	1	1,00
L. GELATO		3	1	3,00
L. DI NAMBRONE		3	1	3,00
L. DI VALAGOLA		3	1,4	4,20
PRADALAGO	(MALGHETTE ALTO)	2	1,2	2,40
L. DELLE MALGHETTE		3	1,4	4,20
TRE LAGHI INF.		2	1	2,00
L. DI TOVEL		3	1,4	4,20

È piuttosto interessante osservare che nei laghi dove il salmerino alpino è certamente presente, spesso con il criterio “ambientale” si ottiene il punteggio massimo (Tovel, Nambino, S.Giuliano e Garzonè); tutti gli altri laghi per cui vi sono segnalazioni certe e/o dubbie, hanno comunque valori alti o medio-alti, mentre nessun lago sotto il valore di 2,40 ha alcuna segnalazione, a significare che presumibilmente i due fattori considerati sono abbastanza importanti nel determinare la presenza/assenza della specie.

Nella ultima tabella sono infine riassunti e ordinati i risultati ottenuti dall'applicazione dei tre criteri utilizzati:

Nome del lago	storico	alieutico	ambientale	somma
L. DI TOVEL	4	4	4,2	12,2
L. DI S.GIULIANO	4	4	4,2	12,2
L. DI NAMBINO	4	4	4,2	12,2
L. DI GARZONE'	4	4	4,2	12,2
L. NERO di CORNISELLO	3	4	3	10
L. RITORTO	4	2	3,6	9,6
L. DI VALBONA SUP.	3	4	2,4	9,4
L. SERODOLI	3	2	3,6	8,6
L. DI VALBONA INF.	3	2	2,4	7,4
L. DI VALBONA MEDIO	3	2	2,4	7,4
L. DELLE MALGHETTE	3	0	4,2	7,2
L. DI NAMBRONE	1	2	3	6
L. SCURO del MANDRONE	1	2	3	6
L. DI CORNISELLO INF.	1	0	3,3	4,3
L. DI CORNISELLO SUP.	1	0	3,3	4,3
L. LAMBIN	1	0	3,3	4,3
L. MANDRONE	0	2	2,2	4,2
L. DI VALAGOLA	0	0	4,2	4,2
L. VEDRETTA	1	0	3	4
L. GELATO	1	0	3	4
L. LARES	0	0	3	3
L. NUOVO del MANDRONE	0	0	3	3
L. DI LAMOLA	0	0	2,8	2,8
L. DI GERMENEGA II	0	0	2,8	2,8
PRADALAGO	0	0	2,4	2,4
L. SERODOLI DI SOTTO	1	0	1	2
LAGHISOL	0	0	2	2
L. DI SCARPACO'	0	0	2	2
TRE LAGHI INF.	0	0	2	2
L. DI GERMENEGA I	0	0	1,4	1,4
L. DI GERMENEGA III	0	0	1,4	1,4
L.TO ALTARI ALTO	0	0	1	1
L.TO ALTARI	0	0	1	1
L.TO BOCCA DELL'OM	0	0	1	1

In quest'ultima tabella, si sono sommati i valori cumulati secondo i tre criteri utilizzati (storico-bibliografico, gestionale-alieutico e ambientale) e i bacini sono stati ordinati in funzione del valore più alto raggiunto.

Come atteso, i laghi in cui la presenza del salmerino alpino è certa o estremamente probabile sono quelli con i punteggi massimi.

Quindi, mano a mano che si riducono le conoscenze o, al contrario, si considera che la specie sia assente, i punteggi tendono ad abbassarsi ai valori minimi.

7 Priorità di intervento

La tabella definitiva, ottenuta dall'uso dei tre criteri utilizzati, può essere quindi utilizzata per decidere le priorità di intervento future.

Secondo quanto si può facilmente osservare, infatti, risulta chiaro quali siano i laghi che preliminarmente dovrebbero essere direttamente analizzati per verificare il reale stato della popolazione di salmerino alpino eventualmente presente.

Nome del lago	somma
L. DI TOVEL	12,2
L. DI S.GIULIANO	12,2
L. DI NAMBINO	12,2
L. DI GARZONE'	12,2
L. NERO di CORNISELLO	10
L. RITORTO	9,6
L. DI VALBONA SUP.	9,4
L. SERODOLI	8,6
L. DI VALBONA INF.	7,4
L. DI VALBONA MEDIO	7,4
L. DELLE MALGHETTE	7,2
L. DI NAMBRONE	6
L. SCURO del MANDRONE	6
L. DI CORNISELLO INF.	4,3
L. DI CORNISELLO SUP.	4,3
L. LAMBIN	4,3
L. MANDRONE	4,2
L. DI VALAGOLA	4,2
L. VEDRETTA	4
L. GELATO	4
L. LARES	3
L. NUOVO del MANDRONE	3
L. DI LAMOLA	2,8
L. DI GERMENEGA II	2,8
PRADALAGO	2,4
L. SERODOLI DI SOTTO	2
LAGHISOL	2
L. DI SCARPACO'	2
TRE LAGHI INF.	2
L. DI GERMENEGA I	1,4
L. DI GERMENEGA III	1,4
L.TO ALTARI ALTO	1
L.TO ALTARI	1
L.TO BOCCA DELL'OM	1

Considerato che non è dubitabile la presenza del salmerino alpino nel lago di Tovel, la cui popolazione è già stata oggetto di recenti ricerche (Betti L., 2001; Ciutti et al., 2004), si ritiene di prioritario interesse verificare lo stato delle popolazioni eventualmente presenti almeno nei primi 10 laghi, segnalati in tabella con il colore azzurro. Infatti, si tratta in gran parte degli ambienti in cui la specie era storicamente presente e/o in cui le immissioni a suo tempo effettuate hanno dato risultati positivi, ed in cui ora sarebbe necessario indagare per chiarire il reale stato delle popolazioni ittiche alla luce delle modificazioni ambientali e gestionali intervenute (modificazioni idrauliche dei bacini, inserimento di specie competitive, pesca).

Un secondo gruppo di laghi, indicato con il colore giallo, rappresenta delle situazioni ancora di certo interesse, ma in cui la probabilità di incontrare delle popolazioni di salmerino si riduce considerevolmente rispetto al gruppo precedente. D'altra parte, l'analisi di questi ambienti rappresenterebbe senza dubbio il primo passo per studiare l'ipotesi di successive introduzioni.

Nell'ultimo gruppo di laghi, infine, la probabilità di rinvenire la presenza del salmerino alpino dovrebbe essere quasi nulla. Questi laghi, comunque, dovrebbero presentare anche delle condizioni ambientali più limitanti e che in passato potrebbero aver impedito la loro colonizzazione da parte del salmerino alpino.

Tenendo conto di quanto sopra detto, si ritiene infine importante sottolineare che il salmerino alpino ha dimostrato di essere in grado di costituire delle micro-popolazioni in ambienti "relitti", e quindi, potenzialmente, anche in questo ultimo gruppo di bacini la presenza di questa particolare specie ittica non può essere esclusa se non dopo le necessarie accurate verifiche.

8 Metodologie d'intervento

Come anticipato, per poter verificare la reale presenza del salmerino alpino nei laghi in oggetto, sarà necessario effettuare delle indagini dirette, utilizzando le idonee metodiche e attrezzature.

Le indagini ittologiche nei bacini lacustri si possono effettuare con varie metodologie e la scelta di quale utilizzare dipende soprattutto dagli obiettivi che si vogliono raggiungere.

Per verificare la “semplice” presenza di una specie ittica, si possono utilizzare delle metodiche basate sull'osservazione diretta, come il “visual census” effettuato tramite esperti operatori subacquei o l'utilizzo di telecamere subacquee. Si tratta di metodi che, in condizioni di buona visibilità, permettono di fornire indicazioni sostanzialmente qualitative e che, per obiettivi semplici come verificare la presenza/assenza di una specie, possono avere una loro validità.

I limiti di queste metodiche sono normalmente legate sia alle condizioni ambientali in cui si opera sia alla bio-ecologia della specie indagata.

Per ciò che riguarda le condizioni ambientali, come anticipato, il problema di una visibilità ottimale e, quindi, di una buona trasparenza dell'acqua è fondamentale.

Relativamente alla specie ittica oggetto di indagine, invece, è evidente che la sua biologia ed il suo comportamento possono permettere di ottenere diversi risultati; ad esempio è più facile operare con specie bentoniche contraddistinte da bassa mobilità, di medio-grosse dimensioni, scarsamente mimetiche e che costituiscono popolazioni molto numerose. Al contrario, specie pelagiche, di piccole-medie dimensioni e che costituiscono popolazioni scarsamente numerose sono di più difficile osservazione.

Dal punto di vista della trasparenza delle acque, buona parte dei laghi in oggetto non dovrebbe presentare limiti particolari, poiché il loro stato di oligotrofia determina elevati livelli di trasparenza delle acque.

Il problema maggiore dovrebbe essere al contrario presentato dalla specie in oggetto, il salmerino alpino, che in questi ambienti, proprio per la loro bassa trofia e capacità ittiogenica, dovrebbe presentare delle popolazioni costituite da un ridotto numero di esemplari; inoltre il salmerino alpino è caratterizzato da elevata mobilità e, presumibilmente, sarebbero necessarie parecchie ore di osservazione per poter trarre delle conclusioni definitive sulla sua presenza/assenza. Inoltre, è elevato il rischio di confondere l'osservazione di altri salmonidi certamente presenti e con caratteristiche di forma e di livrea piuttosto simili a quelle del salmerino alpino (salmerino di fonte e gli stadi giovanili degli altri salmonidi presenti).

Infine, anche se la conferma della presenza del salmerino alpino sarebbe di per sé un dato importante stante l'attuale generale carenza di informazioni, questo dato avrebbe comunque una

scarsa rilevanza per gli obiettivi del Parco, che invece necessita di informazioni di maggior dettaglio per intraprendere un percorso di recupero e conservazione della specie.

In quest'ottica è infatti importante raccogliere informazioni sullo stato della specie del singolo bacino, con dati quantitativi sulla sua struttura di popolazione, e, soprattutto, con analoghi dati inerenti anche le altre specie salmonicole presenti; solo in questo modo è infatti possibile valutare il tipo di equilibrio che si è stabilito tra le diverse specie che in questi ambienti certamente sviluppano varie forme di competizione (alimentare, spaziale, per i siti riproduttivi e, forse, con rischi di ibridazione).

Il metodo operativo che si propone per indagare correttamente lo stato delle popolazioni di salmonidi di questi ambienti, con speciale riferimento a quelle di salmerino alpino, è quello già utilizzato per ottenere informazioni sulle comunità ittiche presenti in vari laghi del Trentino e d'Italia, con stime relative e totali di numerosità e biomassa ittica.

Questo metodo prevede di operare contemporaneamente con più tecniche, in particolare l'elettropesca, l'uso di reti fisse di vario tipo e l'ecoscandaglio.

L'elettropesca è un sistema di campionamento ittico molto utilizzato nelle acque correnti, per la sua elevata catturabilità e la bassa selettività che lo contraddistingue. Nelle acque lentiche, con l'aumentare della profondità, questa tecnica perde gradualmente efficacia, tanto che a circa due metri di profondità si considera questa tecnica praticamente inefficace.

Ugualmente, tramite elettropesca, è possibile raccogliere dati sulle specie bentoniche e presso-litorali, nonché sugli stadi giovanili delle specie pelagiche che in determinate fasi del proprio ciclo biologico tendono a frequentare le acque poco profonde lungo le rive.

Il metodo di gran lunga più efficiente nei laghi è l'utilizzo delle reti multimaglia (almeno a partire da 10 mm fino a 40 mm) posizionate in vari punti e a varie profondità, effettuando più repliche, in grado di catturare i pesci di dimensioni comprese tra pochi centimetri e svariati decimetri (quindi appartenenti a varie classi d'età). Le reti multimaglia sono scarsamente selettive e in grado di catturare sia le specie pelagiche che quelle bentoniche e litorali, quindi il loro uso permetterebbe di avere un campione di tutte, o della maggior parte, delle specie di pesci presenti.

Operando opportunamente, è possibile stimare anche le profondità a cui si effettuano le catture con le reti, fatto che permette di raccogliere interessanti informazioni sul comportamento e sulla segregazione spaziale delle diverse specie di pesci.

Le catture operate tramite le reti permettono di raccogliere dati sulle varie classi di lunghezza (ed età) presenti ma, trattandosi di sistemi di cattura passiva, non permettono di trarre conclusioni sulle abbondanze dei pesci presenti.

Contemporaneamente alle catture effettuate con le reti, quindi, è necessario effettuare delle osservazioni con l'ecoscandaglio, su transetti predefiniti e, evidentemente, sufficientemente fitti per garantire l'osservazione di adeguati volumi d'acqua.

I transetti devono essere percorsi più volte in momenti diversi della giornata, in modo da poter fare delle valutazioni medie sulla numerosità dei pesci presenti.

Utilizzando ecoscandagli sufficientemente sofisticati, è possibile raccogliere dati anche sulla dimensione e sul peso dei pesci rilevati alle diverse profondità; ugualmente, i dati delle osservazioni registrate alle diverse profondità, accoppiati ai dati derivanti dalle catture con le reti, possono permettere di effettuare delle buone stime sulle biomasse relative delle specie ittiche presenti.

Uno svantaggio collegato all'uso delle reti è un inevitabile tasso di mortalità riferito ai pesci catturati; l'incidenza di questa mortalità può essere fortemente ridotta effettuando controlli in continuo sulle reti "in pesca", anche se ciò ne influenzerebbe negativamente la catturabilità; nel caso in questione, sarà da valutare accuratamente la possibilità di utilizzare le reti durante le ore notturne.

Per ridurre al minimo la mortalità legata all'uso delle reti, si può ipotizzare un intervento con sforzo graduale: inizialmente si farebbe una prima valutazione tramite ecoscandaglio, quindi verrebbe posizionato un ridotto numero di reti e successivamente, sulla base dei dati raccolti, si potrebbe decidere il numero definitivo di reti da posizionare.

Ciò aumenterebbe i tempi dell'intervento ma ridurrebbe effettivamente l'impatto negativo determinato dall'uso delle reti.

I vantaggi derivanti da un simile tipo di intervento sono diversi: innanzitutto si otterrebbero dati significativi sullo stato e sulla struttura delle popolazioni ittiche presenti e, quindi, sui rapporti esistenti tra i diversi salmonidi; ciò è di rilevante interesse dal momento che si considera che una delle cause della scomparsa del salmerino alpino sia proprio la competizione con le altre specie salmonicole immesse.

Inoltre si disporrebbe di dati fondamentali per eventuali interventi gestionali (capacità ittiogeniche di questi ambienti, tassi di crescita delle diverse specie, adattamenti alle diverse condizioni ambientali, ecc.), utili per comprendere come si potrebbe operare per introdurre/salvaguardare/recuperare il salmerino alpino negli altri laghi del Parco.

Infine, le osservazioni con l'ecoscandaglio potrebbero permettere una ridefinizione batimetria delle conche lacustri e dei volumi d'acqua attualmente invasi.

9 *Prospettive future*

Gli obiettivi dichiarati del Parco Naturale Adamello Brenta sono quelli del recupero e della conservazione delle popolazioni di salmerino alpino nei laghi presenti all'interno del proprio territorio, azioni che comprendono quindi in modo diretto la gestione globale delle comunità ittiche degli ambienti in cui la specie è presente.

Questi obiettivi non possono evidentemente prescindere i criteri seguiti nella pianificazione ittiofaunistica dalla provincia di Trento e che fanno riferimento, secondo la legge provinciale sulla pesca n. 60/78 (Provincia di Trento, 2004) e secondo la recente revisione della Carta ittica del Trentino (Betti L., 2002), al concetto di "gestione naturalistica" delle popolazioni ittiche naturali.

I criteri e i concetti applicativi contenuti nei sopra citati documenti devono costituire i riferimenti fondamentali per la gestione dei popolamenti ittici nel territorio del Parco Naturale Adamello Brenta, dove è evidente che gli obiettivi della conservazione rappresentano l'essenza stessa dell'Ente Parco.

Il primo elemento di fondamentale importanza è evidentemente quello ambientale; il concetto della conservazione e del ripristino della qualità degli ambienti lacustri del Parco è essenziale e può determinare il successo della conservazione della specie ittica in questione.

La maggior parte dei laghi considerati in questa indagine, attualmente sembra essere esente da questo problema, ma è bene sottolineare che in ambienti così delicati sono sufficienti talvolta piccoli interventi modificatori per determinare cambiamenti eco-biologici anche rilevanti.

Un secondo elemento di grande importanza è quindi quello della gestione delle popolazioni ittiche autoctone e in particolare la tutela delle specie ittiche endemiche, soprattutto quelle a rischio di estinzione. Attualmente la gestione viene spesso tradotta in termini di immissione e prelievo di fauna ittica; nella maggior parte dei casi, le immissioni si effettuano con il materiale più facilmente disponibile, che in passato nei laghi in oggetto si è tradotto con l'introduzione di salmonidi come la trota fario, la trota iridea e il salmerino di fonte. Queste operazioni sono evidentemente da evitare, dato che alcune di queste specie hanno costituito delle popolazioni selvatiche entrate in competizione con quelle residenti del salmerino alpino.

Attualmente l'immissione di queste specie è vietata nella maggior parte dei bacini in oggetto, ma la difficoltà di effettuare dei controlli per evitare introduzioni non consentite, non permette di escludere completamente che simili azioni vengano ancora eseguite.

In realtà è possibile ipotizzare per questi ambienti una gestione diversa, di tipo dinamico-conservativa, effettuata ad esempio limitando il prelievo a quello che tecnicamente viene definito il "surplus produttivo". In pratica è possibile prelevare ogni anno una frazione della quantità di pesce

presente in un corpo idrico, consci di non intaccare le capacità ittigeniche della popolazione e garantire che la stessa quantità potrà essere prelevata anche gli anni successivi.

Una simile gestione concilierebbe il mondo della pesca con quello della conservazione, eliminando i numerosi rischi connessi all'introduzione di specie competitive.

Un interessante esempio di positivo rapporto con il mondo della pesca è stato recentemente portato avanti nel Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi; in questo Parco, nelle acque dove è presente la trota marmorata è concessa la pesca ed il prelievo della trota fario, in modo da ridurre l'ingombrante presenza di questa specie in ambienti un tempo abitati solo dalla trota marmorata.

In quest'ottica potrebbe essere ipotizzabile anche un permesso speciale (come esiste ad esempio per la caccia di selezione) per quei pescatori che sarebbero autorizzati ad andare a pescare e prelevare le specie alloctone nelle acque dove è presente il salmerino alpino.

Allo stato attuale delle conoscenze, è assai probabile che per accelerare il processo di recupero delle popolazioni di salmerino alpino sarà necessario produrre autonomamente del materiale da ripopolamento.

Questa operazione dovrà riservare tutte le attenzioni e le conoscenze che sono ora a disposizione grazie alle recenti acquisizioni tecnico-scientifiche in materia, soprattutto dal punto di vista genetico.

Ciò significa che sarebbe opportuno durante le indagini che l'Ente Parco effettuerà in futuro nei propri ambienti, verificare geneticamente le origini delle popolazioni di salmerino alpino eventualmente presenti nei suoi laghi; ciò permetterebbe di selezionare correttamente le popolazioni sorgente, o i riproduttori selvatici, da utilizzare per procedere al recupero e/o ripristino di popolazioni di questa specie negli altri laghi del Parco.

E' anche chiaro che un simile programma di ripopolamenti dovrebbe essere condiviso con gli Enti che si occupano della gestione ittiofaunistica della provincia; infatti, dal momento che il problema della conservazione del salmerino alpino riguarda tutti i corpi idrici provinciali, sarebbe auspicabile un'azione globale, coordinata con l'Ente Provincia Autonoma di Trento e con l'ISSMA.

Un aspetto determinante, infine, sarà quello della informazione, divulgazione e "culturizzazione" della popolazione locale verso gli aspetti della conservazione e della biodiversità. Malgrado i positivi rapporti intercorsi con i responsabili dei bacini di pesca presenti nel territorio del Parco, i risultati stessi del questionario sul salmerino alpino distribuiti ai pescatori indicano una scarsa sensibilità locale verso i problemi della conservazione-gestione ittiofaunistica.

Siccome l'esperienza insegna che è sufficiente l'azione negativa di "pochi" per rendere quasi nulli i risultati raccolti magari in lunghi periodi di studio e applicazione, per garantire il futuro successo del recupero e della conservazione del salmerino alpino nei laghi del Parco è fondamentale iniziare da subito una locale opera di divulgazione e di informazione su questa

attività; importante sarebbe, quindi, cercare di coinvolgere anche nelle varie fasi operative il mondo della pesca, valorizzandone pure gli aspetti sociali e condividendo con esso anche i positivi risultati.

10 Bibliografia utilizzata

- Angeli N. e Cantonati M., 2001, *Le vicissitudini di un lago d'alta quota*, Adamello Brenta, anno 5, num. 3
- Baraldi F., Gandolfi A., Ciutti F. e Grando M.S., 2006, *Diversità genetica e ipotesi sull'origine di alcune popolazioni di Salmerino alpino (Salvelinus alpinus) a Sud delle Alpi (Trentino, Italia)*. Atti Convegno A.I.I.A.D., Treviso 2006, *in stampa*.
- Betti L., *Il pesce che venne dal freddo*, Postergiovani
- Betti L., 1997, *Non tutti i Salmerini sono alpini*, Il Pescatore Trentino, Ass. Pescatori Dil. Trentini, anno 20, n. 1: 42-46
- Betti L., 2001, *I Salmerini alpini del Lago di Tovel*, Il Pescatore Trentino, Ass. Pescatori Dil. Trentini, anno 21, num. 2
- Betti L., 2002, *Carta ittica del Trentino*, Provincia Autonoma di Trento. Servizio Faunistico, 255 pp.
- Betti L., 2002, *Stato delle popolazioni di Salmonidi in Trentino e prospettive di gestione*, in Atti del Convegno Salmonidi alpini – Gestione delle popolazioni autoctone e qualità dei ripopolamenti, Rovereto (TN), 19 ottobre 2002, Provincia Autonoma di Trento, pag. 31-46
- Betti L., 2004, *Studio sulle condizioni ittiche e sulle prospettive di gestione dei laghi d'alta quota sfruttati a scopo idroelettrico*. Documento del Parco Naturale Adamello-Brenta.
- 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 a impedirne il prevedibile prossimo annientamento*, Boll. Pesca Piscic. Idrobiol. Vol. X, I.
- Bruno S., 1987, *Pesci e crostacei d'acqua dolce d'Italia*, Giunti ed., 286 pag.
- Cantonati M., 2002, *I laghi d'alta quota, risorsa preziosa e testimoni sensibili del cambiamento ambientale*, Adamello Brenta, anno 6, num. 3
- Cantonati M., Toltoti M. e Lazzara M., 2002, *I laghi del Parco Naturale Adamello-Brenta – Ricerche limnologiche su laghi d'alta quota del settore siliceo del Parco*, Parco Naturale Adamello-Brenta e Museo Tridentino di Scienze Naturali

- Ciutti F., Cappelletti C., Pinamonti V., 2004, *La comunità ittica del Lago di Tovel (Trentino, Italia): analisi storica della composizione e gestione*, Studi Trent. Sci. Nat., Acta Biologica, 81, suppl. 2: 383-389
- Ciutti F., Gandolfi G.L., Gandolfi A. e Olivari M., 2006, *Caratteri morfologici e veristici di Salmerino alpino Salvelinus alpinus (L.) in cinque laghi del versante meridionale delle Alpi (Trentino)*, Biologia Ambientale, **20**(1): 277-281
- Ciutti F., Pinamonti V., Stocchetti I., Merlo N., Leonardi G., Mirto L. e Gandolfi A., 2006, *Recupero di ceppi locali di Salmerino alpino*, Terra Trentina, num.6, pag.34-36
- Gandolfi G., Torricelli P., Marconato A. e Zerunian S., 1991, *I pesci delle acque interne italiane*, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma
- Giovannini R. e Pontalti L., 2006, *Piani di gestione delle acque per disciplinare l'esercizio della pesca*, Terra Trentina, num. 7, pag 30-33
- IASMA, 2000, *Caratteristiche limnologiche dei laghi del Trentino – Rapporto 1998*, Istituto Agrario di S.Michele all'Adige
- ISMA, 1996, *Caratteristiche limnologiche dei laghi del Trentino – Rapporto 1995*, Istituto Agrario di S.Michele all'Adige
- ISMA, 1997, *Caratteristiche limnologiche dei laghi del Trentino – Rapporto 1996*, Istituto Agrario di S.Michele all'Adige
- ISMA, 1998, *Caratteristiche limnologiche dei laghi del Trentino – Rapporto 1997*, Istituto Agrario di S.Michele all'Adige
- Ladiges W. e Vogt D., 1986, *Guida dei pesci d'acque dolce d'Europa*, Muzzio & co. ed., Padova
- Largaiolli V., 1902, *Distribuzione dei pesci nei bacini idrografici del Trentino*, Tridentum, anno V, fasc. 1/2, STET, Trento
- Maiolini B., Betti L., Dorigoni E., Franceschini A. e Grigolli E., 1993, *Le acque del Parco Adamello-Brenta – Aspetti biologici dei laghi e dei torrenti del Parco*, Parco Naturale Adamello-Brenta
- Manchino Y., 1999, *History and status of the Artic charr introductions in southern Europe*, International Society of Artic Charr Fanatics, Information Series, **7**: 33-39, Sweden
- Marchetti V., 1977, *Il Lago di Lares*, Natura Alpina, anno 28, n. 12
- Mariani M.A., 1673. Trento con il Sacro Concilio, et altri Notabili. Augsburg.
- Molinari P., 1998, *Quale politica per i laghi d'alta quota?*, Il Pescatore Trentino, Ass. Pescatori Dil. Trentini, anno 21, num. 3
- 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., *Biology of the Arctic Charr*, University of Manitoba Press, Canada

- Piccinini A., Nonnis F. e Gandolfi G., 2004, *Il Salmerino alpino (Salvelinus alpinus): prove storiche alla sua introduzione sul territorio italiano*, in Atti 9° Convegno A.I.I.A.D., *Biologia Ambientale*, **18**: 259-264.
- Pincio G.P., 1648. *Annali, ovvero Croniche di Trento*, cioè Historie contenenti le prodezze de Duci Trentini. Trento
- Pontalti L., 1996, *Ricerca e recupero dei ceppi di salmonidi autoctoni*, *Il Pescatore Trentino*, Ass. Pescatori Dil. Trentini, anno 19, num. 1
- Pontalti L. e Grando M.S., 2002, *Trota lacustre, salmerino e carpione*, *Terra Trentina*, **4**: 35-37.
- Pontalti L., 2005, *Morfologia, biologia e distribuzione dei salmerini S.fontinalis, S.namaicush, S.alpinus*, *Dendronatura*, anno 26, num. 2
- Tomasi G., 1961, *Laghi e pesci del Trentino*, *Economia Trentina*, anno 10, num. 5-6
- Tomasi G., 1962, *Origine, distribuzione, catasto e bibliografia dei laghi del Trentino*, *Studi Trentini di Scienze Naturali*, anno XXXIX, num. 1-2
- Tomasi G., 2004, *I trecento laghi del Trentino*, TEMI ed., Trento, 535 pag.
- Vittori A., 1966, *Due specie dell'ittiofauna alpina in progressiva diminuzione: Salvelinus alpinus e Salmo marmoratus*, *Natura Alpina*, anno XVII, num. 2
- Vittori A., 2005, *Evoluzione del Salmerino alpino e dei popolamenti ittici nel Lago di Tovel*, *Dendronatura*, anno 26, num. 2
- Volcan G., 2004, *Il salmerino alpino il pesce venuto dal ghiaccio*, *Adamello Brenta*, anno 8, num. 1-2
- Zerunian S., 2002, *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei pesci d'acqua dolce indigeni in Italia*, Edagricole, Bologna, 220 pp.