

LEONARDO PONTALTI

# *Bacini idroelettrici e conservazione delle popolazioni ittiche*

## **Premessa e scopo del lavoro**

Le alterazioni procurate agli ecosistemi fluviali dai bacini idroelettrici, sia durante la costruzione delle dighe sia in occasione degli svasi necessari per la manutenzione che comportano lo scarico in pochi giorni del materiale terrigeno accumulato in anni, sono ben conosciute. A queste si aggiunge il cambiamento della temperatura dell'acqua, che può trasformare radicalmente l'ecosistema e la composizione della comunità ittica.

In estate, anziché riscaldarsi progressivamente ruscellando da monte a valle, nei bacini artificiali l'acqua si scalda rapidamente in superficie, talvolta superando i 20°C - 25°C: si tratta di valori adatti all'acclimatamento dei pesci ciprinidi, superiori di 7 - 8 °C rispetto alla temperatura degli immissari, che sono spesso abitati solamente dalla trota. Le condotte forzate dirette alle turbine prelevano dagli strati profondi e freddi dei bacini e trasferiscono molti chilometri a valle grosse portate di acqua fredda, che ritorna in alveo là dove il fiume avrebbe, in condizioni naturali, temperature più calde: ne deriva una trasformazione dell'ecosistema, che favorisce i pesci frigofili come la trota e penalizza le originarie popolazioni termofile di ciprinidi (FRANCHI *et alii*, 2014). In inverno, quando in superficie l'acqua gela, le centraline per il rilascio del Deflusso Minimo Vitale (DMV) al piede della diga trasferiscono immediatamente a valle acque più calde, provenienti dagli strati profondi dei bacini, riducendo così l'escursione termica annua dell'emissario rispetto a quella dell'immissario.

In seguito alla realizzazione di un bacino idroelettrico si constata inoltre, a valle della centrale, la diminuzione della produzione ittica nell'emissario, causata dalle innaturali variazioni di portata dipendenti dal funzionamento delle turbine anziché dalla naturale alternanza stagionale dei regimi di magra e di morbida; si rilevano anche la minore capacità di trasformare gli apporti inquinanti in organismi viventi (autodepurazione) dovuta alla minore portata fluente nel tratto captato, e l'ostacolo alla risalita dei pesci anadromi per la riproduzione, rappresentato dallo sbarramento.

Il rilascio dei DMV a valle delle dighe, gli accorgimenti messi in pratica in occasione degli svasi per contenere l'intorbidamento dell'emissario e il ripopolamento ittico dei tratti fluviali a monte, fatto con giovanili ottenuti da riproduttori presi a valle dello sbarramento, hanno in parte mitigato l'impatto ambientale di questi bacini artificiali, talvolta consentendo al fiume, alcuni chilometri a valle, di riavvicinarsi all'equilibrio naturale originario (PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO, 2019).

In questo articolo si vuole evidenziare la funzione di "serbatoi ittici" di questi bacini artificiali, che va ad aggiungersi a quella prioritaria di invasi ai fini idroelettrici.

## **Materiali e metodi**

Sono stati considerati i sette bacini artificiali di sbarramento indicati in figura 1 e di seguito elencati:

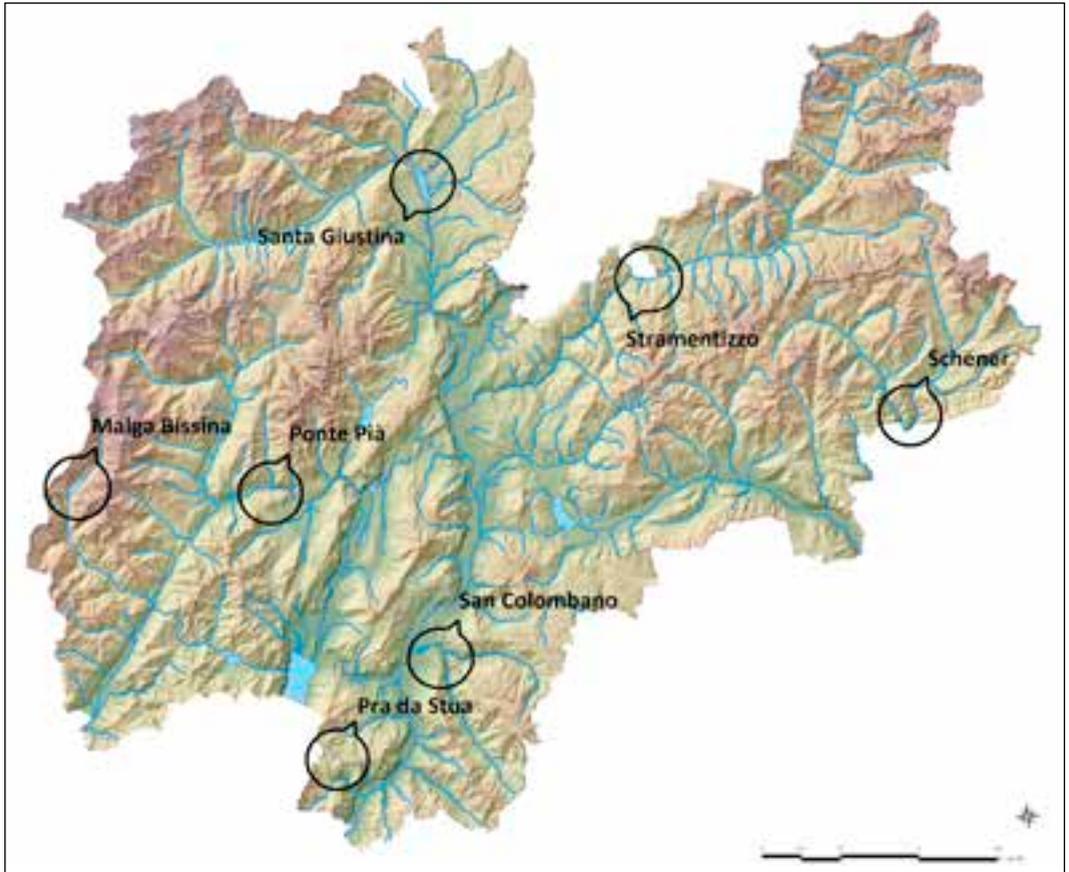


Figura 1 – Dislocazione dei bacini artificiali esaminati.

1. Ponte Pià, sul Fiume Sarca;
2. Malga Bissina, sul Fiume Chiese;
3. Santa Giustina, sul Fiume Noce (altri immissari del bacino sono i torrenti Barnes, Pescara, Novella e San Romedio);
4. Pra da Stua, sul Torrente Aviana;
5. San Colombano, sul Torrente Leno di Vallarsa;
6. Stramentizzo, sul Torrente Avisio;
7. Schener, sul Torrente Cismon.

Questi bacini artificiali sono situati ad altitudini comprese tra 287 e 1.780 metri sul livello del mare ed hanno superfici comprese tra 75.000 e 4.000.000 di metri quadrati. Il loro prodotto ittico teorico medio annuo è calcolato in quantità comprese tra 1 e 5,4 grammi per metro quadrato: in tabella 1, il prodotto ittico dei

bacini artificiali è messo a confronto con quello dei loro immissari (AA.VV., 1982).

In occasione della prima stesura e del successivo rinnovo dei Piani di gestione della pesca (periodo 2002 – 2021), il Servizio Faunistico, in collaborazione con la Fondazione Mach e le locali Associazioni pescatori, ha effettuato 13 campionamenti ittici con reti in questi bacini idroelettrici, 35 campionamenti con elettropesca nei loro immissari e 27 nei loro emissari.

La posa delle reti nei bacini è avvenuta alla sera, seguita dal recupero al mattino del giorno successivo. La scelta dei punti di pesca e del tipo e dimensioni delle reti è stata fatta in base alle caratteristiche di ciascun bacino artificiale, con uno sforzo di pesca da 1 a 36 metri lineari di reti per ettaro, finalizzato a catturare tutte le specie ittiche potenzialmente presenti (tabella 2).

Tabella 1 – Prodotto ittico medio annuo dei bacini artificiali e dei loro immissari (in blu).

	Al massimo invaso <sup>(*)</sup>		Prodotto ittico medio annuo <sup>(**)</sup>				Campionamenti ittici		
	altitudine	superficie	Bacini artificiali		Immissari <sup>(***)</sup>		effettuati (2002 - 2021)		
	m.s.l.m.	m <sup>2</sup>	kg/anno	g/m <sup>2</sup>	kg/anno	g/m <sup>2</sup>	immissari	bacino	emissario
S. Colombano	287	150000	810	5,4				2	
Leno					36,0	6	2		5
Stramentizzo	720	600000	3000	5,0				2	
Avisio					281,3	12,5	7		5
S. Giustina	530	4000000	15224	3,8				3	
Noce					1072,5	11	5		5
Barnes					2,6	8,8	3		
Pescara					18,9	5,4	4		
Novella					78,8	4,5	2		
S. Romedio					15,8	6	2		
Pra da Stua	1030	75000	240	3,2				1	
Aviana					12,0	4,8	1		2
Schener	563	300000	463	1,5				1	
Cismon					248,4	10,8	5		-
Ponte Pià	463	320000	420	1,3				2	
Sarca					240,0	8	3		5
M.ga Bissina	1780	1300000	1260	1,0				2	
Chiese					7,5	1,5	1		5

(\*) Tomasi, 2004.

(\*\*) AA.VV., 1982.

(\*\*\*) prima della costruzione della diga, nel loro tratto ora sommerso dal bacino

Tabella 2 - Reti utilizzate nei campionamenti dei bacini artificiali e sforzo di pesca.

Bacino artificiale	Reti utilizzate nel bacino artificiale (millimetri della maglia)	Lunghezza totale delle reti (metri)	Metri lineari di rete per ettaro
Malga Bissina	5 antane (30 e 50 mm)	270	2,07
Pra da Stua	7 antane (15, 30, 35, 45 e 50 mm) 1 spigonza (10 mm); 1 trimaglio (30 mm)	270	36,00
Stramentizzo	4 antane (30 e 50 mm) 1 trimaglio (10 mm)	290	4,83
Schener	5 pale (30, 40 e 50 mm) 1 spigonza	260	8,66
Santa Giustina	13 pale (30 e 50 mm); 1 antana (50 mm) 1 spigonza; 2 trimagli (30 e 40 mm)	400	1,00
Ponte Pià	3 antane (30 e 50 mm) 1 trimaglio (10 mm)	210	6,56
San Colombano	5 antane (30 e 50 mm) 1 spigonza (10 mm)	290	19,33

Tabella 3 – Raffronto tra i nomi latini successivamente assegnati alle specie ittiche trovate. Ai tempi del Largaiolli, leucisco rosso, carassio dorato e persico sole non erano ancora arrivati nel Trentino.

Nome italiano	Nome latino			
	Largaiolli (1902)	Tortonese (1970, 1975)	Gandolfi et alii (1991)	Kottelat & Freyhof (2007)
Trota fario	<i>Salmo fario</i>	<i>Salmo trutta</i>	<i>Salmo [trutta] trutta</i>	<i>Salmo trutta</i>
Trota lacustre	<i>Salmo lacustris</i>	<i>Salmo trutta</i> <sup>(*)</sup>	<i>Salmo [trutta] trutta</i> <sup>(*)</sup>	<i>Salmo trutta</i> <sup>(*)</sup>
Trota marmorata	<i>Salmo fario</i>	<i>Salmo trutta marmoratus</i>	<i>Salmo [trutta] marmoratus</i>	<i>Salmo marmoratus</i>
Trota iridea	<i>Salmo irideus</i>	<i>Salmo gairdneri</i>	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
Salmerino di fonte	<i>Salmo fontinalis</i>	<i>Salvelinus fontinalis</i>	<i>Salvelinus fontinalis</i>	<i>Salvelinus fontinalis</i>
Temolo	<i>Thymallus vulgaris</i>	<i>Thymallus thymallus</i>	<i>Thymallus thymallus</i>	<i>Thymallus thymallus</i> <sup>(**)</sup>
Luccio	<i>Esox lucius</i>	<i>Esox lucius</i>	<i>Esox lucius</i>	<i>Esox lucius</i> <sup>(***)</sup>
Triotto	<i>Leuciscus aula</i>	<i>Rutilus rubilio</i>	<i>Rutilus erythrophthalmus</i>	<i>Rutilus aula</i>
Leucisco rosso	-	-	<i>Rutilus rutilus</i>	<i>Rutilus rutilus</i>
Cavedano	<i>Squalius cavedanus</i>	<i>Leuciscus cephalus cabeda</i>	<i>Leuciscus cephalus</i>	<i>Squalius squalus</i>
Vairone	<i>Telestes muticellus</i>	<i>Leuciscus souffia muticellus</i>	<i>Leuciscus souffia</i>	<i>Telestes muticellus</i>
Sanguinerola	<i>Phoxinus laevis</i>	<i>Phoxinus phoxinus</i>	<i>Phoxinus phoxinus</i>	<i>Phoxinus lumaireul</i>
Tinca	<i>Tinca vulgaris</i>	<i>Tinca tinca</i>	<i>Tinca tinca</i>	<i>Tinca tinca</i>
Scardola	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	<i>Scardinius hesperidicus</i>
Alborella	<i>Alburnus alborella</i>	<i>Alburnus alburnus alborella</i>	<i>Alburnus alburnus alborella</i>	<i>Alburnus alborella</i>
Savetta	<i>Chondrostoma soetta</i>	<i>Chondrostoma soetta</i>	<i>Chondrostoma soetta</i>	<i>Chondrostoma soetta</i>
Barbo	<i>Barbus plebejus</i>	<i>Barbus barbus plebejus</i>	<i>Barbus barbus plebejus</i>	<i>Barbus plebejus</i>
Barbo canino	<i>Barbus plebejus</i>	<i>Barbus meridionalis</i>	<i>Barbus meridionalis</i>	<i>Barbus caninus</i>
Carassio dorato	-	<i>Carassius auratus</i>	<i>Carassius auratus</i>	<i>Carassius auratus</i>
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	<i>Cyprinus carpio</i>	<i>Cyprinus carpio</i>	<i>Cyprinus carpio</i>
Cobite	<i>Cobitis taenia</i>	<i>Cobitis taenia bilineata</i>	<i>Cobitis taenia</i>	<i>Cobitis bilineata</i>
Cobite barbatello	<i>Cobitis barbatula</i>	<i>Noemacheilus barbatulus</i>	<i>Orthrias barbatula</i>	<i>Barbatula barbatula</i>
Anguilla	<i>Anguilla vulgaris</i>	<i>Anguilla anguilla</i>	<i>Anguilla anguilla</i>	<i>Anguilla anguilla</i>
Bottatrice	<i>Lota vulgaris</i>	<i>Lota lota</i>	<i>Lota lota</i>	<i>Lota lota</i>
Persico reale	<i>Perca fluviatilis</i>	<i>Perca fluviatilis</i>	<i>Perca fluviatilis</i>	<i>Perca fluviatilis</i>
Persico sole	-	<i>Lepomis gibbosus</i>	<i>Lepomis gibbosus</i>	<i>Lepomis gibbosus</i>
Ghiozzo	<i>Gobius fluviatilis</i>	<i>Padogobius martensi</i>	<i>Padogobius martensi</i>	<i>Padogobius bonelli</i>
Scazzone	<i>Cottus gobio</i>	<i>Cottus gobio</i>	<i>Cottus gobio</i>	<i>Cottus gobio</i>

<sup>(\*)</sup> la trota lacustre è attualmente considerata eco-morfotipo della trota fario o della trota marmorata.

<sup>(\*\*)</sup> al temolo adriatico è stata recentemente riassegnata la denominazione *Thymallus aeliani* (Valenciennes, 1848).

<sup>(\*\*\*)</sup> il luccio italo è attualmente denominato *Esox cisalpinus* (Bianco & Delmastro, 2011).

Negli immissari ed emissari dei bacini è stato usato, per l'elettropesca, un gruppo elettrogeno portatile a impulsi: il polo positivo (anodo), collegato a un'asta manovrata dal guardiapesca e immerso in acqua, attira in nuoto passivo i pesci di taglia superiore a 10 – 15 centimetri presenti nel raggio di alcuni metri, rendendone possibile la cattura con un guadino. Questo fenomeno, detto elettrotassi, è tanto più accentuato quanto maggiori sono le dimensioni del pesce e la conducibilità dell'acqua. In ogni stazione di campionamento, lunga circa 100 metri, i passaggi con elettropesca in occasione di ogni rilievo sono stati due, al fine di stimare il numero di pesci effettivamente presente (PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO, 2001).

I dati così raccolti sono stati messi a confronto con quelli storici, tratti dall'opera *I pesci del Trentino*, volume secondo, parte speciale (1902), di Vittorio Largaiolli, dove sono indicate, nei corsi d'acqua oggi interessati dai bacini artificiali, le specie ittiche presenti prima della costruzione delle dighe. Oltre a quella del Largaiolli, sono state consultate altre due fonti storiche: *Die Fische Tirols und Vorarlbergs* (1871), di Carl Heller che riferisce, tra l'altro, della presenza della trota marmorata nei corsi d'acqua del Tirolo che versano le loro acque in Adriatico; *Le condizioni ittologiche del Trentino e la nuova legge sulla pesca* (1913), di Alessandro Canestrini, che elenca le specie ittiche segnalate da ciascun Comune del Trentino nelle acque di propria competenza, il numero degli addetti alla pesca, il pescato annuo, i problemi per la conservazione della risorsa.

I nomi latini dei pesci utilizzati dal Largaiolli talvolta non coincidono con quelli attualmente in uso. Il raffronto tra i nomi latini della fine del XIX Secolo e quelli successivamente assegnati alle specie ittiche trovate, è riportato in tabella 3.

## Risultati

Il confronto fra le specie ittiche segnalate nel 1902 dal Largaiolli nei corsi d'acqua del Trentino prima della costruzione delle dighe e le specie trovate dal Servizio Faunistico nei bacini artificiali realizzati su quei corsi d'acqua e nei

loro immissari ed emissari in occasione dell'aggiornamento dei Piani di gestione della pesca (PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO, 2012 e successivi aggiornamenti), è sintetizzato in tabella 4.

Prima della comparsa dei bacini artificiali, le specie ittiche presenti nei tratti fluviali interessati, indicate dal Largaiolli, erano 11. Oggi, esclusi i due "ibridi" del barbo e della trota, le specie ittiche trovate in quegli stessi tratti fluviali comprendenti anche i bacini artificiali, sono 26. Le specie segnalate dal Largaiolli sono state trovate tutte anche ai giorni nostri tranne 2 (cobite barbatello e ghiozzo, ancora presenti nel Trentino, ma non ritrovati nei bacini qui considerati). Delle 26 specie trovate, 12 sono comparse solo nelle acque ferme dei bacini (lucio, triotto, leucisco rosso, tinca, scardola, savetta, carassio dorato, carpa, cobite, anguilla, bottatrice e persico sole) mentre 2 (vairone e barbo canino) sono presenti solo nei loro immissari o emissari.

La creazione dei bacini artificiali ha consentito l'acclimatamento del persico reale – specie di notevole interesse per la pesca – e ha favorito la famiglia dei pesci ciprinidi, passata da 4 a 12 specie (escluso il barbo canino, che gli autori storici non distinguevano dal barbo comune). Delle 23 specie ittiche d'interesse conservazionistico citate nella direttiva 92/43/CEE (direttiva "habitat") e nella Lista Rossa dei vertebrati italiani (RONDININI *et alii*, 2013), 14 sono state trovate nei bacini artificiali qui esaminati (tabella 5): rispetto alle 9 segnalate dal Largaiolli, nei bacini mancano vairone (presente però negli immissari ed emissari), cobite barbatello e ghiozzo, mentre si aggiungono anguilla, triotto, cavedano, tinca, scardola, savetta, cobite comune e lucio.

Prendendo in considerazione ciascun bacino artificiale, si rileva quanto segue:

- **Bacino di Ponte Pia.** Il tratto medio del Sarca non è più raggiunto dalla trota lacustre in risalita dal Lago di Garda, a causa degli sbarramenti presenti lungo il fiume a valle. Accanto alla trota fario compare la trota iridea, non acclimatata ma regolarmente immessa dai pescatori sportivi a scopo ludico - ricreativo. La presenza del bacino ha consentito l'acclimatamento di nove specie ittiche prima assenti: leucisco rosso, carassio dorato, persico reale, carpa, lucio, triotto,

Tabella 4 – Specie ittiche segnalate dal Largaioli (1902) nei corsi d'acqua del Trentino prima della costruzione delle dighe, messe a confronto con quelle rilevate dal Servizio Faunistico (Piani di gestione della pesca, 2012 e successivi aggiornamenti) nei bacini artificiali creati dalle dighe (in blu) e nei loro immissari (in azzurro) ed emissari (in verde).

SPECIE ITTICA	BACINO ARTIFICIALE e corso d'acqua interessato	PRIMA della costruzione dei bacini							DOPO la costruzione dei bacini							
		(PONTE PIA') medio Sarca	(MALGA BISSINA) alto Chiese	(SANTA GIUSTINA) medio Noce	(PRA DA STUA) Aviana	(SAN COLOMBANO) Leno	(STRAMENTIZZO) medio Avisio	(SCHENER) Cismon	PONTE PIA' - medio Sarca	MALGA BISSINA - alto Chiese	SANTA GIUSTINA - medio Noce	PRA DA STUA - Aviana	SAN COLOMBANO - Leno	STRAMENTIZZO - medio Avisio	SCHENER (*) - Cismon	
Salmonidi	Trota fario															
	Trota lacustre															
	Trota marmorata															
	T. fario x T. marmorata															
	Trota iridea															
	Salmerino di fonte															
Ciprinidi	Temolo															
	Luccio															
	Trotto															
	Leucisco rosso															
	Cavedano															
	Vairone															
	Sanguinerola															
	Tinca															
	Scardola															
	Alborella															
	Savetta															
	Barbo															
	Barbo x B. canino															
	Barbo canino															
	Carassio dorato															
	Carpa															
	Cobite															
	Cobite barbatello															
	Anguilla															
	Bottatrice															
	Persico reale															
	Persico sole															
	Ghiozzo															
Scazzone																

<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #f4a460; width: 20px; height: 10px; border: 1px solid black;"></div> <div style="background-color: #f4a460; width: 20px; height: 10px; border: 1px solid black;"></div> <div style="background-color: #f4a460; width: 20px; height: 10px; border: 1px solid black;"></div> <div style="background-color: #f4a460; width: 20px; height: 10px; border: 1px solid black;"></div> </div>	dall'estremo Oriente dal nord America dal centro Europa dai laghi lombardi	}	specie importate	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #cccccc; width: 20px; height: 10px; border: 1px solid black;"></div> </div>	Segnalazioni del Largaioli (1902)	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #00aaff; width: 20px; height: 10px; border: 1px solid black;"></div> <div style="background-color: #00aaff; width: 20px; height: 10px; border: 1px solid black;"></div> <div style="background-color: #00aaff; width: 20px; height: 10px; border: 1px solid black;"></div> </div>	Monitoraggi della Provincia Autonoma di Trento (2012 e successivi aggiornamenti)
---	---	---	------------------	--	-----------------------------------	--	--

(\*) = emissario non monitorato

Tabella 5 – Specie ittiche d'interesse conservazionistico trovate nei bacini artificiali (Piani di gestione della pesca, 2012 e successivi aggiornamenti).

Specie ittiche autoctone di interesse conservazionistico	Direttiva Habitat <sup>(1)</sup>	Lista Rossa <sup>(2)</sup>	Bacino artificiale						
			Ponte Pia	Malga Bissina	Santa Giustina	Pra da Stua	San Colombano	Stramentizzo	Schener
Anguilla		CR			■				
Agone	V	LC							
Triotto		LC	■		■	■	■	■	■
Cavedano		LC	■		■	■	■	■	■
Vairone	II	LC							
Sanguinerola		DD		■				■	■
Tinca		LC			■	■	■	■	
Scardola		LC	■		■	■	■	■	
Alborella		NT	■			■			
Savetta	II	EN			■		■		
Barbo	II	VU	■	■	■				
Barbo canino	II	EN							
Cobite	II	LC				■			
Cobite barbatello		VU							
Luccio		DD	■						
Trota marmorata	II	CR			■		■	■	
Salmerino alpino		DD							
Temolo	V	EN							■
Spinarello		LC							
Scazzone	II	LC							■
Cagnetta		DD							
Ghiozzo		LC							
Lampreda padana	II	VU							

■ = specie autoctone di interesse conservazionistico trovate nei bacini artificiali.

■ = specie autoctone oggetto di particolare tutela, trovate nei bacini artificiali.

In blu: specie di maggiore interesse per la pesca

<sup>1)</sup> Direttiva 92/43/CEE.

II = Allegato 2: specie di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione.

V = Allegato 5: specie di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione.

<sup>2)</sup> Rondinini et alii, 2013.

CR = in pericolo critico. EN = in pericolo. VU = vulnerabile. NT = quasi minacciata.

LC = minor preoccupazione. DD = carente di dati.

cavedano, scardola e alborella, le prime due assenti nel Trentino ai tempi del Largaiolli, le ultime cinque di interesse conservazionistico. È confermata la presenza del barbo, così come dello scazzone e del vairone, questi ultimi presenti nel Sarca.

– Bacino di Malga Bissina. Alla trota fario,

unica specie ittica storicamente segnalata nell'alto corso del Chiese, si sono aggiunti, in seguito alla costruzione del bacino, trota iridea, salmerino di fonte, bottatrice, persico reale, sanguinerola e barbo: le ultime due sono specie d'interesse conservazionistico. L'acclimatamento del barbo deve essere confermato.

- Bacino di Santa Giustina. Delle otto specie ittiche storiche, nel corso dei recenti monitoraggio non sono state ritrovate l'alborella (la cui presenza storica nel medio Noce si ritiene peraltro dubbia) e il cobite barbatello (tuttora presente nel Noce in Piana Rotaliana). Alle rimanenti, in seguito alla comparsa del bacino si sono aggiunte, oltre alla trota lacustre (ecotipo della trota fario o della trota marmorata), le dodici seguenti: trota iridea (non acclimatata), leucisco rosso, carassio dorato, carpa, persico reale, persico sole, triotto, cavedano, tinca, scardola, savetta e anguilla, le ultime sei d'interesse conservazionistico. Le popolazioni di persico reale e leucisco rosso sono numerose: quest'ultima specie, introdotta nel lago una ventina d'anni fa, costituisce più della metà della biomassa ittica raccolta negli ultimi due campionamenti.
- Bacino di Pra da Stua. Alla trota fario, unica specie ittica storicamente segnalata nell'Aviana, si sono aggiunti, in seguito alla realizzazione del bacino, carpa, triotto, cavedano, tinca, scardola, alborella e cobite. Esclusa la carpa, le altre sei specie ittiche sono d'interesse conservazionistico.
- Bacino di San Colombano. Alle trote e allo scazzone (la segnalazione storica del ghiozzo si ritiene dubbia) si sono aggiunte, grazie alla costruzione del bacino, trota lacustre, trota iridea (non acclimatata), persico reale, leucisco rosso, triotto, cavedano, tinca, scardola e savetta: le ultime cinque sono specie di interesse conservazionistico.
- Bacino di Stramentizzo. Oltre alle cinque specie ittiche preesistenti, in seguito alla realizzazione del bacino compaiono la trota fario e la trota iridea, immesse per la "pronta pesca" dai pescatori dilettanti. Si aggiungono quattro specie d'interesse conservazionistico: triotto, cavedano, sanguinerola e scardola.
- Bacino di Schener. La realizzazione del bacino ha consentito la comparsa – accanto alla trota marmorata – della trota fario e della trota iridea, immesse per la "pronta pesca" dai pescatori sportivi. A queste si aggiungono lo scazzone (forse già presente in questo tratto del Cison, anche se non segnalato) e altre quattro specie d'interesse conservazionisti-

co: triotto, cavedano, sanguinerola e temolo. Quest'ultimo, storicamente assente nell'alto Cison, probabilmente ha potuto insediarsi nell'immissario del bacino artificiale grazie alla presenza del bacino stesso, che offre riparo alla popolazione trascinata a valle in occasione delle piene.

Mentre la produzione ittica unitaria dei bacini idroelettrici è inferiore a quella dei tratti dei corsi d'acqua preesistenti (AA.VV., 1982), la loro produzione complessiva, in conseguenza dell'aumento della superficie bagnata, è superiore.

## Discussione

Nel corso dei rilevamenti con elettropesca e reti, fatti dal Servizio Faunistico per l'aggiornamento dei Piani di gestione della pesca, è emerso che la fauna ittica presente nei bacini artificiali è composta, oltre che dalle poche specie frigofile stenoterme (soprattutto trote) che popolavano quei tratti fluviali prima della costruzione delle dighe, anche da specie termofile. Fra queste ultime, alcune sono specie d'interesse conservazionistico che, in condizioni normali, cominciano a comparire nel fiume solamente molti chilometri a valle, dove il progressivo cambiamento dell'ecosistema fluviale (aumento della portata, della larghezza dell'alveo, delle nicchie d'acqua profonda, della temperatura e della salinità; diminuzione della velocità di corrente e della granulometria del substrato) ne consente il naturale insediamento (PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO, 2012).

La destinazione all'uso idroelettrico può comportare, all'interno di questi bacini, grandi e repentine diminuzioni del livello dell'acqua che mettono in secca in pochi giorni vaste superfici di fondale, con la conseguente eliminazione della vita acquatica che le popola, a cominciare dalle uova di molte specie di pesci deposte vicino alla riva (GILLET, 1985). Ma alcuni accorgimenti nella gestione idraulica possono aumentare notevolmente, in quantità e in qualità, la risorsa ittica (TRAVADE *et alii*, 1985). Nei casi qui esaminati si è constatato che se il calo del livello dell'acqua non coincide col breve periodo d'incubazione delle uova, oppure avviene lentamente quanto basta per consen-

tire la schiusa e il riassorbimento del sacco vitellino da parte degli avannotti che possono così nuotare verso il largo, i bacini artificiali sono colonizzati da popolazioni ittiche sorprendentemente numerose e varie, del tutto assenti nel tratto fluviale preesistente e comprendenti, oltre alle trote, anche scardole, cavedani, triotti, alborelle, savette, carpe, tinche, lucci e persici reali.

L'introduzione nei bacini artificiali di queste specie ittiche è spesso opera dei pescatori amatoriali, che se le procurano nel reticolo idrografico a valle. Nei momenti di ripristino temporaneo della continuità fluviale – con la tracimazione durante le piene o l'apertura dello scarico di fondo in occasione degli svassi in condizioni controllate – esemplari appartenenti a queste specie possono passare dal bacino nell'emissario, arrivando a ricongiungersi con le popolazioni originarie molti chilometri a valle.

In alcuni casi sono state introdotte in questi bacini anche specie alloctone come la trota iridea (per la pesca sportiva), il leucisco rosso (usato talvolta come esca viva per catturare la trota e il persico reale) e il carassio dorato (il comune "pesce rosso"): le ultime due specie, di scarso interesse per la pesca, possono formare popolazioni molto numerose, capaci di invadere il bacino artificiale (CHAPPAZ *et alii*, 1985) e il reticolo idrografico a valle. Questo va a discapito delle altre specie di pesci e causa un danno all'ecosistema (TURIN & ZANETTI, 2001).

## Conclusioni

Da monte a valle, un corso d'acqua è solitamente soggetto ad un numero crescente di usi e, conseguentemente, di impatti anche gravi sulla portata e sulla qualità delle acque, che possono danneggiare le originarie popolazioni ittiche portandole talvolta all'estinzione. La possibilità per queste ultime di insediarsi nei bacini idroelettrici presenti a monte, eventualmente favorita con alcuni accorgimenti nell'ordinaria gestione idrica, può tornare utile per la loro conservazione e per il loro reintegro. Alla possibilità di recupero delle specie ittiche di interesse conservazionistico, si affianca il ri-

schio di dispersione di specie alloctone: qualora acclimatate nei bacini, anche queste ultime possono diffondersi a valle, ma con conseguenze biologiche negative nel reticolo idrografico.

## BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., 1982 – *Carta ittica*. Stazione Sperimentale Agraria Forestale di S.Michele all'Adige (TN). 11 volumi.
- BIANCO P.G., DELMASTRO G.B., 2011 – *Recenti novità tassonomiche riguardanti i pesci d'acqua dolce autoctoni in Italia e descrizione di una nuova specie di luccio*. Researches on Wildlife Conservation, vol. 2 (suppl.), 1-14, 2011, IGF publ.
- CANESTRINI A., 1913 – *Le condizioni ittologiche del Trentino e la nuova legge sulla pesca*. Atti dell'Accademia degli Agiati, Rovereto, 115 pp.
- CHAPPAZ R., BRUN G., OLIVARI G., 1985 – *La croissance du gardon dans la retenue de Sainte-Croix*. Nel volume: "Gestion piscicole des lacs et retenues artificielles". Editeurs: D. Gerdeaux et R. Billard, INRA, Paris, 1985, 143 – 145.
- Direttiva 92/43/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione di *habitat* naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.
- FRANCHI E., CAROSI A., GHETTI L., GIANNETTO D., PEDICILLO G., POMPEI L., LORENZONI M., 2014 – *Changes in the fish community of the upper Tiber River after construction of a hydro-dam*. J. Limnol., 2014; 73(2): 203-210.
- GANDOLFI G., ZERUNIAN S., TORRICELLI P., MARCONATO A., 1991 – *I pesci delle acque interne italiane*. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato. Roma, 616 pp.
- GILLET C., 1985 – *Le déroulement de la fraie des principaux poissons lacustres*. Nel volume: "Gestion piscicole des lacs et retenues artificielles". Editeurs: D. Gerdeaux et R. Billard, INRA, Paris, 1985, 167 – 185.
- HELLER C., 1871. *Die Fische Tirols und Vorarlbergs*. Innsbruck, 77 pp.
- KOTTELAT M., FREYHOF J., 2007 – *Handbook of European Freshwater Fishes*. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany. 646 pp.
- LARGAIOLLI V., 1902 – *I pesci del Trentino* (Vol. 2). Trento, 122 pp.,
- PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO, 2001 – *Carta ittica del Trentino*. D.G.P. n.2432 del 21 settembre 2001. Servizio Faunistico, 255 pp.
- PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO, 2012 – *Piani di gestione della pesca (contenenti i dati ittici raccolti nei corsi d'acqua e nei laghi del Trentino a partire dal 2002)*. D.G.P. n.2637 del 7 dicembre 2012. Servizio Foreste e Fauna, Ufficio Faunistico, 5 volumi, 1189 pp.
- PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO, 2019 – *Zona della Trota Marmorata nella Provincia Autonoma di Trento*. Servizio Foreste e Fauna, Ufficio Faunistico, 287 pp.

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

TOMASI G., 2004 – *I trecento laghi del Trentino*. Ed. Artimedia – Temi, Trento, 535 pp.

TORTONESE E., 1970 – *Fauna d'Italia, vol. X, Osteichthyes (parte prima)*. Ed. Calderini, Bologna, 565 pp.

TORTONESE E., 1975 – *Fauna d'Italia, vol. XI, Osteichthyes (parte seconda)*. Ed. Calderini, Bologna, 636 pp.

TRAVADE F., ENDERLE M.J., GRAS R., 1985 – *Retenues artificielles: gestion hydraulique et ressources piscicoles*. Nel volume: "Gestion piscicole des lacs et retenues artificielles". Editeurs: D. Gerdeaux et R. Billard, INRA, Paris, 1985, 15 – 37.

TURIN P., ZANETTI M., 2001 – *Evoluzione quali-quantitativa dei popolamenti ittici nelle acque interne della Provincia di Rovigo*. Atti VIII Convegno nazionale AHAD, Quaderni ETP, 30: 23-26.

VALENCIENNES A., 1828-1849 – *Histoire Naturelle des Poissons* (in collab. con G. Cuvier). 22 vol., Parigi.

### Leonardo Pontalti

E-mail: leonardo.pontalti@provincia.tn.it  
 Provincia Autonoma di Trento  
 Servizio Faunistico

---

**PAROLE CHIAVE:** *bacini idroelettrici, specie ittiche di interesse conservazionistico, acclimatamento*

#### RIASSUNTO

Quando si considerano le conseguenze sull'ambiente dei bacini idroelettrici, emerge innanzitutto l'impatto negativo sugli ecosistemi fluviali, esteso anche a valle della diga e riguardante gli aspetti geologici, biologici e paesaggistici. Nel bacino creato da una diga su un torrente alpino è possibile peraltro constatare la maggiore presenza di pesci, in quantità e varietà, rispetto al tratto di torrente preesistente, in conseguenza dell'aumento del volume dell'acqua, della superficie bagnata e della temperatura, che complessivamente favoriscono i processi di mineralizzazione e la produzione ittica. Nei casi qui esaminati si è constatato che, se il calo artificiale del livello dell'acqua non coincide col breve periodo di incubazione delle uova oppure avviene lentamente, i bacini idroelettrici possono essere colonizzati da popolazioni ittiche sorprendentemente numerose e varie, del tutto assenti nel tratto fluviale preesistente e comprendenti, oltre alle trote, anche scardole, cavedani, triotti, alborelle, savette, carpe, tinche, lucci e persici reali. Possono conservarsi nel bacino specie ittiche altrimenti rinvenibili nell'emissario solo molti chilometri a valle, in tratti fluviali soggetti a molteplici usi, alcuni con elevato impatto ambientale, che possono mettere le popolazioni ittiche a rischio e portarle, in qualche caso, all'estinzione.

**KEY WORDS:** *hydro-dams, fish species of conservation interest, acclimatization*

#### SUMMARY

When the environmental consequences of hydro-dams are considered, first of all the negative impact on river ecosystems emerges, also extended downstream of the dam and concerning geological, biological and landscape aspects. In the impoundment created by a dam on an Alpine stream it is also possible to note the greater presence of fish, in quantity and variety, compared to the pre-existing stretch of stream, as a consequence of the increase in the volume of water, the wet surface and the temperature, which overall favor the processes of mineralization and fish production. In the cases examined here it was found that if the artificial drop in water level does not coincide with the short incubation period of the eggs or occurs slowly, the reservoirs can be colonized by surprisingly numerous and varied fish populations, completely absent in the pre-existing river stretch and including, in addition to trout, also rudd, chub, roach, bleak, savette, carp, tench, pike and perch. Fish species can be preserved in the reservoir, otherwise found in the emissary only many kilometers downstream, in river stretches subject to multiple uses, some with high environmental impact, which can put fish populations at risk and bring them, in some case, to extinction.