



LEONARDO PONTALTI

Evoluzione del popolamento a Salmonidi del Torrente Avisio nella Val di Cembra (Trentino)

ABSTRACT

PONTALTI L., 1989 - Evoluzione del popolamento a salmonidi del torrente Avisio nella Val di Cembra (Trentino). - [Evolution of the Salmonidae community of the Avisio River in the Cembra Valley (Trentino, Italy).] - *Studi trent. Sci. nat.*, 65, *Acta biol.*: 165-176.

Using the electrofishing experimental method, the composition of the Salmonidae community has been systematically verified. According to the data collected, the *Salmo [trutta] fario* L., dominant up to 1980, has from 1983 been progressively exceeded in percentage by *Salmo [trutta] marmoratus* Cuv., which is now (1986) the dominant species.

Key words: Ichthyology, Salmonidae community, Avisio River, Trentino, Italy.

Leonardo Pontalti, Stazione Sperimentale Agraria Forestale, 38010 S. Michele all'Adige (Trento), Italy.

1. Introduzione e scopo del lavoro.

Il torrente Avisio (fig. 1) nasce dal ghiacciaio della Marmolada, versante Nord-Ovest, e confluisce nell'Adige presso Lavis, una decina di chilometri a nord di Trento, dopo un percorso di circa 88 chilometri in direzione Nord Est —> Sud Ovest lungo le valli di Fassa, Fiemme e Cembra. Il bacino idrografico ha una superficie di 705 kmq. Nel presente studio è stato preso in considerazione l'Avisio di Val di Cembra, cioè il tratto a valle della diga di Stramentizzo (fig. 2).

Le acque dell'omonimo invaso-serbatoio, attraverso una galleria di valico sono convogliate alla centrale idroelettrica di S. Floriano in Val d'Adige; perciò, nella situazione attuale, l'Avisio di Cembra può considerarsi un corpo d'acqua a sè stante, con un bacino imbrifero di 90 kmq, lunghezza di 30 chilometri circa e pendenza media (fra Stramentizzo e lo sbocco nell'Adige) di 18 m/km.

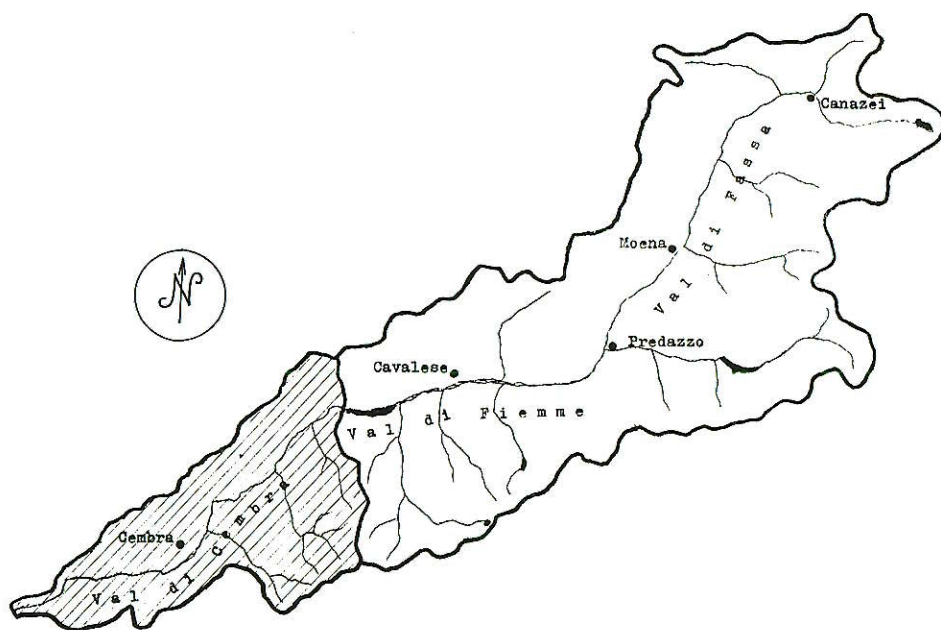


Fig. 1 - Bacino idrografico del torrente Avisio; la zona studiata è indicata con tratteggio.



Fig. 2 - Bacino idrografico del torrente Avisio di Val di Cembra e dislocazione delle 6 stazioni di prelievo.

La ricerca è stata condotta per verificare la consistenza del popolamento salmo-nicolo dell'Avisio di Cembra, con particolare riguardo alla distribuzione delle due forme – trota marmorata (*Salmo [trutta] marmoratus* Cuv.) e trota fario (*Salmo [trutta] fario* L.) –, agli incrementi annui e alle possibilità di salvaguardia e miglioramento del patrimonio ittico.

2. Popolamento bentonico e qualità dell'acqua.

Sono stati eseguiti prelievi di benthos nel torrente all'altezza di Faver negli anni 1985 e 1986 e sono stati applicati i seguenti indici biotici: indice biotico esteso (EBI), coefficiente di attitudine biogena (Cb_2) e indice di diversità ($\bar{H}$), secondo le metodologie proposte, rispettivamente, da Ghetti (1986), Verneaux (1981) e AA.VV. della Carta ittica della Provincia di Trento (1980).

L'EBI esprime lo stato di qualità di un'acqua corrente (Ghetti & Bonazzi, 1981); la sua applicazione è largamente diffusa.

Il Cb_2 (Verneaux, 1981) esprime l'attitudine di un corso d'acqua a produrre benthos.

L' $\bar{H}$ (Shannon & Weaver, 1963), applicato anche nella Carta ittica del Trentino (AA.VV., 1980), esprime la struttura del popolamento bentonico.

I taxa raccolti sono elencati nella tabella riportata in fig. 3.

I valori degli indici biotici (EBI oscillante tra 9 e 10 - ossia tra la 2^a e la 1^a Classe di qualità; $\bar{H}$ tra 2,50 e 3,00; $Cb_2 = 6,0$), indicano che le acque dell'Avisio di Cembra permangono in condizioni generali buone malgrado la portata ridotta ¹⁾.

3. Metodi e tecniche.

Il materiale ittico è stato raccolto in sei stazioni distanziate, scelte in base a variazioni significative della portata unitaria e all'ubicazione degli affluenti (fig. 2).

La portata media del torrente aumenta progressivamente da Ischiazza (100-150 l/sec) a Pra (700-800 l/sec) per attestarsi sugli 800-1000 l/sec a valle di Faver. Per questo motivo si è ritenuto opportuno dividere l'Avisio della valle di Cembra in due zone: tratto superiore (stazioni A, B, C) e tratto inferiore (stazioni D, E, F) (fig. 5).

In ogni stazione è stato ispezionato con l'elettrostorditore un tratto di torrente di circa 50 metri. Complessivamente, nelle sei stazioni sono stati catturati, misurati, pesati e rilasciati 190 salmonidi (fig. 4) a 75 dei quali sono state prelevate alcune squame nella zona convenzionale (compresa fra il margine posteriore della pinna dorsale e la linea laterale) per l'accertamento dell'età secondo il metodo scalimetrico ²⁾.

¹⁾ In Val di Cembra le acque dell'Avisio sono di buona qualità perché l'antropizzazione è relativamente scarsa (150 ab/kmq), l'attività agricola è modesta, la presenza turistica è limitata e non esistono industrie inquinanti.

²⁾ Le squame sono state immerse per 2 giorni in soluzione al 5% di NaOH per togliere i residui di cute e di muco, poi sono state montate fra due vetrini portaoggetti e osservate allo stereomicroscopio (40x).

	Estate '82	Autunno '85	Autunno '86
PLECOTTERI			
Dinocras	—	1	3
Isoperla	—	11	—
Leuctra	—	3	6
Chloroperla	63	—	—
TRICOTTERI (famiglia)			
Limnephilidae	18	2	—
Hydropsychidae	1	54	15
Rhyacophilidae	26	35	19
EFEMEROTTERI (genere)			
Baetis	343	194	43
Ephemerella	36	—	—
Epeorus	—	122	62
Ecdyonurus	16	17	20
Rhythrogena	6	20	2
COLEOTTERI (famiglia)			
Hydraenidae	1	—	—
DITTERI (famiglia)			
Chironomidae	174	39	21
Simuliidae	106	62	8
Empididae	4	6	1
Tipulidae	4	—	—
Blepharoceridae	3	—	4
Tabanidae	—	—	2
Limoniidae	—	—	1
GASTEROPODI (genere)			
Lymnaea	—	1	1
BIVALVI (famiglia)			
Sphaeriidae	—	3	—
IRUDINEI (genere)			
Erpobdella	—	—	2

Fig. 3 - Tabella dei popolamenti bentonici: taxa raccolti nella staz. D (Faver) (campionamenti 1982, 1985, 1986). N° di individui per taxon.

	A Ischiazza		B Sover		C Prà		D Faver		E Graon		F Camparta	
	1+,2+,ecc. N° %	O+ N°	1+,2+,ecc. N° %	O+ N°	1+,2+,ecc. N° %	O+ N°	1+,2+,ecc. N° %	O+ N°	1+,2+,ecc. N° %	O+ N°	1+,2+,ecc. N° %	O+ N°
<i>S. trutta marmoratus</i> Cuv.	20 43,5	-	33 62,3	-	14 63,6	4	13 86,7	1	12 80,0	-	24 88,9	-
<i>S. trutta fario</i> L.	17 36,9	-	5 9,4	-	7 31,8	-	2 13,3	-	3 20,0	-	-	-
<i>S.t.f. x S.t.m.</i>	9 19,6	-	15 28,3	-	1 4,6	5	-	1	-	-	3 11,1	-
<i>Barbus meridionalis</i> Risso	-	-	P	-	A	-	A	-	P	-	A	-
<i>Cottus gobio</i> L.	-	-	P	-	P	-	-	-	P	-	-	-
<i>Phoxinus phoxinus</i> (L.)	-	-	P	-	A	-	A	-	-	-	A	-
	Totale salmonidi tratto superiore = 121. Marmorata = 67 (55,4%); Fario = 29 (24,0%); P x M = 25 (20,6%).						Totale salmonidi tratto inferiore = 57. Marmorata = 49 (86,0%); Fario = 5 (8,6%); F x M = 3 (5,2%).					

Fig. 4 - Tabella delle presenze ittiche riscontrate con l'elettrostorditore nelle 6 stazioni di campionamento. Salmonidi: N°=numero di esemplari; classi d'età dalla 1+ in su raggruppate; classe O+ a parte. Altri pesci: P=presenza; A=abbondanza.

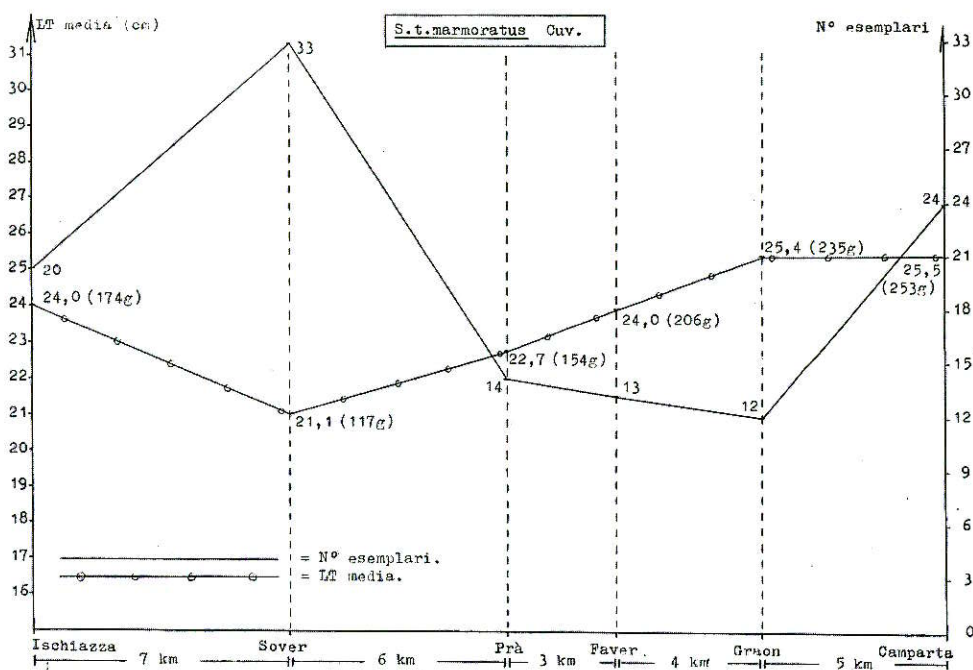


Fig. 5 - Consistenza delle classi d'età maggiormente soggette alla pressione alieutica (dalla 1+ in su). Per ogni stazione sono rappresentati: N° di esemplari, lunghezza tot. media, peso medio (tra parentesi).

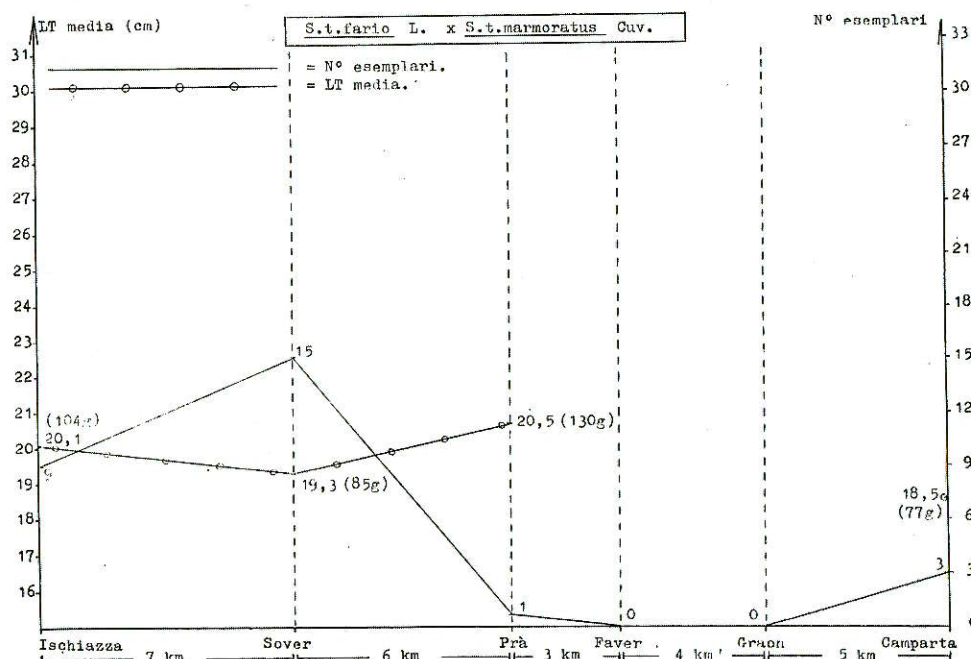


Fig. 6 - Consistenza delle classi d'età maggiormente soggette alla pressione alieutica (dalla 1+ in su). Per ogni stazione sono rappresentati: N° di esemplari, lunghezza tot. media, peso medio (tra parentesi).

4. Risultati

Dall'esame dell'ittiofauna campionata nel torrente, composta per 3/4 da *Salmo [trutta] marmoratus* Cuv. è risultato, da monte a valle:

- progressiva diminuzione numerica della trota fario, non rinvenuta alla stazione F (Camparta), ubicata nel tratto terminale, a 5 km dallo sbocco nell'Adige (fig. 4 e 7);
- diminuzione degli incroci fario $\times$ marmorata (fig. 4 e 6);
- aumento delle dimensioni medie (fig. 5, 6 e 7).

È risultato altresì che:

- trotelle della classe d'età 0+ (indicatrici delle zone di frega) sono risultate presenti solo nelle stazioni C e D (marmorata e incroci fario $\times$ marmorata; nessuna fario);
- non sono stati trovati individui fario $\times$ marmorata di lunghezza superiore ai 25 cm, né fario di lunghezza superiore ai 31 cm;
- le poche fario rinvenute nel tratto inferiore sono tutte di lunghezza superiore ai 23 cm;
- solo le marmorate (22 esemplari campionati) e gli incroci fario $\times$ marmorata (10 esemplari campionati) sono ben rappresentati nella classe d'età 1+ (fario: solo 2 esemplari catturati).

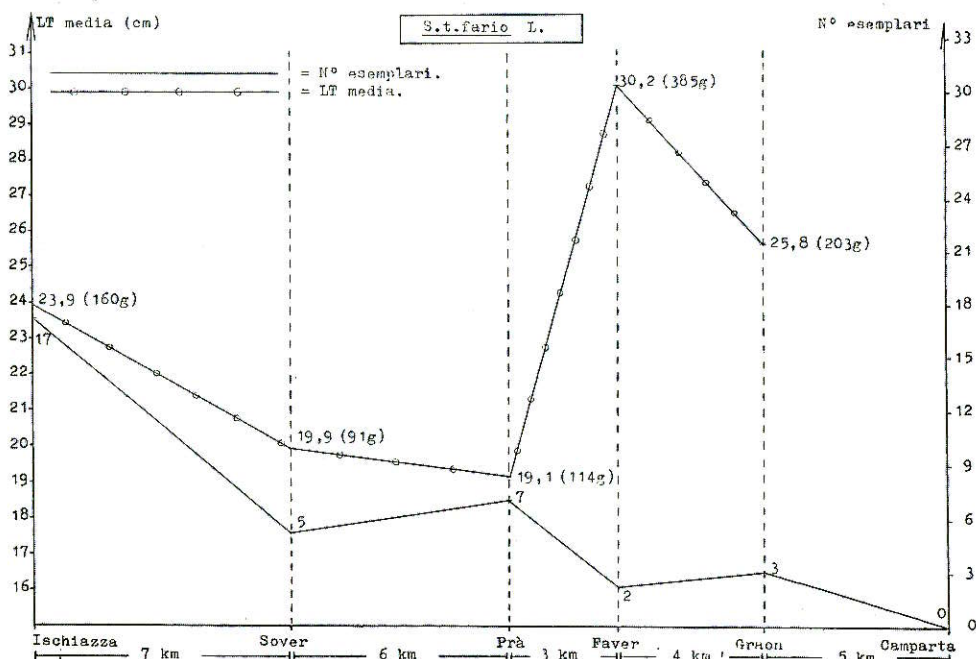


Fig. 7 - Consistenza delle classi d'età maggiormente soggette alla pressione alieutica (dalla 1+ in su). Per ogni stazione sono rappresentati: N° di esemplari, lunghezza tot. media, peso medio (tra parentesi).

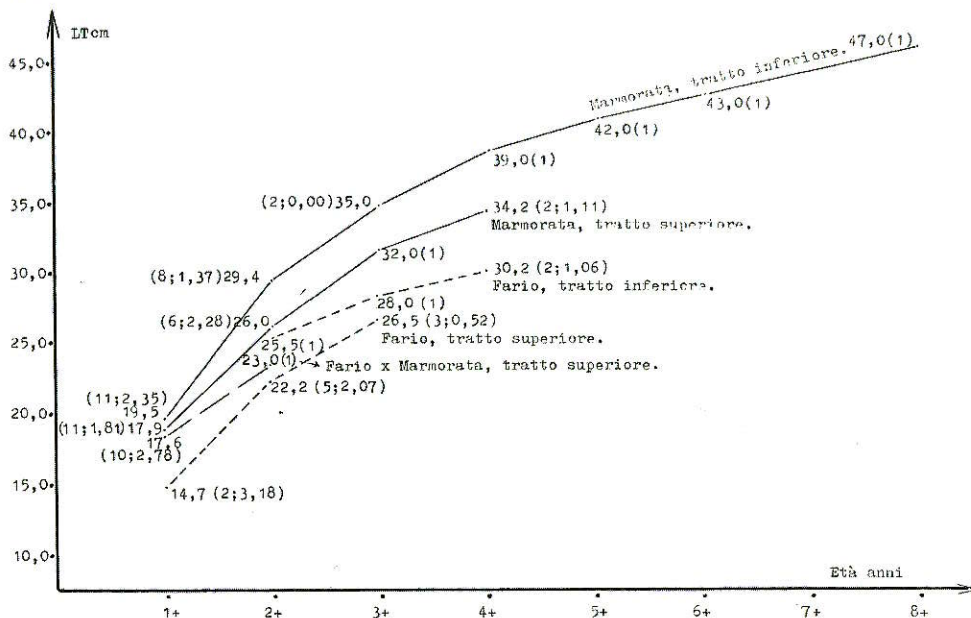


Fig. 8 - Rappresentazione della relazione LT cm vs. Età; tra parentesi, N° di esemplari e deviazione standard delle lunghezze totali per ogni classe d'età.

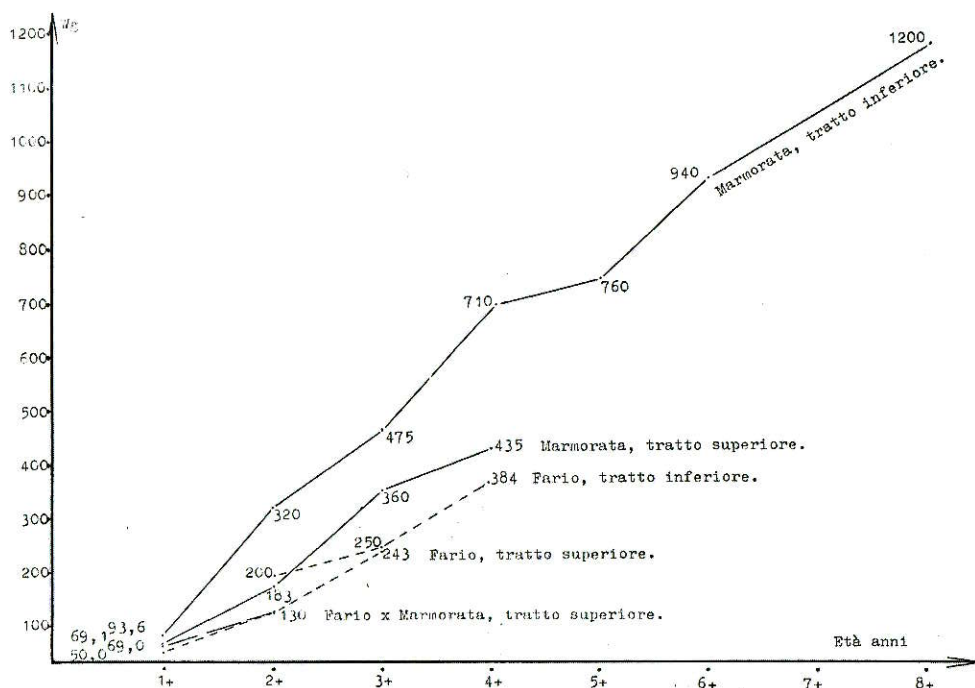


Fig. 9 - Rappresentazione della relazione Wg vs. Età.

Gli andamenti dei grafici delle fig. 5 e 6, riferentesi alla marmorata e all'incrocio fario x marmorata, sono simili, e differiscono nettamente da quello relativo alla fario (fig. 7).

I grafici delle fig. 8, 9 e 10 evidenziano che la marmorata è caratterizzata da un accrescimento superiore rispetto alla fario e che gli incrementi sono maggiori nel tratto inferiore del torrente, soprattutto per le marmorate nelle classi d'età superiori alla 1+.

Confrontando le presenze ittiche alla stazione D (Faver) nel 1986 con quelle segnalate nel 1980 (fig. 11), il rapporto fario/marmorata risulta oggi invertito rispetto al 1980. Inoltre dal 1980 al 1986 si riscontra un incremento della lunghezza totale media e del peso medio sia della marmorata sia della fario. E ancora, il numero di fario appartenenti alla classe di età 0+ trovate alla stazione D (Faver), da 20 del 1980 si riduce a 0 nel 1986.

Alla stazione C (Pra) il confronto con i dati del 1983 (fig. 11), indica che in quell'anno la marmorata non solo era già prevalente numericamente sulla fario ma anche che, nel luogo, dal 1983 al 1986 sono aumentati lunghezza totale media e peso medio della marmorata.

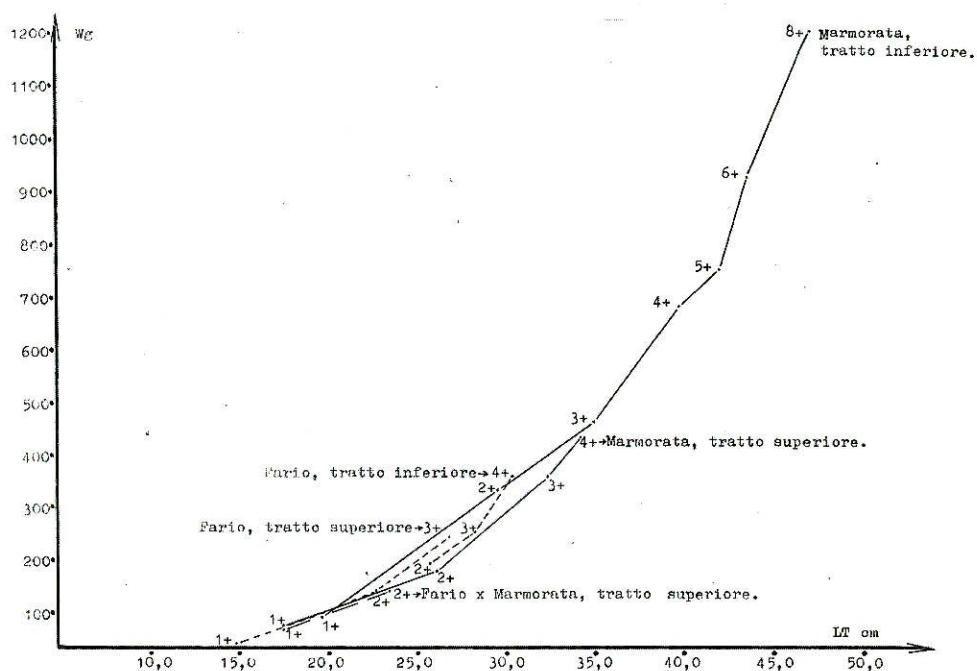
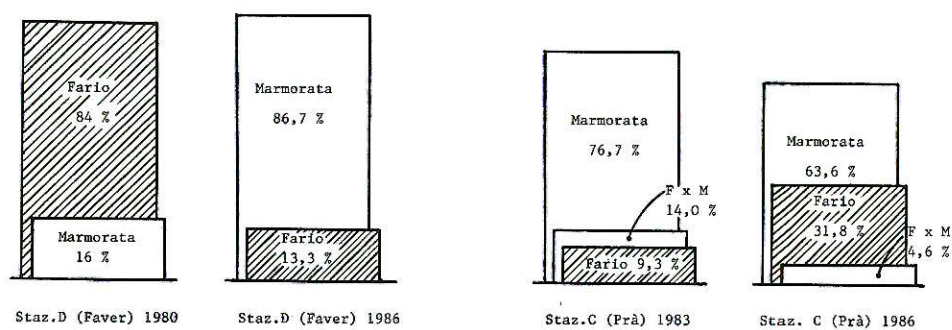


Fig. 10 - Rappresentazione della relazione Wg vs. LT cm.



		Marm.	Fario	F x M
Trotelle O+	1980	4	20	-
catturate	1986	1	-	1

		Marm.	Fario	F x M
Trotelle O+	1983	1	1	-
catturate	1986	4	-	5

- FAVER -	Anno	n°	LTcm	Wg
Misure medie,	Marm. 1980	8	17,8	86,5
dalla classe	" 1986	13	24,0	206
di età 1+ in	Fario 1980	42	16,8	77,3
su.	" 1986	2	30,2	385
n°= numero	F x M 1980	-	-	-
di esemplari	" 1986	-	-	-

- PRA' -	Anno	n°	LTcm	Wg
Misure medie,	Marm. 1983	33	18,5	92,7
dalla classe	" 1986	14	22,7	154
di età 1+ in	Fario 1983	4	20,9	124
su.	" 1986	7	19,1	114
n°= numero	F x M 1983	6	18,6	80,7
di esemplari	" 1986	1	20,5	130

Fig. 11 - Confronto fra le presenze ittiche. Esemplari (dalla classe d'età 1+ in su) pescati con l'elettrostorditore nelle stazioni C e D negli anni 1980, '83, '86.

5. Produttività

La produttività del corso d'acqua è stata calcolata secondo le modalità precisate nella Carta ittica della provincia di Trento (AA.VV., 1980) che considera la produttività risultante del prodotto $P = B \times K \times I$ dove B (biogenicità) e K (fertilità) sono dedotti in base alla lunghezza media degli individui (ovviamente autoctoni) nelle diverse classi d'età e I (larghezza media del corso d'acqua in periodo di magra) nel caso dell'Avisio di Cembra = 6 metri ³⁾.

Tralasciando il fattore I e considerando solo il prodotto $B \times K$, questo risulta essere 9 per la trota fario su tutta la lunghezza del torrente, mentre per la marmorata è 13 nel tratto superiore e 15 nel tratto inferiore. La media complessiva, tenuto conto delle presenze ittiche riscontrate, si aggira intorno a 13. Applicando la formula della produttività, risulta: $P = 78 \text{ kg/km/anno}$.

6. Considerazioni conclusive

Le caratteristiche del torrente Avisio sono favorevoli all'ittiofauna a salmonidi, composta in netta prevalenza da *Salmo [trutta] marmoratus* Cuv. Tale prevalenza risulta più spiccata nel tratto medio-inferiore del torrente, dove la fario diviene sempre più rara e, a parità di classi d'età, ha dimensioni nettamente inferiori (fig. 8).

È probabile che la marmorata riesca ad imporsi nei confronti della fario fin dai primi stadi di sviluppo, perché cresce più rapidamente (Pomini, 1939) con conseguente verosimile vantaggio nella conquista e nella difesa delle nicchie trofiche più favorevoli. Purtroppo la consistenza della classe 0+ non è valutabile con l'elettrostorditore.

Un problema ancora aperto deriva dall'incerta attribuzione a fario $\times$ marmorata piuttosto che a marmorata degli individui di età inferiore a 2+ con puntini rossi nella livrea tipica della marmorata: tale caratteristica, persistente negli esemplari adulti di fario $\times$ marmorata, secondo diversi autori (Pomini, 1940; Tortonese, 1970; Vittori, 1980) si trova anche negli stadi giovanili della marmorata tipica, scomparendo in età adulta (si ricorda che nella presente ricerca non sono stati trovati individui con questa caratteristica appartenenti a classi d'età superiori a 2+).

Il fenomeno della progressiva retrocessione quantitativa della fario rispetto alla marmorata verificatosi dal 1980 (fario prevalente) al 1986 (marmorata prevalente) è quasi certamente dovuto all'interruzione delle semine di materiale adulto e novellame di fario e iridea a partire dal 1979 (Pontalti, 1988). Di conseguenza, nel giro di pochi anni la marmorata ha vieppiù affermato il suo predominio (Delpino, 1935; Bernardi, 1951), relegando la fario al tratto superiore dell'Avisio di Cembra e ai piccoli affluenti.

In base ai risultati ottenuti si può affermare che il torrente Avisio in val di

³⁾ La formula per il calcolo della produttività indicata dalla Carta ittica della Provincia di Trento è la stessa proposta da Léger, Huet e Arrignon (Arrignon, 1976); diverso è il metodo proposto per calcolare B e K.

Cembra è oggi uno dei pochi corsi d'acqua italiani nei quali la trota marmorata è bene insediata; a salvaguardia di questo ambiente è necessaria non solo una costante vigilanza a prevenzione di possibili inquinamenti ma anche una severa regolamentazione di utilizzo che garantisca in ogni periodo dell'anno sufficienti portate.

È inoltre consigliabile posticipare dal 1° gennaio al 1° maggio l'apertura della pesca almeno nel tratto medio del torrente (stazioni C e D) dove si trovano le principali zone di frega. Un notevole contributo al ripopolamento, per quanto riguarda la marmorata, potrebbe venire dalla fecondazione artificiale in incubatorio in loco (Vittori, 1981).

Va infine ricordato che il pericolo più grave per l'ittiofauna è rappresentato dagli svasi decennali dell'invaso di Stramentizzo per lo scarico di materiale terrigeno accumulato a monte dello sbarramento.

Ringraziamenti

Ringrazio il dr. Alvise Vittori della Stazione Sperimentale Agraria Forestale di S. Michele a/A. (TN) per i preziosi suggerimenti e l'Ufficio Caccia e Pesca della Provincia Autonoma di Trento per la collaborazione nella raccolta del materiale ittico.

RIASSUNTO

Col metodo dell'electrofishing si è constatato che la composizione del popolamento di salmonidi del T. Avisio in Val di Cembra ha subito, dal 1980 al 1986, un radicale mutamento: mentre nel 1980 dominava la forma *Salmo [trutta] fario* L., a partire dal 1983 si impone *Salmo [trutta] marmoratus* Cuv.

Si ritiene che la causa principale di tale trasformazione risieda nell'interruzione, a partire dal 1979, delle frequenti immissioni di salmonidi di allevamento (*Salmo [trutta] fario* L. e *Salmo gairdneri* Rich.).

La trota marmorata, che a parità di classi d'età raggiunge dimensioni nettamente superiori rispetto alla fario, ha finito con l'imporsi su quest'ultima relegandola al tratto superiore del torrente e ai piccoli affluenti.

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. 1980 - Carta ittica. *Stazione Sperimentale Agraria Forestale di S. Michele all'Adige (TN)*.
- ARRIGNON J. 1976 - Aménagement écologique et piscicole des eaux douces. *Gauthier, Villars* - Paris, 320 pp.
- BERNARDI C. 1951 - L'importanza della «Marmorata» nella soluzione razionale del problema dell'acquicoltura intensiva nella Regione Trentino Alto Adige. *Studi Trent. Sc. Nat.*, 28: 175-182.
- DELPINO I. 1935 - La diffusione e la distribuzione in Italia della «Trutta genivittata». *Boll. di pesca, di piscicol. e di idrob.*, 11 (2): 1-16.
- GHETTI P.F. 1986 - Manuale di applicazione: i macroinvertebrati nell'analisi di qualità dei corsi d'acqua. *Provincia Autonoma di Trento*.

- GHETTI P.F. & BONAZZI G. 1981 - I macroinvertebrai nella sorveglianza ecologica dei corsi d'acqua. *CNR AQ/1/127*, Roma.
- POMINI F.P. 1939 - Studi sullo sviluppo delle trote italiane. *Arch. zool. italiano*, Torino, 26: 407-428.
- POMINI F.P. 1940 - La livrea delle trote ed il reale significato del loro polimorfismo. *Atti della Soc. Ital. di Scienze Nat.*, vol. LXXIX, XVIII pp. 69 - 84.
- PONTALTI L. 1988 - Evoluzione del popolamento di S.t. fario L. del T. Mandola (TN) nel triennio successivo all'entrata in vigore della Carta ittica. *Studi trent. Sci. nat.*, 64, *Acta biol.*: 213-246.
- SHANNON C.E. & WEAVER W. 1963 - The mathematical theory of communication. *Univ. of Illinois Press*, Urbana: 117.
- TORTONESE E. 1970 - Osteichthyes. Fauna d'Italia, vol. X, ed. Calderini, Bologna, 565 pp.
- VERNEAUX J. 1981 - Expression biologique, qualitative et pratique, de l'aptitude des cours de eau au developpement de la faune bentique. Un coefficient d'aptitude biogène: le Cb₂. *Annales Scient. de l'Université de Besançon*.
- VITTORI A. 1981 - Pesci. Biologia, morfologia, distribuzione delle specie ittiche che popolano le acque del Trentino. *Prov. Autonoma di Trento*, 88 pp.
- VITTORI A. 1981 - Sperimentazione pluriennale sulla fecondazione artificiale e l'incubazione dei salmonidi autoctoni. *Esperienze e ricerche*, nuova serie, vol. 10: 193 - 199, Staz. Sper. Agr. Forest. di S. Michele a/A (TN).