



Relazione tecnica

relativa al

Monitoraggio delle modalità di allamatura provocate dalla pesca a mosca sui Salmonidi del Torrente Gesso (CN)



Ricerca realizzata dal **Dott. Luca Ciuffardi**

luca.ciuffardi@bioittica.it – www.bioittica.it

Fotografie del **Dott. Simone Ardigò**

Aprile 2012

*Il Tecnico Ittiologo
Dott. Luca Ciuffardi*

Indice

	Pag.
1. Introduzione	3
2. Materiali e metodi	8
3. Risultati	11
4. Discussione e conclusioni	22
5. Ringraziamenti	24
6. Bibliografia	25

1. Introduzione

La pesca a mosca costituisce un'attività sportiva ricreativa praticata in tutto il mondo, sia nelle acque dolci che nel mare. Negli ultimi anni numerosi studi internazionali hanno evidenziato come la pesca con la mosca artificiale rappresenti la forma di pesca sportiva probabilmente meno impattante nei confronti del pesce catturato, tale da arrivare a permettere la liberazione dell'animale con buone possibilità complessive di sopravvivenza (Arlinghaus et al., 2007; Olsen et al., 2010).

Pur essendo riconosciuto il basso impatto da allamatura arrecato dalla pesca a mosca rispetto alle altre tecniche di pesca, per esempio nei confronti della trota iridea (Schisler and Bergersen, 1996; Meka, 2004), non sono tuttavia sufficientemente note le modalità di penetrazione dell'amo indotte dalle diverse tecniche di fly fishing (secca, sommersa, ninfa o streamer) sulle principali specie di trota presenti nelle acque interne italiane.

Per comprendere meglio le modalità di allamatura provocata attraverso le tecniche di pesca a mosca nei principali Salmonidi diffusi in Italia è stata intrapresa questa ricerca, che è stata condotta durante la stagione di pesca 2011 nelle acque del Torrente Gesso, principale affluente del Fiume Stura di Demonte, in Provincia di Cuneo (Regione Piemonte, Italia nord-occidentale; Fig. 1). Il Torrente Gesso nasce da numerose sorgenti che sgorgano dalle vette alpine del Massiccio dell'Argentera, all'interno del Parco Naturale Regionale delle Alpi Marittime; il corso d'acqua è formato dall'unione di due valloni principali: quello del Gesso della Valletta e quello del Gesso della Barra, che a loro volta prendono vigore grazie alla confluenza di numerosi torrenti e ruscelli di alta quota.

In particolare lo studio è stato realizzato all'interno della riserva di pesca sportiva denominata "IL GESSO DELLA REGINA", che interessa un tratto di circa 7 km del Torrente Gesso situato nel Comune di Valdieri, in concessione all'associazione "Pesca Promotion A.S.D." (Fig. 2). La riserva è suddivisa in tre diversi tratti di pesca: un tratto centrale lungo circa 1 km con obbligo di prelievo delle catture dedicato alla pesca sia con esche naturali che artificiali, e due tratti rispettivamente di monte e di valle, lunghi circa 3 km ciascuno, in cui viene praticata la pesca "Catch and Release" con esche artificiali.

Nell'intero tratto interessato dalla riserva di pesca sono presenti sia Salmonidi autoctoni che di immissione (Figg. 3-7): le specie di trota indigene del bacino del Gesso sono la trota marmorata (*Salmo marmoratus*) e la trota fario di torrente (*Salmo cenerinus*), presente nel bacino con residuali esemplari locali denominati "trota della Regina". Le specie di trota di origine alloctona, la cui

presenza è legata ad immissioni per la pesca sportiva effettuate sia attualmente che in passato, sono la fario di ceppo atlantico (*Salmo trutta*) e l'iridea (*Oncorhynchus mykiss*).

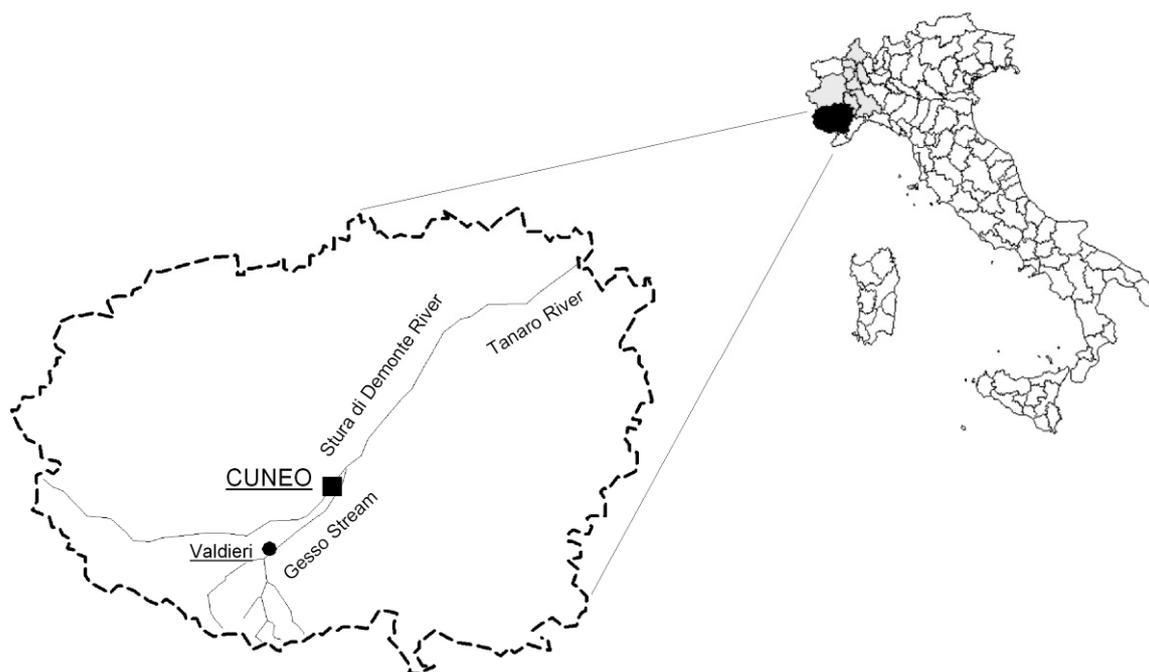


Fig. 1 – Inquadramento territoriale del Torrente Gesso, principale affluente del Fiume Stura di Demonte (Provincia di Cuneo).



Fig. 2 – Cartografia di dettaglio della riserva “IL GESSO DELLA REGINA”, sita in Comune di Valdieri (CN).



Fig. 3-5 – Salmonidi presenti nelle acque de “IL GESSO DELLA REGINA”. Dall’alto in basso: trota marmorata (*Salmo marmoratus*; autoctona); trota fario di torrente denominata “trota della Regina” (*Salmo cenerinus*; autoctona; immagine tratta da: <http://www.flyage.net/pdf/lefariodeipescatori.pdf>); trota fario “di ceppo atlantico” (*Salmo trutta*; alloctona).



Fig. 6-7 – Altri Salmonidi diffusi nelle acque del Torrente Gesso lungo il tratto in concessione a “Pesca Promotion A.S.D.”; in alto esemplare ibrido tra trota fario e trota marmorata; in basso trota iridea (*Oncorhynchus mykiss*; alloctona).

2. Materiali e metodi

La ricerca è stata condotta attraverso il monitoraggio dei Salmonidi catturati mediante tecniche di pesca a mosca all'interno dei due tratti della riserva destinati alla pesca "Catch and Release".

Il monitoraggio delle catture è stato realizzato attraverso la predisposizione di un'apposita scheda (Fig. 8) che è stata fornita, al momento di intraprendere la battuta di pesca, ai pescatori a mosca che hanno frequentato la riserva durante la stagione 2011. Al termine della giornata di pesca, prima di riconsegnare la scheda, presso la fishing house della riserva le persone hanno compilato i campi inserendo i seguenti dati, relativi a un numero massimo di 5 pesci catturati:

- specie di appartenenza, specificando tra:
 - trota fario
 - trota marmorata
 - esemplari ibridi tra fario e marmorata (riconoscibili sulla base della livrea dotata di caratteristiche intermedie tra le due specie; Fig. 6)
 - trota iridea
- lunghezza del pesce (in cm)
- tipo di mosca impiegata, specificando tra:
 - dry
 - wet
 - nymph
 - streamer
- forma dell'amo utilizzato, specificando tra:
 - classico (a gambo diritto)
 - grub
- taglia dell'amo utilizzato (misura commerciale dell'amo)
- punto di penetrazione dell'amo nel pesce, da indicare sulla base della seguente suddivisione anatomica dell'apparato boccale (illustrata nella scheda di monitoraggio anche attraverso una doppia immagine a colori munita di legenda):

- labbro superiore
- labbro inferiore
- palato superiore
- lingua e palato inferiore
- zona branchiale
- zona retro-branchiale (esofago)
- altro

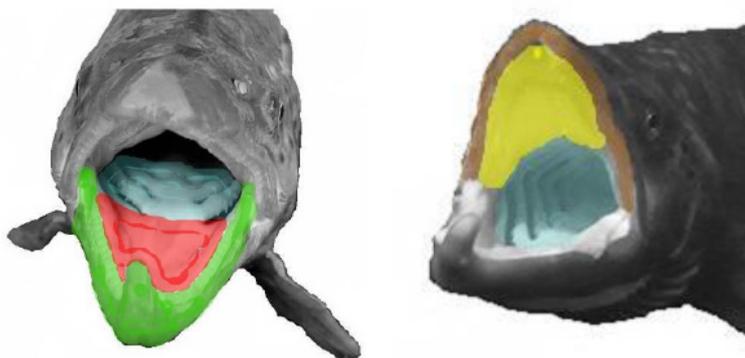
Al termine della stagione di pesca tutti i dati contenuti nelle schede compilate sono stati informatizzati e sviluppati mediante l'impiego del software Microsoft Excel; l'elaborazione statistica è stata condotta attraverso le tecniche del chi-quadrato e delle tabelle di contingenza, in ottemperanza alle metodologie proposte da Fowler and Cohen (2002).



**SCHEDA DI MONITORAGGIO DEI SALMONIDI ALLAMATI
NELLA RISERVA "IL GESSO DELLA REGINA" (VALDIERI – CN)**

Nome e Cognome rilevatore Data

	Specie (barrare)				Lunghezza pesce (cm)	Tipo di mosca (barrare)				Tipo di amo (barrare)		Taglia amo (n°)	Punto di allamatura (barrare – vedi immagini sotto)					
	Fario	Marmorata	Ibrido fario x marmorata	Iridea		Secca (dry)	Sommersa (wet)	Ninfa (nymph)	Streamer	Classico	Grub		Labbro superiore	Labbro inferiore	Palato superiore	Lingua e palato inferiore	Zona branchiale	Zona retro-branchiale (esofago)
Salmonidi catturati	1																	
	2																	
	3																	
	4																	
	5																	



Legenda colori punto di allamatura: in verde labbro inferiore; in rosso lingua e palato inferiore; in azzurro zona branchiale; in marrone labbro superiore; in giallo palato superiore.

Fig. 8 – La scheda di monitoraggio dei Salmonidi allamati che è stata distribuita ai pescatori a mosca che hanno frequentato la riserva de “IL GESSO DELLA REGINA” durante la stagione 2011.

3. Risultati

Al termine della stagione di pesca sono pervenuti i dati relativi ad un totale di 247 pesci catturati, e successivamente rilasciati, nel periodo compreso tra il 12 aprile e il 03 ottobre 2011; di questi, il 71% era costituito da trote fario, il 14% da iridee, l'11% da esemplari ibridi tra fario e marmorata e solo il 4% da pesci con livrea chiaramente riconducibile alla trota marmorata (Fig. 9). La taglia dei pesci catturati, compresa tra un minimo di 12 cm e un massimo di 70 cm, si è rivelata mediamente pari a $28,67 \pm 6,77$ cm.

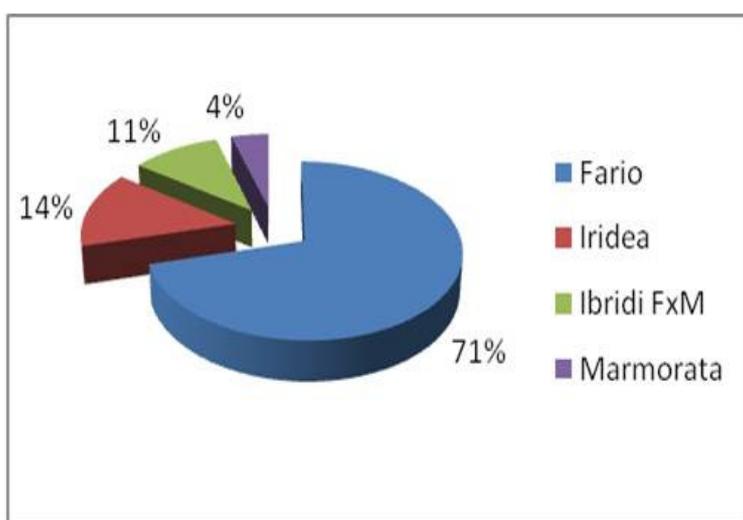


Fig. 9 – Rapporto percentuale tra i taxa catturati, e successivamente rilasciati, durante la stagione di pesca 2011.

La maggior parte dei Salmonidi è stata pescata con la tecnica della mosca secca, soprattutto attraverso l'impiego di ami classici a gambo diritto nelle numerazioni comprese tra il 12 e il 16 (Figg. 10-12).

La zona anatomica che risulta più interessata dalla penetrazione dell'amo è il labbro superiore, con una percentuale pari al 41% degli animali catturati (Figg. 13-14); seguono il labbro inferiore (34%; Figg. 15-16) e il palato superiore (14%). La zona della lingua, l'area branchiale, l'esofago e altri punti del pesce risultano interessati dall'allamatura in percentuale assai minore, complessivamente pari al 11% dei pesci catturati (Fig. 17). L'applicazione del chi-quadrato rispetto al totale delle catture effettuate, senza distinzione tra le diverse tecniche di pesca a mosca, ha portato ad accertare un'associazione altamente significativa tra il numero di pesci pescati e la posizione di allamatura relativa al labbro superiore (Tabella 1).

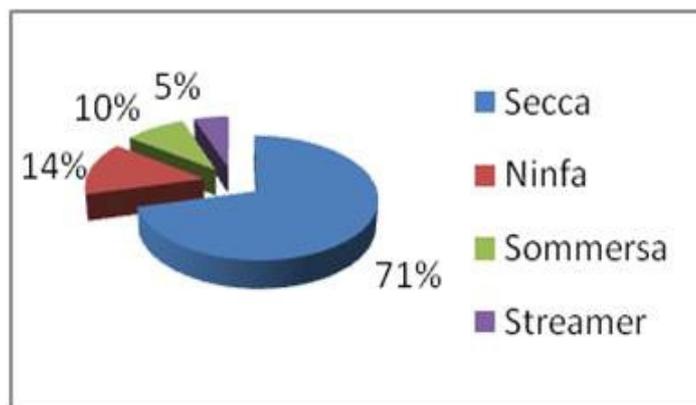


Fig. 10 – Rapporto percentuale tra le diverse tecniche di pesca a mosca con cui sono state catturate le trote monitorate nella presente ricerca.

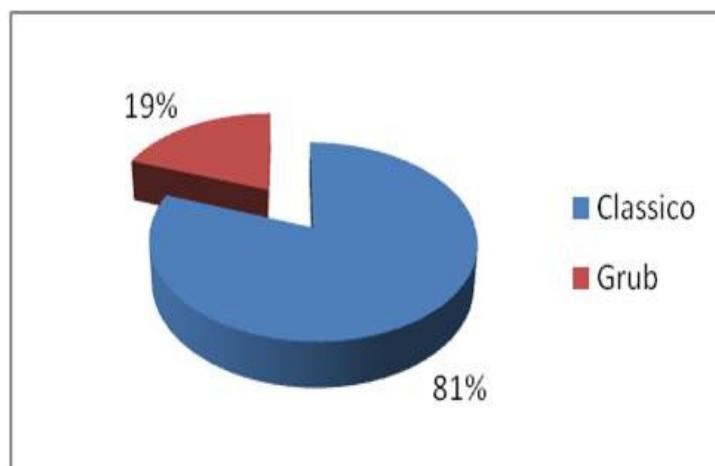


Fig. 11 – Rapporto percentuale tra i tipi di amo con cui sono state pescate le trote oggetto di studio.

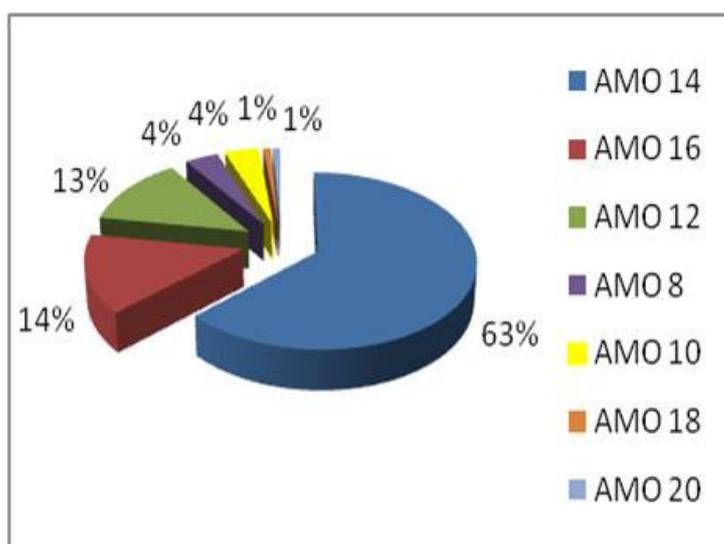


Fig. 12 – Rapporto percentuale tra le diverse numerazioni degli ami che hanno catturato le trote oggetto di studio.



Fig. 13-14 – Esempari allamati sul labbro superiore.



Figg. 15-16 – Trote allamate sul labbro inferiore.

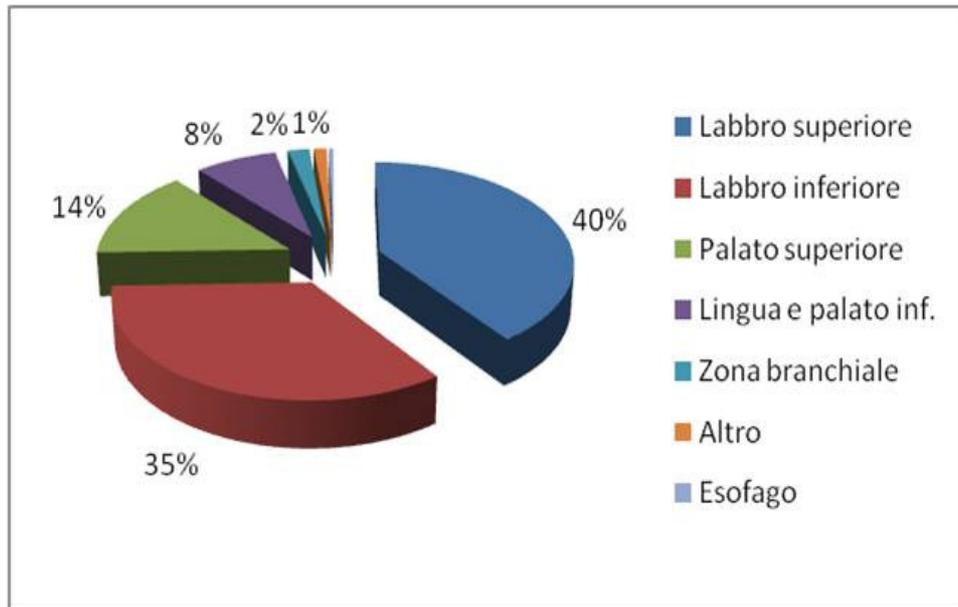


Fig. 17 – Rapporto percentuale tra le diverse zone anatomiche oggetto di allamatura nelle trote monitorate.

	Osservati	Attesi	Chi-quadrato
Labbro superiore	99.00	34.86	118.03
Labbro inferiore	84.00	34.86	69.28
Palato superiore	35.00	34.86	0.00
Lingua e palato inferiore	17.00	34.86	9.15
Branchie	5.00	34.86	25.57
Altro	3.00	34.86	29.12
Esofago	1.00	34.86	32.89
TOTALE	244.00	244.00	284.04

Tab. 1 – Applicazione del test del Chi-quadrato in merito all’impatto da allamatura nelle diverse zone anatomiche (6 gradi di libertà; $P < 0,01$).

È stata inoltre effettuata un'analisi di confronto in termini di tecnica impiegata rispetto alle diverse posizioni anatomiche di allamatura; in questo caso ai fini di una corretta elaborazione statistica sono state raggruppate tra loro tutte le tecniche condotte con mosche che pescano sotto la superficie, nonché tutte le posizioni anatomiche ritenute più pericolose in caso di allamatura (compreso il palato superiore, dove la punta dell'amo potrebbe andare a lesionare i tessuti in prossimità della regione encefalica). La tabella di contingenza (Tabella 2) ha dimostrato che il gruppo di tecniche "di profondità" tende ad impattare in maniera statisticamente significativa sulle zone anatomiche più critiche (in particolare lo streamer rispetto al palato superiore; Fig. 18), interessando pochissimo invece la regione della lingua.

Per quel che riguarda la stagionalità, le catture sono state riunite in tre diversi gruppi: il primo relativo agli animali pescati tra la metà di aprile e la metà di giugno, periodo in cui i livelli del Torrente Gesso sono elevati a causa dello scioglimento delle nevi in quota. Il secondo gruppo stagionale interessa invece i pesci catturati tra la metà di giugno e quella di agosto, in un periodo ricco di macroinvertebrati importantissimi per l'alimentazione dei Salmonidi; il terzo gruppo, infine, riguarda le trote allamate tra la metà di agosto e i primi giorni di ottobre, nell'imminenza della chiusura della pesca, in una fase stagionale in cui le trote si avviano verso il periodo di frega. L'analisi mediante la tabella di contingenza non ha rilevato alcuna associazione significativa tra i periodi e le zone anatomiche di allamatura, evidenziando quindi un'equiparabilità nella ripartizione tra i diversi punti di allamatura durante l'intera stagione di pesca (Tabella 3).

Anche l'analisi condotta suddividendo le diverse specie interessate dallo studio, separando tra loro la fario, l'iridea e il gruppo composto dalla marmorata e dagli ibridi, non ha prodotto risultati statisticamente significativi, evidenziando così l'assenza di importanti differenze relative alla zona anatomica di allamatura tra le varie specie di trota (Tabella 4).

Un'associazione significativa è stata invece rilevata mettendo in relazione le varie specie rispetto alle tecniche di pesca impiegate, raggruppando tra loro i metodi condotti con mosche che pescano sotto la superficie; in questo caso infatti le tecniche "di profondità", in particolare lo streamer (Fig. 19), si sono rivelate catturanti soprattutto nei confronti della trota iridea, che rispetto alle altre specie viene pescata meno frequentemente con la mosca secca (Tabella 5).

Non hanno invece mostrato associazioni significative rispetto alle zone di allamatura i dati relativi alla taglia dell'amo (ripartiti tra ami medio-grandi e medio-piccoli; Tabella 6) e alla sua forma (Tabella 7), né tantomeno i valori riguardanti la taglia dei pesci catturati (suddivisi tra animali di lunghezza \leq oppure $>$ di 25 cm; Tabella 8).

	Secca	So+Ni+St	TOTALE osservati
Labbro superiore	73.00	26.00	99.00
Attesi	70.19	28.81	
Chi-quadrato	0.11	0.27	
Labbro inferiore	59.00	25.00	84.00
Attesi	59.56	24.44	
Chi-quadrato	0.01	0.01	
Lingua e palato inferiore	16.00	1.00	18.00
Attesi	12.76	5.24	
Chi-quadrato	0.82	3.43	
Tutte le posizioni pericolose	25.00	19.00	43.00
Attesi	30.49	12.51	
Chi-quadrato	0.99	3.36	
TOTALE osservati	173.00	71.00	244.00

Tab. 2 – Tabella di contingenza tesa a verificare eventuali relazioni tra le tecniche di pesca a mosca impiegate (So = sommersa; Ni = ninfa; St = streamer) e le diverse zone anatomiche (Chi-quadrato totale = 9,01; 3 gradi di libertà; P<0,05).

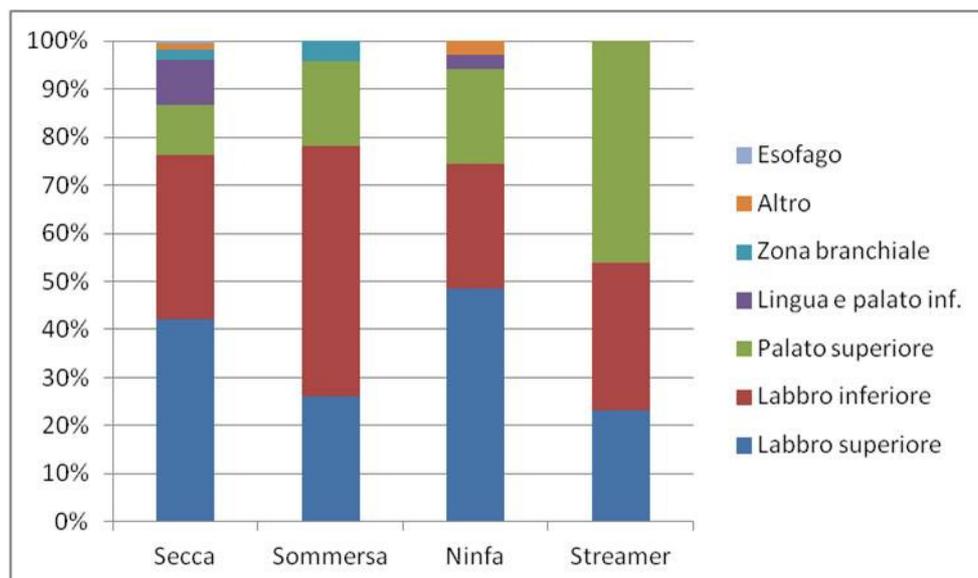


Fig. 18 – Impatti delle tecniche di pesca a mosca sulle diverse zone anatomiche nell’ambito delle trote monitorate.

	I periodo 12/04 – 15/06	II periodo 16/06 – 15/08	III periodo 16/08 – 03/10	TOTALE osservati
Labbro superiore	29.00	42.00	28.00	99.00
Attesi	24.85	46.09	28.06	
Chi-quadrato	0.69	0.36	0.00	
Labbro inferiore	19.00	38.00	28.00	85.00
Attesi	21.34	39.57	24.09	
Chi-quadrato	0.26	0.06	0.63	
Lingua e palato inferiore	6.00	12.00	1.00	19.00
Attesi	4.77	8.85	5.38	
Chi-quadrato	0.32	1.12	3.57	
Tutte le posizioni pericolose	8.00	23.00	13.00	44.00
Attesi	11.04	20.49	12.47	
Chi-quadrato	0.84	0.31	0.02	
TOTALE osservati	62.00	115.00	70.00	247.00

Tab. 3 – Tabella di contingenza finalizzata a verificare eventuali relazioni tra i periodi stagionali e le diverse zone anatomiche (Chi-quadrato totale = 8,19; 6 gradi di libertà; P>0,05).

	Fario	Marmorata + ibridi	Iridea	TOTALE osservati
Labbro superiore	67.00	19.00	13.00	99.00
Attesi	70.14	14.83	14.03	
Chi-quadrato	0.14	1.17	0.08	
Labbro inferiore	63.00	13.00	9.00	85.00
Attesi	60.22	12.73	12.04	
Chi-quadrato	0.13	0.01	0.77	
Lingua e palato inferiore	14.00	1.00	4.00	19.00
Attesi	13.46	2.85	2.69	
Chi-quadrato	0.02	1.20	0.64	
Tutte le posizioni pericolose	31.00	4.00	9.00	44.00
Attesi	31.17	6.59	6.23	
Chi-quadrato	0.00	1.02	1.23	
TOTALE osservati	175.00	37.00	35.00	247.00

Tab. 4 – Tabella di contingenza tesa a verificare eventuali relazioni tra i taxa monitorati e le diverse zone anatomiche (Chi-quadrato totale = 6,39; 6 gradi di libertà; P>0,05).

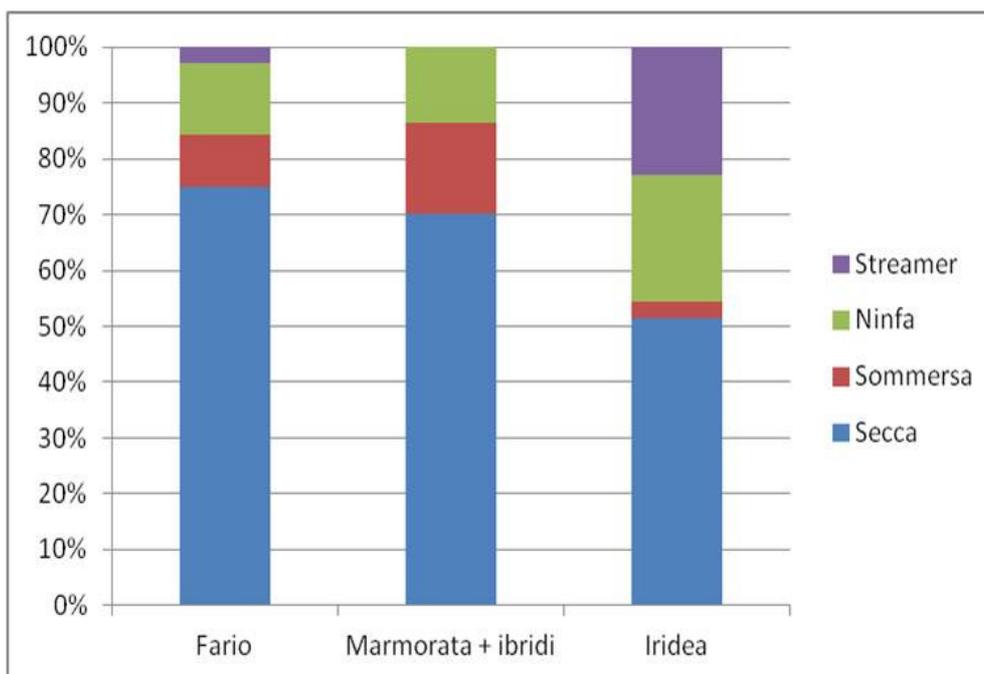


Fig. 19 – Rapporti percentuali tra le diverse tecniche di pesca a mosca che hanno catturato i quattro taxa monitorati nella ricerca.

	Secca	So+Ni+St	TOTALE osservati
Trota fario	129.00	43.00	172.00
Attesi	121.95	50.05	
Chi-quadrato	0.41	0.99	
Trota marmorata + ibridi	26.00	11.00	37.00
Attesi	26.23	10.77	
Chi-quadrato	0.00	0.01	
Trota iridea	18.00	17.00	35.00
Attesi	24.82	10.18	
Chi-quadrato	1.87	4.56	
TOTALE osservati	173.00	71.00	244.00

Tab. 5 – Tabella di contingenza finalizzata a verificare eventuali relazioni tra le tecniche di pesca a mosca impiegate (So = sommersa; Ni = ninfa; St = streamer) e i taxa monitorati nel presente studio (Chi-quadrato totale = 7,84; 2 gradi di libertà; P<0,05).

	# 08-10-12	# 14-16-18-20	TOTALE osservati
Labbro superiore	22.00	72.00	94.00
Attesi	19.36	74.64	
Chi-quadrato	0.36	0.09	
Labbro inferiore	13.00	65.00	78.00
Attesi	16.07	61.93	
Chi-quadrato	0.59	0.15	
Tutte le altre posizioni	13.00	48.00	61.00
Attesi	12.57	48.43	
Chi-quadrato	0.01	0.00	
TOTALE osservati	48.00	185.00	233.00

Tab. 6 - Tabella di contingenza tesa a verificare eventuali relazioni tra la numerazione degli ami impiegati e le diverse zone anatomiche (Chi-quadrato totale = 1,21; 2 gradi di libertà; $P>0,05$).

	Amo classico	Amo grub	TOTALE osservati
Labbro superiore	73.00	16.00	89.00
Attesi	71.77	17.23	
Chi-quadrato	0.02	0.09	
Labbro inferiore	56.00	19.00	75.00
Attesi	60.48	14.52	
Chi-quadrato	0.33	1.39	
Lingua e palato inferiore	15.00	2.00	17.00
Attesi	13.71	3.29	
Chi-quadrato	0.12	0.51	
Tutte le posizioni pericolose	31.00	5.00	36.00
Attesi	29.03	6.97	
Chi-quadrato	0.13	0.56	
TOTALE osservati	175.00	42.00	217.00

Tab. 7 - Tabella di contingenza finalizzata a verificare eventuali relazioni tra le tipologie di amo impiegate e le diverse zone anatomiche (Chi-quadrato totale = 3,14; 3 gradi di libertà; $P>0,05$).

	Lunghezza tot ≤ 25 cm	Lunghezza tot > 25 cm	TOTALE osservati
Labbro superiore	42.00	57.00	99.00
Attesi	35.27	63.73	
Chi-quadrato	1.28	0.71	
Labbro inferiore	29.00	56.00	85.00
Attesi	30.28	54.72	
Chi-quadrato	0.05	0.03	
Lingua e palato inferiore	6.00	13.00	19.00
Attesi	6.77	12.23	
Chi-quadrato	0.09	0.05	
Tutte le posizioni pericolose	11.00	33.00	44.00
Attesi	15.68	28.32	
Chi-quadrato	1.39	0.77	
TOTALe osservati	88.00	159.00	247.00

Tab. 8 - Tabella di contingenza tesa a verificare eventuali relazioni tra le classi di lunghezza totale dei pesci catturati e le diverse zone anatomiche (Chi-quadrato totale = 4,38; 3 gradi di libertà; P>0,05).

4. Discussione e conclusioni

I risultati ottenuti permettono di evidenziare innanzitutto il basso impatto da allamatura, in termini di posizione anatomica rispetto alle zone vitali del pesce, arrecato dalla pesca a mosca nei confronti dei quattro taxa di Salmonidi indagati, a conferma di quanto già accertato da numerose ricerche internazionali svolte soprattutto nell'ambito di corsi d'acqua nord europei e americani (Arlinghaus et al., 2007; Olsen et al., 2010).

A titolo di esempio, la percentuale complessiva di penetrazioni dell'amo nella zona branchiale riscontrata sulle trote del Torrente Gesso (pari al 2%) risulta addirittura inferiore a quella registrata, sempre attraverso la pratica della pesca a mosca, sul salmone atlantico in alcuni corsi d'acqua russi e norvegesi (pari al 5-7%) (Thorstad et al., 2003; ICES, 2009; Olsen et al., 2010).

Il confronto relativo all'impatto da allamatura tra le diverse tecniche di pesca a mosca ha permesso di accertare una maggiore vulnerabilità della zona del palato superiore, critica in quanto vicina alla regione encefalica, nei confronti delle tecniche che pescano al di sotto della superficie, in particolare dello streamer. Sebbene la tecnica dello streamer si sia rivelata selettiva soprattutto nei confronti della trota iridea (Fig. 20), specie alloctona per le acque italiane (Gandolfi et al., 1991; Kottelat and Freyhof, 2007), a scopo cautelativo risulta comunque consigliabile escludere lo streamer dalle tecniche di pesca a mosca impiegabili in ambienti acquatici del bacino del Gesso popolati da Salmonidi di particolare importanza conservazionistica. Generalmente con lo streamer il pescatore non intende imitare un insetto, bensì vuole riprodurre un piccolo pesce; considerato il diffuso impiego di ami di grossa taglia per la costruzione di questo tipo di esca, l'utilizzo dello streamer potrebbe realisticamente generare profonde penetrazioni nei tessuti con conseguenti importanti lesioni in prossimità della regione encefalica, in particolare in pesci con regime alimentare spiccatamente ittiofago come, per esempio, la trota marmorata.

Escludendo cautelativamente la tecnica dello streamer, complessivamente le analisi prodotte dal presente studio evidenziano la generale sostenibilità della pratica della pesca a mosca nei confronti dei Salmonidi presenti nel bacino del Torrente Gesso. Se accompagnata da corrette forme di gestione "Catch and Release" la pesca a mosca esercitata con le tecniche della secca, della sommersa e della ninfa appare particolarmente idonea ad essere praticata in ambienti acquatici di elevato pregio naturalistico popolati da specie ittiche indigene di interesse conservazionistico come per esempio la trota fario autoctona o la trota marmorata, taxon tutelato a livello europeo ai sensi della Direttiva 92/43/CEE (D'Antoni et al., 2003; Ciuffardi, 2006).

L'applicazione del "Catch and Release" attraverso tecniche di pesca a mosca, riducendo contemporaneamente sia la mortalità diretta associata al prelievo che quella differita legata a lesioni gravi arrecate al pesce, costituisce infatti una pratica capace di assicurare una gestione compatibile con la conservazione dell'ittiofauna grazie all'importante incremento della sopravvivenza delle trote e del loro successo riproduttivo (Lorenzoni et al., 2010), senza privarsi nel contempo dei benefici socio-economici generati dalla presenza dei pescatori sportivi (Arlinghaus et al., 2007; Lorenzoni et al., 2010).



Fig. 20 – Trota iridea allamata profondamente con lo streamer nella zona del palato superiore; si intravede l'esca artificiale, di colore arancione fluorescente, all'interno della cavità boccale.

5. Ringraziamenti

Si ringraziano calorosamente Enrico Gallina, Simone Ardigò, Serse Congiu e tutti i pescatori, sia soci de “IL GESSO DELLA REGINA” che ospiti della riserva, per l’appassionata e insostituibile collaborazione prestata nella realizzazione della ricerca.

6. Bibliografia

- ARLINGHAUS R., COOKE A.J., LYMAN J., POLICANSKY D., SCHWAB A., SUSKI C., SUTTON S.G., THORSTAD E.B., 2007. Understanding the complexity of Catch and Release in recreational fishing: an integrative synthesis of global knowledge from historical, ethical, social, and biological perspectives. *Reviews in Fisheries Science*, 15, 75-167.
- CIUFFARDI L., 2006. Pesci. In: Arillo A., Mariotti M.G. (eds.). Guida alla conoscenza delle specie liguri della Rete Natura 2000. *Regione Liguria*. pp. 111-174.
- D'ANTONI S., DUPRÈ E., LA POSTA S., VERUCCI P., 2003. Fauna italiana inclusa nella Direttiva Habitat. *Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Roma*, pp. 1-435.
- FOWLER J., COEHN L., 2002. Statistica per ornitologi e naturalisti. *Franco Muzzio Editore*, pp. 1-240.
- GANDOLFI G., ZERUNIAN S., TORRICELLI P., MARCONATO A., 1991. I pesci delle acque interne italiane. *Ist. Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma*, pp. 1-617.
- ICES, 2009. Report of the Working Group on North Atlantic Salmon. 30 March-8 April, *Copenhagen, Denmark*, pp. 1-282.
- KOTTELAT M., FREYHOF J., 2007. Handbook of European freshwater fishes. *Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany*, pp. 1-646.
- LORENZONI M., CAROSI A., VIALI P., GHETTI L., PEDICILLO G., 2010. Monitoraggio ambientale ed ittico della popolazione di trota fario (*Salmo trutta* L.) nel tratto No Kill del Fiume Nera in Provincia di Terni. *Regione Umbria, Provincia di Terni, Università degli Studi di Perugia*, pp. 1-66.
- MEKA J.M., 2004. The influence of hook type, angler experience, and fish size on injury rates and the duration of capture in an Alaskan catch-and-release rainbow trout fishery. *N. Am. J. Fish. Manage.*, 24, 1299-1311.
- OLSEN R.E., NÆSJE T.F., POPPE T., SNEDDON L., WEBB JOHN, 2010. Risk Assessment of Catch and Release. Opinion of the Panel on Animal Health and Welfare of the Norwegian Scientific Committee for Food Safety. *Norwegian Scientific Committee for Food Safety*, pp. 1-79.
- SCHISLER G.J., BERGERSEN E.P., 1996. Postrelease hooking mortality of rainbow trout caught on scented artificial baits. *N. Am. J. Fish. Manage.*, 16, 570-578.

THORSTAD E.B., NÆSJE T.F., FISKE P., FINSTAD B., 2003. Effects of hook and release on Atlantic salmon in the River Alta, northern Norway. *Fish. Res.* 60, 293-307.