REMNA Srl
Sviluppo impianti di produzione energia da fonti rinnovabili
Via De Amicis 26, 20123 Milano (MI)
Partita IVA e Cod. Fiscale 07405480968
Tel - 3496535114 - 3402570771 - 3288175300
Tel – 02 83986400; Fax – 02 83986401
Pec – remna@legalmail.it

Regione Liguria	*Comuni di Montalto Ligure e Molini di Triora*

IMPIANTO IDROELETTRICO DEL TORRENTE ARGENTINA A MONTALTO LIGURE

AUTORIZZAZIONE UNICA
ai sensi del D.L. 29 dicembre 2003, n. 387
CONCESSIONE DI DERIVAZIONE ACQUE AD USO IDROELETTRICO
ai sensi del R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775
VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE
Ai Sensi del dlgs 152/2006

R7 – RELAZIONE ITTIOFAUNISTICA

Gruppo di lavoro

Progettazione - Coordinamento dello SIA:
REMNA SRL
Dott. Ing. Camilla Castoldi

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO
DOTT. ING. CASTOLDI CAMILLA
Sez. A Settore: a) civile e ambientale
n° A 30466

Comparto Ambientale:
FLUME SRL
Dott. Ing. Paolo Vezza
Dr. Michele Spairani
Dr. Nicola Polisciano
Dr. Alessandro Balestrieri
Dott. Ing, Andrea Zanin

FLUME s.r.l.
FLUvial Management and Ecology
Località Alpe Rone n° 1
11010 GIGNOD (Ao)
C.F. e P.IVA: 01180000075

Comparto Geologia:
GEOTECAM
Dott.Geol. Andrea Robbiano
Dott.Geol. Giacomo Canepa

ORDINE REGIONALE DEI GEOLOGI DELLA LIGURIA
A.P. n. 292
ANDREA ROBBIANO
GEOLOGO
data iscr. 12-01-1995

Dott. Geol. Andrea Robbiano

	Febbraio 2016	Revisione:	01

ANALISI ITTIOFAUNISTICA ANTE OPERAM SUL TORRENTE ARGENTINA PER LA VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITA' AMBIENTALE DI UNA DERIVAZIONE IDROELETTRICA"

Esecutore:	**Incarico:**	**Committente:**
FLUME srl *Loc Alpe Ronc 1 11020 Gignod (AO)* P. IVA 01180000075 Tel. 338 6739490	**Analisi ittiofaunistica sul torrente Argentina- (Comune di Montalto Ligure- IM).**	REMNA Srl Via Appiani 12, 20121 Milano (MI)

Gignod, 14/10/2015

Alla presente indagine hanno collaborato: Dr. Michele Spairani, Ing. Paolo Vezza, Dr. Nicola Polisciano, Dr. Alessandro Balestrieri, Ing, Andrea Zanin.

Indice

1 Introduzione 2

2 Materiali e metodi 2

2.1 Stazioni di campionamento 2

2.2 Campionamento ittiofaunistico 4

3 Risultati 8

Stazione di monte 8

Stazione di valle 15

4 Conclusioni 19

5 Bibliografia utilizzata 21

1 Introduzione

La presente relazione interessa un tratto del torrente Argentina, per cui si richiede una concessione di derivazione a scopo idroelettrico.

Il seguente report illustra l'analisi ittiofaunistica Ante Operam necessaria per la valutazione della compatibilità ambientale della derivazione idroelettrica proposta sul torrente Argentina a Montalto Ligure. Le attività di campionamento effettuate in due settori differenti del torrente Argentina e dettagliate in seguito, sono state necessarie sia per constatare lo stato della locale popolazione ittica che per validare i modelli di idoneità di habitat utilizzati per la modellizzazione dell'habitat fluviale nell'ambito del'applicazione del metodo MesoHABSIM presentato nella relazione allegata alla seguente.

Di seguito verranno presentate le metodologie utilizzate e i risultati della campagna di monitoraggio ante operam effettuata in data 29 luglio 2015.

2 Materiali e metodi

2.1 Stazioni di campionamento

L'opera in progetto prevede la formazione di un tratto sotteso che termina appena a valle di una netta interruzione naturale (cascata) del *continuum fluviale* nei pressi dell'abitato di Desteglio. Pertanto per caratterizzare in maniera adeguata tutto il tratto interessato dall'opera in progetto sono state campionate due stazioni poste rispettivamente appena a valle della futura opera di presa e nei pressi della futura restituzione (centrale). La scelta delle stazioni è stata effettuata cercando di analizzare aree idro-morfologicamente rappresentative delle porzioni di torrente Argentina da monitorare.

Mentre per la stazione di valle è stato effettuato un semplice campionamento ittiofaunistico quantitativo, nella stazione di monte il campionamento quantitativo è stato effettuato dettagliatamente per singolo meso-habitat allo scopo di raccogliere dati ittiofaunistici quantitativi a meso-scala da poter usare per la validazione del modelli di idoneità utilizzati nell'ambito dell'applicazione del metodo MesoHABSIM presentato nella relazione specifica allegata.

Figura. 1 Torrente Argentina nel tratto di campionamento di monte, appena a valle della futura opera di presa in progetto



Di seguito si presenta la localizzazione cartografica delle due stazioni di campionamento.

Figura 2 Nella mappa (base Google Earth) viene evidenziato con un ovale rosso la localizzazione della stazione di monte e con un ovale viola la stazione di valle.



FLUME s.r.l.
Loc. Alpe Ronc, 1 - 11010 GIGNOD (AO)
info@flumesrl.it
C.F. e P. IVA: 01180000075

2.2 Campionamento ittiofaunistico

"L'attuazione della Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE (European Union, 2000) richiede, per tutti i Paesi dell'Unione Europea, la profusione di un importante sforzo del mondo della ricerca per la messa a punto di metodi di valutazione dello stato ecologico dei sistemi acquatici basati su elementi di qualità biologici.

Tra questi, i popolamenti ittici possono ricoprire un ruolo importante nelle valutazioni ambientali poiché rispondono a stress ambientali di varia natura, integrando gli effetti sulle altre componenti dell'ecosistema acquatico, in virtù della loro dipendenza da queste per la sopravvivenza, la crescita o la riproduzione.

Inoltre, poiché molte specie hanno una vita relativamente lunga, l'analisi a livello di popolazione (es. struttura in classi di taglia o d'età) e di popolamento (es. lista delle specie, rapporto tra di esse) può costituire una documentazione a lungo termine dello stress ambientale, ed un sistema di verifica dell'efficienza degli interventi di riqualificazione ambientale previsti dalla stessa Direttiva per raggiungere gli obiettivi di qualità prefissati (Tancioni et al., 2005; Scardi et al., 2005; 2007a; 2007b)." (Scardi M., Tancioni L., Martone C. cit.).

Nello specifico per la fauna ittica in acque correnti viene indicata l'esigenza di rilevare alcuni attributi dei popolamenti ittici:

- composizione in specie del popolamento
- abbondanza, presenza/assenza di specie sensibili
- struttura demografica delle popolazioni (classi d'età), aspetti riproduttivi

I campionamenti sono stati effettuati con sistemi di pesca attiva, mediante l'utilizzo di un elettrostorditore (modello a zaino ELT600 IIGI con impulsi).

I pesci raccolti sono stati mantenuti vivi e trattenuti in apposite nasse per le successive misurazioni biometriche (bilancia: Wunder JKH 1000 d±0,2g ; ittiometro).

Tutti gli esemplari sono stati anestetizzati (in acqua: olio di chiodi di garofano ed anti-addensante1:1), misurati, pesati e successivamente reintrodotti nel torrente.

Particolare attenzione è stata riservata alla modulazione della corrente per massimizzare la catturabilità compatibilmente al minor danno possibile per la fauna ittica.

La scelta del tipo di voltaggio e della intensità di corrente per effettuare il campionamento è stata effettuata tramite la valutazione di parametri ambientali quali la conducibilità, la temperatura dell'acqua, la portata e la dimensione media attesa della fauna ittica oltre che della conoscenza preventiva delle specie ittiche eventualmente presenti, dal momento che ognuna di esse risponde in modo peculiare all'elettropesca (Fig. 3).

FLUME s.r.l.
Loc. Alpe Ronc, 1 - 11010 GIGNOD (AO)
info@flumesrl.it
C.F. e P. IVA: 01180000075

Gli operatori sono stati forniti di attrezzatura adeguata per questo tipo di attività, rispondente alla vigente normativa in materia di sicurezza.

La scelta dei punti di campionamento è stata effettuata tramite un breve sopralluogo per verificare che nell'area campionata fossero rappresentate le principali tipologie ambientali del torrente (raschi, buche, salti e tratti a diversa profondità e velocità di corrente).

Le due stazioni di campionamento coprono il segmento di torrente interessato allo sfruttamento idroelettrico, rispettivamente in prossimità della futura opera di presa e della futura restituzione.

Lo sviluppo lineare della stazione di monte è pari a 82m, con un larghezza media dell'alveo bagnato di circa 8 m ed una superficie totale di 656 m². Vista l'elevata ampiezza del corso d'acqua, per effettuare un campionamento ittiofaunistico con una buona efficacia di cattura il campionamento non ha ricompreso aree con profondità elevate (< 200 cm) le quali sono risultate comunque esigue in questa porzione di torrente.

Per quanto riguarda la porzione di valle l'area indagata è estesa per circa 45 m con una larghezza media dell'alveo bagnato di circa 6 m ed una superficie totale 270 m², tale stazione è risultata meno estesa rispetto alla stazione di monte in virtù della maggior omogeneità del tratto oggetto di studio.

Metodo di Moran e Zippin.

Le caratteristiche geometriche del torrente studiato configurano una elevata efficienza nella cattura con elettropesca e quindi le condizioni idonee per l'impiego di un protocollo di campionamento quale il "removal method" che prevede la rimozione degli animali catturati ad ogni successivo passaggio di cattura.

In condizioni di elevata efficienza di cattura, come quelle del caso qui analizzato, è possibile ridurre le sessioni di cattura e stimare N con il protocollo di Moran (1951) & Zippin (1956, 1958) (in Southwood, 1966 e Bagenal, 1978):

FLUME s.r.l.
Loc. Alpe Ronc, 1 - 11010 GIGNOD (AO)
info@flumesrl.it
C.F. e P. IVA: 01180000075

Figura 3: Azione di campionamento ittico



$$\hat{N} = \frac{\Sigma C_i}{1 - z^n}$$

N = numero totale di pesci presenti

C_i = numero esemplari catturati alla i-esima pescata

z^n = probabilità di mancata cattura = (1 – p)

p = probabilità di cattura

L'errore standard della stima di N viene calcolato da:

$$\mathrm{E.S.}\,di\,\hat{N} = \sqrt{\frac{p(p-C)C}{C^2 - p(p-C)\left[\frac{(kp)^2}{(1-p)}\right]}}$$

Seber & Le Cren (1967) hanno dimostrato che in condizioni di efficienza di cattura molto elevata (per es. sezioni bagnate molto ridotte, pesci territoriali) le sessioni di cattura possono essere ridotte a 2 ed N viene stimato come: $\hat{N} = \frac{C_1^2}{C_1 - C_2}$

con il coefficiente di catturabilità p: $p = \frac{C_1 - C_2}{C_1}$

e con $z = 1 – p$

Tutti i pesci catturati sono stati identificati a livello di specie, pesati e misurati (lunghezza totale, Fig. 4).

Grazie ai parametri rilevati vengono poi calcolate la densità (D) per unità di superficie, espressa come ind/m^2, e la biomassa (B) per unità di superficie, espressa come g/m^2.

Struttura delle popolazioni ittiche

La struttura di una popolazione è valutata attraverso l'abbondanza relativa tra individui adulti, subadulti (pesci di 1 o 2 anni non ancora sessualmente maturi), e giovani nel primo anno di vita (0+) . Lo stato di salute di una specie ittica può infatti essere definito attraverso il rapporto di equilibrio delle proprie classi d'età. Scarsa fecondità, eccessiva pesca di esemplari adulti, eventi di piena rovinosa, fenomeni accentuati di predazione, etc. sono spesso causa di drastiche riduzioni numeriche, anche solo in particolari classi d'età.

Figura 4: misurazione della lunghezza totale di individui di vairone



FLUME s.r.l.
Loc. Alpe Ronc, 1 - 11010 GIGNOD (AO)
info@flumesrl.it
C.F. e P. IVA: 01180000075

3 Risultati

In data 27 luglio 2015 sono stati condotti due campionamenti ittiofaunistici, su incarico della ditta REMNA. SRL s.r.l., in un tratto del torrente Argentina interessato da una domanda di derivazione ad uso idroelettrico.

L'azione di pesca elettrica effettuata in due stazioni di campionamento, rispettivamente a valle della futura opera di presa e a valle del futuro punto di restituzione, ha portato alla cattura complessiva di 535 individui appartenenti a quattro specie ittiche, il barbo (*Barbus plebejus*), il vairone (*Leuciscous souffia*), trota fario (*Salmo trutta*) di ceppo atlantico e trota iridea (*Oncorhynchus mykiss*).

Dopo le misurazioni biometriche di campo, tutti gli esemplari sono stati reintrodotti nel corso d'acqua.

La presenza della soglia antierosione, sito identificato per la costruzione dell'opera di presa, crea attualmente una artificiale limitazione della continuità fluviale che, unitamente alla cascata naturale appena a monte della futura restituzione, risultano gli unici elementi limitanti per la libera circolazione verso monte dell'ittiofauna.

Stazione di monte

Il torrente Argentina scorre in questo tratto in un alveo alluvionale-confinato con presenza consistente di massi e ciottoli, e in misura minore di ghiaia. La distribuzione delle unità idromorfologiche indica una buona diversificazione degli habitat fluviali caratterizzati sia da moderata/elevata velocità di corrente, quali in particolare "riffle" e "rapid" si da ambienti caratterizzati da elevate profondità e limitate velocità, quali "pool", "plunge pool", "backwater" (vedasi Rinaldi et al., 2015 per una accurata descrizione delle diverse tipologie di unità morfologiche).

In questo tratto le attività di campionamento sono state effettuate contestualmente a quelle necessarie per raccogliere i dati ittiofaunistici quantitativi a meso-scala, utili per la validazione dei modelli di habitat. Pertanto l'habitat fluviale è dettagliatamente caratterizzato nella relazione allegata sull'applicazione del metodo MesoHABSIM.

Nel tratto sono presenti anche grosse buche con altezze superiori ai 3 m di profondità. Tali ambienti non sono stati indagati in quanto non avrebbero permesso di effettuare un'analisi quantitativa affidabile a causa della difficoltà di campionamento e della conseguente scarsa efficacia di cattura.

.

FLUME s.r.l.
Loc. Alpe Ronc, 1 - 11010 GIGNOD (AO)
info@flumesrl.it
C.F. e P. IVA: 01180000075



Figura 5: stazione di campionamento ittiofaunistico di monte (T. Argentina)

In generale, il tratto appare idromorfologicamente idoneo, con la presenza di una buona percentuale di rifugi grazie all'elevata profondità media dell'acqua e la presenza di grossi massi.

Il territorio circostante mantiene una sua certa naturalità nonostante le strade adiacenti presenti su entrambe le rive. La vegetazione riparia appare integra anche se naturalmente limitata dall'acclività dei versanti che non ne permette l'instaurarsi di una fascia ampia e continua.

Il campionamento ha portato complessivamente alla cattura di 308 vaironi, 98 barbi, 8 trote fario e 1 sola trota iridea.

Di seguito sono esposti gli individui delle due specie numericamente dominanti catturati singolarmente per singolo meso-habitat.

Num HMU	Tipo HMU	Area HMU	Num Barbi osservati
1	glide	35.77	0
2	backwater	7.46	1
3	glide	54.81	8
4	glide	34.54	7
5	riffle	29.45	1
6	riffle	6.50	5
7	backwater	5.68	2
8	glide	71.78	28
9	backwater	5.47	0
10	backwater	12.62	0
11	glide	43.10	1
12	glide	42.08	7
13	glide	43.33	2
14	backwater	7.95	0
15	glide	25.93	2
16	riffle	15.27	9
17	glide	9.51	2
18	riffle	4.81	0
19	pool	49.74	18
20	glide	22.97	4
21	glide	17.35	1

Tabella 1. Numero di barbi (Barbus plebejus) catturati nei differenti meso-habitat

Num HMU	Tipo HMU	Area HMU	Num Vaironi osservati
1	glide	35.77	2
2	backwater	7.46	14
3	glide	54.81	36
4	glide	34.54	22
5	riffle	29.45	8
6	riffle	6.50	39
7	backwater	5.68	6
8	glide	71.78	28
9	backwater	5.47	2
10	backwater	12.62	0
11	glide	43.10	14
12	glide	42.08	24
13	glide	43.33	35
14	backwater	7.95	0
15	glide	25.93	15
16	riffle	15.27	4
17	glide	9.51	1
18	riffle	4.81	11
19	pool	49.74	28
20	glide	22.97	15
21	glide	17.35	15

Tabella 2. Numero di vaironi (Leuciscus souffia) catturati nei differenti meso-habitat

.

Di seguito sono esposti i valori unitari di Biomassa e densità:

Torrente Argentina		
Specie	**Densità (ind/m²)**	**Biomassa (g/m²)**
Barbo	0,179	6,076
Vairone	0,580	3,510
Trota fario	0,015	0,125
Iridea	0,002	0,408
TOT	**0,776**	**10,118**

Tabella 3. Densità e biomassa della fauna ittica sul T. Argentina nella stazione di monte

FLUME s.r.l.
Loc. Alpe Ronc, 1 - 11010 GIGNOD (AO)
info@flumesrl.it
C.F. e P. IVA: 01180000075

I valori di densità e biomassa ittica stimati per questa stazione sono da considerare discretamente elevati, ma in linea con l'idoneità idromorfologica del tratto indagato. I valori rilevati indicano una popolazione ciprinicola abbondante e numerosa che riesce a permanere nell'area di studio. La popolazione salmonicola appare presente ma limitata numericamente. Tale situazione è probabilmente riconducibile al fatto che gran parte degli individui di trota permangono durante i mesi estivi nelle zone più profonde (grosse buche) e quindi difficilmente campionabili quantitativamente. In tali aree le temperature dell'acqua rimangono più basse e pertanto più idonee alla sopravvivenza dei salmonidi.

La biomassa risulta discretamente elevata per le due specie ciprinicole con valori superiori per il barbo che è presente con individui di dimensioni medie maggiori, mentre per i salmonidi, la fario era presente unicamente con individui giovanili di piccole dimensioni, l'unica iridea era un esemplare adulto di discrete dimensioni (LT=275 mm).

Nonostante i risultati siano potenzialmente inficiati dalla carenza di dati sulle specie salmonicole presenti in estate nelle aree profonde non campionabili, i valori complessivi di densità e biomassa indicano un habitat idoneo al mantenimento di una popolazione ittica mista salmonicola e ciprinicola reofila.



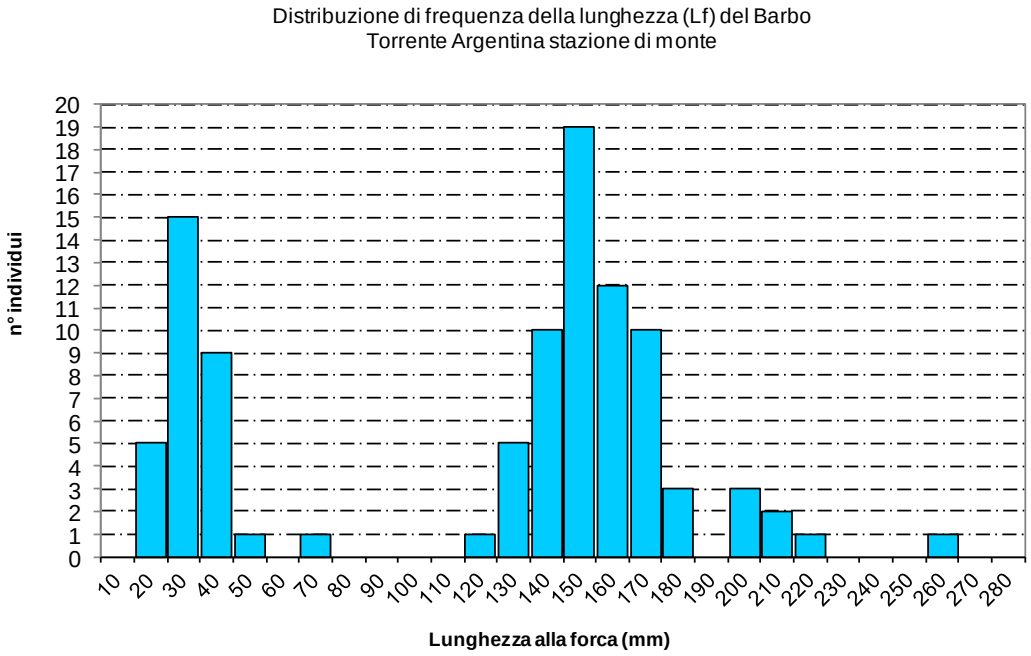
Figura 6: meso-habitat delimitato con reti per il campionamento quantitativo suddiviso per habitat

Nel grafici seguenti sono riportate le distribuzioni di frequenza delle lunghezze delle principali specie rinvenute nella stazione di campionamento.

In figura 7 è riportata la distribuzione di frequenza delle lunghezze del barbo nella stazione di monte immediatamente a valle della futura opera di presa.

FLUME s.r.l.
Loc. Alpe Ronc, 1 - 11010 GIGNOD (AO)
info@flumesrl.it
C.F. e P. IVA: 01180000075

Figura 7: distribuzione di frequenza della lunghezza (Lf) del barbo nella stazione a monte



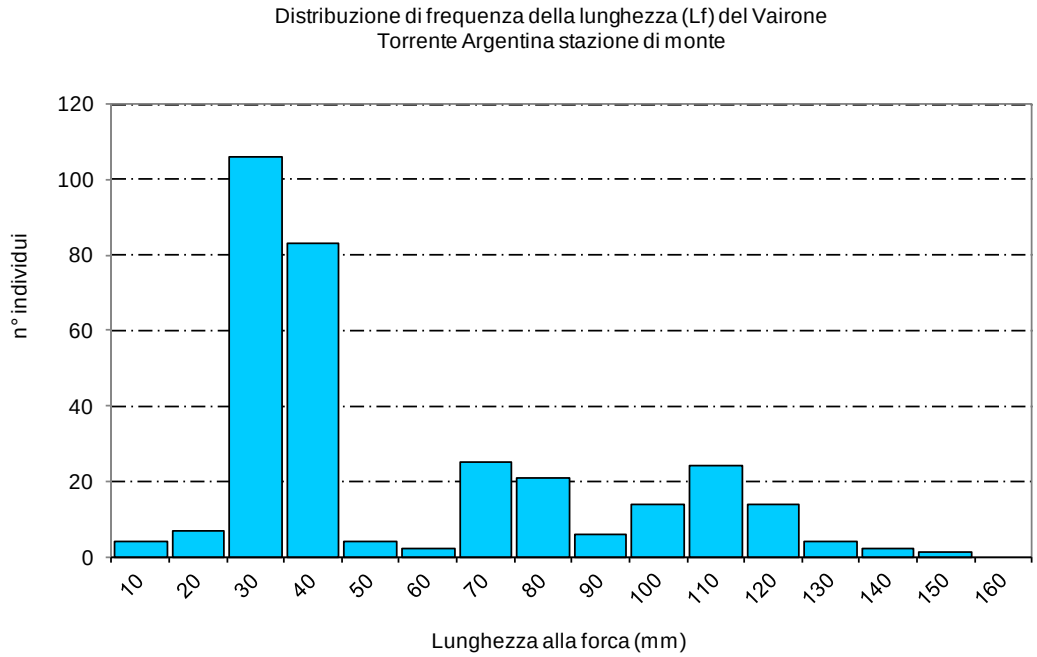
Come si può facilmente osservare, la popolazione di barbo qui presente appare ben strutturata con la presenza di individui riconducibili a diverse classi di età, sono presenti sia individui 0+ che individui delle classi di età giovanili e individui adulti. La carenza di individui con taglia maggiore e riconducibile al fatto di aver dovuto trascurare le aree profonde difficilmente campionabili quantitativamente ma potenzialmente idonee agli individui di maggiore dimensioni in questo periodo stagionale.

In questo tratto del torrente Argentina non si riscontra la presenza del barbo canino, infatti tutti gli individui catturati presentavano una livrea riconducibile al barbo comune (*Barbus plebejus*).

Di seguito la struttura di popolazione del vairone sul torrente Argentina.

FLUME s.r.l.
Loc. Alpe Ronc, 1 - 11010 GIGNOD (AO)
info@flumesrl.it
C.F. e P. IVA: 01180000075

Figura 8: distribuzione di frequenza della lunghezza (Lf) del vairone nella stazione di monte



Il vairone presente con numerosi individui di più classi di età evidenzia una popolazione strutturata ad indicazione che le condizioni idromorfologiche di questo tratto sono decisamente idonee per questa specie. La presenza di aree marginali a minor velocità di corrente ha infatti permesso la cattura di molti individui giovanili di vairone.

La presenza di tale specie, di interesse comunitario (D.hab. 92/43/CEE) è di estrema importanza e unitamente alla presenza del barbo indica una situazione di elevata naturalità.

La presenza della soglia antierosione immediatamente a monte del tratto campionato e della cascata a valle, potrebbe incidere sulla libera circolazione dell'ittiofauna, impatto probabilmente mitigato dai periodi prolungati di morbida che permettono un ricolonizzazione dell'area dai settori più a monte.

FLUME s.r.l.
Loc. Alpe Ronc, 1 - 11010 GIGNOD (AO)
info@flumesrl.it
C.F. e P. IVA: 01180000075

Stazione di valle

La stazione di campionamento è collocata a valle della futura restituzione in un area idromorfologicamente rappresentativa. L'area campionata si trova al disotto di una cascata che presenta una interruzione naturale della continuità fluviale.

L'habitat fluviale è idromorfologicamente simile alla stazione di monte con tipologie idromorfologiche riconducibili sostanzialmente al "*riffle*" e alla "*pool*". Per quanto riguarda l'ambiente circostante la situazione risulta solo in parte più antropizzata rispetto alla stazione di monte a causa della vicinanza dell'abitato di Desteglio.

La stazione di valle ha uno sviluppo lineare pari a circa 45 m, con un larghezza media dell'alveo bagnato di circa 6 m ed una superficie totale di 270 m².

A differenza della stazione di monte, il campionamento quantitativo è stato effettuato tradizionalmente senza operare separatamente per singolo meso- habitat.



Figura 9. Stazione di campionamento ittiofaunistico di valle (T. Argentina)

FLUME s.r.l.
Loc. Alpe Ronc, 1 - 11010 GIGNOD (AO)
info@flumesrl.it
C.F. e P. IVA: 01180000075

Il campionamento ha portato complessivamente alla cattura di 62 barbi, 43 vaironi e sole 6 trote fario di ceppo atlantico.

Di seguito sono esposti i valori unitari di cattura e densità:

Torrente Argentina		
Specie	**Densità (ind/m²)**	**Biomassa (g/m²)**
Barbo	0,253	11,277
Vairone	0,175	1,010
Trota fario	0,024	2,978
TOT	**0,452**	**15,265**

Tabella 5. Densità e biomassa della fauna ittica sul T. Argentina nella stazione di valle

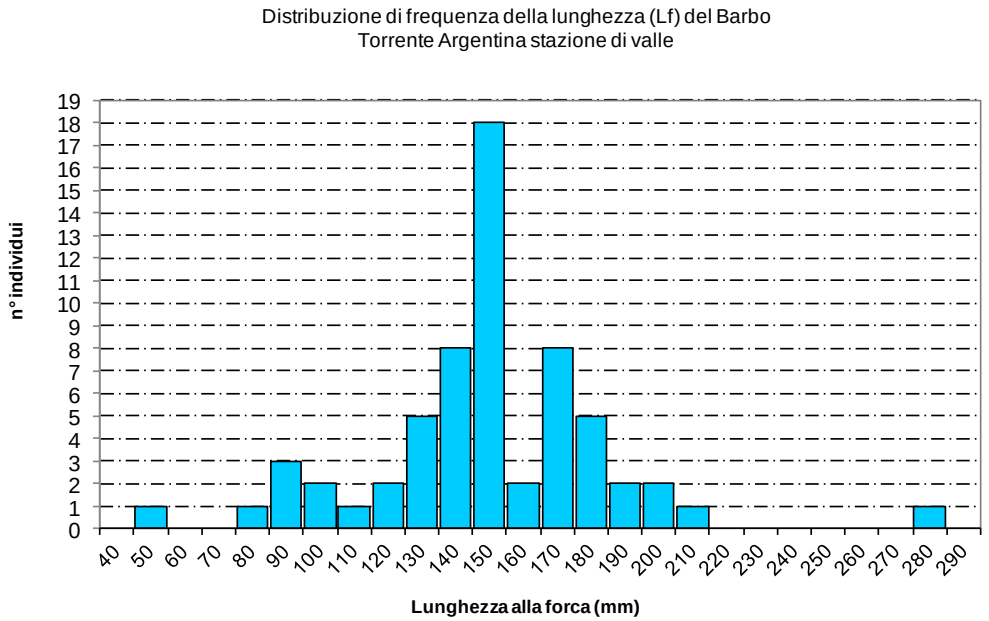
I valori di densità e biomassa ittica stimati per questa stazione sono da considerare discretamente elevati, ma in linea con l'idoneità idromorfologica del tratto indagato. I valori rilevati indicano una popolazione abbondante e numerosa che riesce a permanere nell'area di studio. La densità indica la presenza di ottime popolazioni di barbo e vairone. Il valore di biomassa di trota fario risulta discretamente elevato, anche rispetto al tratto più a monte, in virtù della presenza di individui di discrete dimensioni catturati in una "pool" presente all'interno del tratto sotteso. In generale i valori popolazionali risultano maggiori rispetto al tratto più a monte anche in virtù di una larghezza media dell'alveo bagnato più bassa con aree a maggior profondità.

Come per la stazione di monte i dati di densità e biomassa denotano un habitat fluviale idoneo al mantenimento di una popolazione ittica mista salmonicola e ciprinicola reofila.

Nel grafici seguenti sono riportate le distribuzioni di frequenza delle lunghezze delle principali specie rinvenute nella stazione di campionamento. In Fig. 10 è riportata la distribuzione di frequenza delle lunghezze del barbo nella stazione di valle.

FLUME s.r.l.
Loc. Alpe Ronc, 1 - 11010 GIGNOD (AO)
info@flumesrl.it
C.F. e P. IVA: 01180000075

Figura 10. Distribuzione di frequenza della lunghezza (Lf) del barbo nella stazione di valle



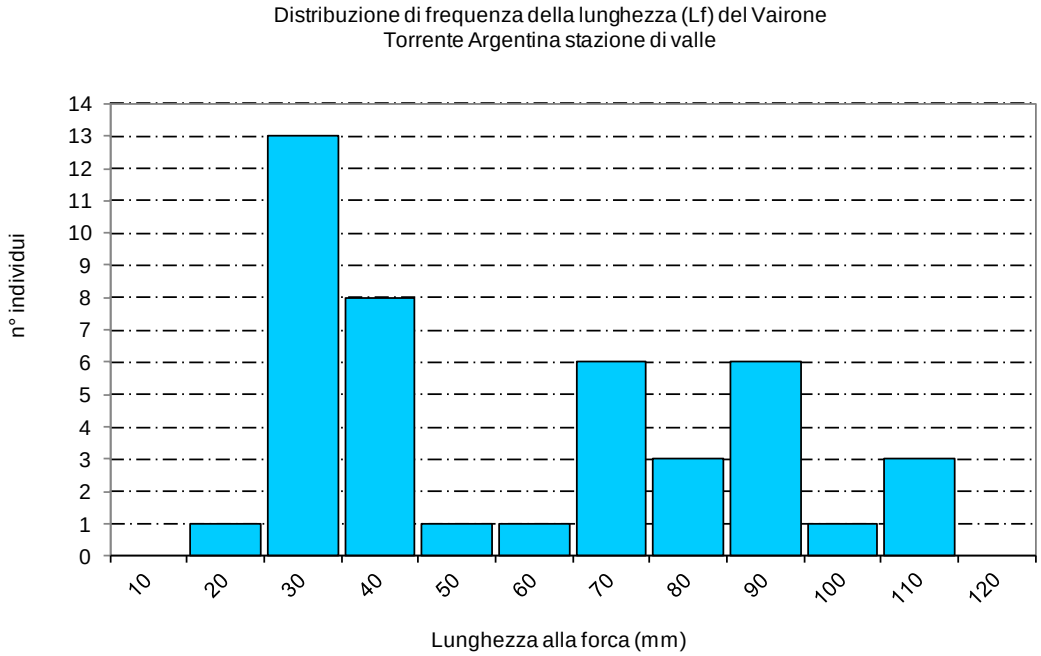
Come per la stazione di monte la popolazione di barbo appare strutturata con la presenza di individui riconducibili a diverse classi di età, sono presenti sia individui 0+ che individui delle classi di età giovanili e individui adulti. La carenza di barbi con taglia maggiori è sempre imputabile alla probabile loro colonizzazione delle aree profonde nelle grosse "pool" e non campionate per i succitati motivi.

Dall'analisi della livrea tutti i barbi sono riconducibili al barbo comune (*Barbus plebejus*).

Di seguito la struttura di popolazione del vairone sul torrente Argentina.

FLUME s.r.l.
Loc. Alpe Ronc, 1 - 11010 GIGNOD (AO)
info@flumesrl.it
C.F. e P. IVA: 01180000075

Figura 11 Distribuzione di frequenza della lunghezza (Lf) del vairone nella stazione di valle



I vaironi appaiono presenti con più classi di età ad indicazione che le condizioni idromorfologiche di questo tratto sono discretamente idonee al mantenimento di una locale popolazione ciprinicola reofila. L'elevato numero di individui delle classi giovanili 0+ di vairone evidenziano la presenza di aree marginali a minore velocità di corrente idonee alle fasi vitali "iniziali" di questa specie dalle ridotte dimensioni.

La trota fario è presente con pochi individui ma con una maggior dimensione media rispetto al tratto di monte in quanto nel tratto campionato erano presenti aree a maggior profondità dell'acqua e con temperature minori e quindi più idonee a questa specie salmonicola.

Come per la stazione di monte, nonostante siano presenti le condizioni idromorfologiche idonee per garantire il mantenimento di una popolazione salmonicola e una sua possibile riproduzione naturale, la presenza della trota fario è probabilmente riconducibile ad immissioni a scopo alieutico effettuate nei settori più a monte e scese in occasione di portate idrologiche favorevoli.

FLUME s.r.l.
Loc. Alpe Ronc, 1 - 11010 GIGNOD (AO)
info@flumesrl.it
C.F. e P. IVA: 01180000075

4 Conclusioni

I campionamenti ittiofaunistici sul torrente Argentina hanno evidenziato la presenza di una popolazione ittica mista ciprinicola reofila e salmonicola, composta da specie con popolazioni strutturate e abbondanti. La comunità ittica del torrente Argentina è dominata dalle specie ciprinicole reofile, in particolare vairone e barbo, presenti con delle buone popolazioni a cui si aggiunge la trota fario probabilmente presente a causa delle continue immissioni che si effettuano nei settori più a monte del torrente per supportare la pesca sportiva.

È una comunità da considerare comunque di buon pregio dal momento che, pur se rappresentata da poche specie e a parte la trota fario immessa, queste sono esclusivamente autoctone.

Le condizioni idromorfologiche risultano idonee al mantenimento delle popolazioni ciprinicole (vairone e barbo) mentre risultano limitanti per le specie salmonicole che di fatto possono permanere nel tratto in oggetto solo grazie alla presenza delle aree con maggiori profondità dell'acqua e relative minor temperature. Pur non escludendo fenomeni riproduttivi naturali della trota fario in questi settori si ipotizza che la sua presenza sia collegata unicamente ad immissioni a sostegno delle attività alieutiche nei settori superiori del bacino.

In corrispondenza della futura opera di presa, il torrente appare già compromesso da evidenti interventi antropici (soglia e opere di difesa spondale) ed inoltre il territorio circostante risulta poco naturale in quanto interessato da due strade su entrambe le rive; la realizzazione di ulteriori opere, quali il sistema di derivazione in progetto, se integrate da idonei interventi di mitigazione non dovrebbero modificare negativamente l'attuale condizione ecosistemica ripariale. Inoltre la realizzazione della futura opera di presa dotata di un appropriato passaggio artificiale per l'ittiofauna potrebbe migliorare l'attuale locale situazione morfologica del torrente ripristinando parte del *continuum fluviale*.

Nonostante l'opera di derivazione interessi un breve tratto di torrente, sarà di fondamentale importanza la definizione e il rispetto del corretto Deflusso Minimo Vitale (DMV) e la sua modulazione da rilasciare in alveo una volta autorizzata la derivazione (vedasi relazione MesoHABSIM). Infatti l'opera insiste in un tratto dove il calo delle pendenze unitamente all'allargamento dell'alveo e agli interventi antropici, determinano attualmente un rallentamento della velocità dell'acqua, innalzamento delle temperature e presenza di limitate profondità dell'acqua. Quindi una corretta definizione del DMV limiterebbe ulteriori fenomeni di scadimento della qualità dell'acqua con pesanti ripercussioni sulle comunità biotiche presenti.

Bisognerà porre particolare attenzione al momento in cui si effettueranno i lavori di costruzione dell'impianto, evitando accuratamente i periodi riproduttivi delle specie ittiche presenti (tarda primavera-inizio

FLUME s.r.l.
Loc. Alpe Ronc, 1 - 11010 GIGNOD (AO)
info@flumesrl.it
C.F. e P. IVA: 01180000075

estate); inoltre sarà necessario evitare l'aumento della torbidità in alveo, fattore che può determinare delle elevate mortalità ittiche nel tratto a valle degli interventi.

Tali azioni dovrebbero essere concordate con i responsabili delle attività di potenziamento delle popolazioni ittiche a sostegno delle attività alieutiche, allineando gli interventi in alveo alle semine di materiale ittico.

È possibile in questa fase prevedere di intervenire adeguatamente, recuperando i pesci nel tratto subito a valle del cantiere in alveo e spostando i pesci in un tratto idoneo.

Eventuali interventi che dovessero riguardare le sponde del torrente devono assolutamente prevedere il loro completo ripristino e/o adeguati interventi di rinaturalizzazione.

FLUME s.r.l.
Loc. Alpe Ronc, 1 - 11010 GIGNOD (AO)
info@flumesrl.it
C.F. e P. IVA: 01180000075

5 Bibliografia utilizzata

BAGENAL T.B. (1978): *Methods for assessment of fish production in fresh waters*. IPB Handbook n°3, 3rd ed., Blackwell, Oxford, pp. 1-351.

BAGENAL T.B., TESCH F.W. (1978) - " Age and growth ", in Bagenal T.B. " Methods for assessment of Fish production in fresh waters ". IBP Handbook n°3, Blackwell Sc. Publ., London : pp. 365 .

BISSON P.A., NIELSEN J.L., PALMASON R.A. & GROVE L.E. (1982). A system of naming habitat types in small streams, with esamples of habitat utilization by salmonids during low streamflow, in Acquisition Utilization of Aquatic Habitat Inventory Information, Arman trout ed., American fisheries Society, Western Division, Bethesda, MD, pp. 62-73.Marcus et al 1990;

BOVEE KD (1982) A guide to stream habitat analysis using the instream flow incremental methodology. Instream Flow Information Paper 12. U.S. Fish and Wildlife Service, Fort Collins, Colorado, USA.

BREIMAN L (2001) Random Forest. Machine Learning 45, 5-32

GANDOLFI G., MARCONATO A., TORRICELLI P. ZERUNIAN S. (1991): *I pesci delle acque italiane*. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato. Roma 617pp

FULTON T. (1902) – "Rate of growth of seas fishes". Sci. Invest. Fish. Div. Scot. Rept. 20.

MILHOUS R, BARTHOLOW J, UPDIKE M, MOOS A (1990) Reference Manual for Generation and Analysis of Habitat Time Series. U.S. Fish and Wildlife Services. 249 p.

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE: DECRETO 8 novembre 2010, n. 260. Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo.

MC CAIN M., FULLER D., DECKER L. & OVERTON K, (1990). Stream Habitat Classification and Inventory Procedures for Northern California. FHR Currents, R-5's Fish Habitat Relationships Technical Bullettin, No.1, 15 pp

PENCZAK T., ZALEWSKI M., SUSZYCKA E. & MOLINSKI M. (1981): *Estimation of the density, biomass and growth rate of fish populations in two small lowland rivers*. Ekol. Pol. 29: 233-255.

PETERSEN R.C. (1992). The RCE: a Riparian, Channel, and Environmental Inventory for small streams in the agricultural landscape. Freshwater Biology 27, pp.295-306.

PETTS GE (2009) Instream Flow Science For Sustainable River Management. JAWRA Journal of the American Water Resources Association 45: 1071-1086.

FLUME s.r.l.
Loc. Alpe Ronc, 1 - 11010 GIGNOD (AO)
info@flumesrl.it
C.F. e P. IVA: 01180000075

PITCHER T.J. & HART P.J.B. (1982): *Fisheries Ecology*. Ed. The AVI Publishing Company, inc. Westport, Connecticut 414 pp.

REGIONE PIEMONTE, 2012. Pesci e Ambienti acquatici del Piemonte. A cura di Forneris G., Pascale M., Perosino G.C. Pubblicazione della Regione Piemonte – Settore Tutela e Gestione della Fauna Selvatica ed Acquatica. 230 pp.

RICKER W.E. (1975): *Computation and interpretation of biological statistics of fish populations*. Bull. Fish. Res. Bd Can. 191, pp. 1-194

SEBER G.A.F., LE CREN E.D. (1967) - " Estimating population parameters from catehes large relative to the population ". j. Anim. Ecol. ; 36. 631- 643

TANCIONI L., SCARDI M. e CATAUDELLA S. (2005). "I pesci nella valutazione dello stato ecologico dei sistemi acquatici." Ann. Ist. Super. Sanità 2005; 41(3): 399-402.,

VANNOTE R.L., MINSHALL G.W. ,CUMMINS K.W., SEDELL J.R., CUSCHING C.E. (1980) – "The River Continuum Concept" - Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science. 37 – pp.130-137.

VEZZA P, PARASIEWICZ P, SPAIRANI M, COMOGLIO C (2014c) Habitat modelling in high gradient streams: the meso-scale approach and application. Ecol. Appl. doi:10.1890/11-2066.1.

WHITE R.J. (1973) - Stream channel suitability for coldwater fish, in Proceedings of the 28th Annual Meeting of the Soil Conservation Society of America, (Plants, Animals and Man), Hot Springs, Arkansas, pp. 61-79.

ZIPPIN C. (1956) - " An evaluation of the removal method of estimating animal populations ". Biometrics ; 12 :163-189.

ZIPPIN C. (1958) - " The removal method of population estimating ".J Wildl. Mgmt.,22 :82-90.

FLUME s.r.l.
Loc. Alpe Ronc, 1 - 11010 GIGNOD (AO)
info@flumesrl.it
C.F. e P. IVA: 01180000075