



Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna

# INTERVENTI DI REINTRODUZIONE DI SPECIE ITTICHE DI INTERESSE COMUNITARIO NEI CORSI D'ACQUA DEI S.I.R. DEL PARCO NAZIONALE DELLE FORESTE CASENTINESI, MONTE FALTERONA E CAMPIGNA INDAGINE CONOSCITIVA SU PRESENZA E DISTRIBUZIONE DEI PESCI NEL VERSANTE TIRRENICO DEL PARCO



<b>Codice</b> 4128	<b>Emesso</b> Martini F.	<b>D.R.E.Am. Italia Soc.Coop.Agr.For.</b>	<b>AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV GL = ISO 9001 =</b> 
<b>Elab. 05</b> <b>Rev. 00</b>	<b>Controllato</b> Leonessi L.	Via Garibaldi n.3, Pratovecchio Stia (Ar) - Tel. 0575 52.95.14	
<b>Data</b> Dicembre 2017	<b>Approvato</b> Orlandi L.	Via Enrico Bindi n.14, Pistoia – Tel 0573 36.59.67 <a href="http://www.dream-italia.it">http://www.dream-italia.it</a>	

*Orlandi L.*

**Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna**

**INTERVENTI DI REINTRODUZIONE DI SPECIE ITTICHE DI  
INTERESSE COMUNITARIO NEI CORSI D'ACQUA DEI S.I.R. DEL  
PARCO NAZIONALE DELLE FORESTE CASENTINESI, MONTE  
FALTERONA E CAMPIGNA**

**INDAGINE CONOSCITIVA SU PRESENZA E DISTRIBUZIONE  
DEI PESCI NEL VERSANTE TIRRENICO DEL PARCO**

**Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna**

**Responsabile del procedimento:** Dott. For. Alessandro Fani

**D.R.E.Am. Italia Soc. Coop. Agr. For.**

**Responsabile del progetto:** Biol. Francesca Martini

**Autori:**

Sandro Piazzini e Francesca Martini

Un sincero ringraziamento a tutti coloro che hanno partecipato alla realizzazione di questo lavoro, in particolare a Leo Agostini, Mattia Bacci, Massimo Bartolini, Lorian Bernardi, Giovanni Cappelli, Matteo Falleri, Filippo Magni, Sandro Malnati, Giuseppe Molinari.

Foto di copertina: Cavedano di ruscello, Torrente Corsalone (Foto Giovanni Cappelli)

## SOMMARIO

1	PREMESSA.....	3
1.1	Stato delle conoscenze.....	4
1.2	Area di studio .....	5
2	METODI DI CAMPIONAMENTO DELL'ITTIOFAUNA.....	8
2.1	Stazioni di campionamento.....	8
2.2	Realizzazione dei campionamenti.....	11
2.3	Riconoscimento delle specie .....	14
2.4	Analisi genetiche .....	15
3	RISULTATI.....	17
3.1	Fiume Arno .....	17
3.2	Fosso Arnino o Fosso alla Rota.....	21
3.3	Fosso Arnaccio.....	23
3.4	Fosso di Ripale .....	25
3.5	Torrente Staggia .....	27
3.5.1	Torrente Oia .....	30
3.5.2	Torrente Ruscello .....	41
3.5.3	Torrente Gorgone .....	48
3.6	Torrente Fiumicello .....	54
3.7	Torrente Sova .....	59
3.8	Torrente Archiano .....	61
3.8.1	Fosso del Macchione.....	70
3.8.2	Fosso di Serravalle.....	71
3.8.3	Fosso di Camaldoli .....	75
3.9	Torrente Corsalone.....	84
3.9.1	Fosso di Corezzo.....	92
3.10	Torrente San Godenzo.....	94
3.10.1	Fosso di Falterona .....	97
4	ANALISI DEL GENOTIPO DELLE TROTE CAMPIONATE.....	101

5	L'ITTIOFAUNA DEL VERSANTE TIRRENICO DEL PARCO NAZIONALE FORESTE CASENTINESI....	107
5.1	Barbo padano .....	108
5.2	Barbo tiberino .....	110
5.3	Cavedano di ruscello .....	113
5.4	Vairone italiano .....	116
5.5	Trota fario + trota mediterranea.....	119
5.6	Ghiozzo di ruscello.....	124
6	CONCLUSIONI .....	127
7	BIBLIOGRAFIA CONSULTATA.....	129

## 1 PREMESSA

Il Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna ha avviato un progetto, autorizzato e cofinanziato dalla Regione Toscana (Decreto n° 5747 del 25/10/2010 e nota n° 5685 del 15/09/2016), finalizzato alla realizzazione di “Interventi di reintroduzione di specie ittiche di interesse comunitario nei corsi d’acqua dei SIR del Parco Nazionale”. In particolare le specie target del progetto sono:

- Il Barbo tiberino (*Barbus tyberinus*), endemico del versante tirrenico dell’Italia peninsulare, dal bacino del Serchio fino a quello del Sele; è considerato “Quasi Minacciato” a livello globale (IUCN, 2015), “Vulnerabile” in Italia (IUCN Comitato Italiano, 2015) ed è incluso (come *Barbus meridionalis*) negli allegati II e V della Direttiva 92/43/CEE e nell’allegato A della L.R. 56/00 della Toscana. Le principali minacce sono rappresentate dall’introduzione di specie alloctone, dalle eccessive captazioni idriche, dalle alterazioni della morfologia dei corsi d’acqua.
- Il Ghiozzo di ruscello (*Padogobius nigricans*), endemico del bacino tosco-laziale, cioè dei bacini tirrenici compresi tra il Magra ed il Tevere, è ritenuto “In Pericolo” a livello globale (IUCN, 2015; IUCN Comitato Italiano, 2015), è incluso nell’allegato II della Direttiva 92/43/CEE e negli allegati A e B della L.R. 56/00 della Toscana. I principali fattori di rischio sono rappresentati dall’introduzione di specie alloctone, dalle eccessive captazioni idriche, dalle modificazioni degli alvei fluviali e dall’inquinamento.
- La Trota di ceppo mediterraneo, endemica dell’Italia (presumibilmente ascrivibile alla trota farioide *Salmo farioides*), è stata recentemente rinvenuta nel versante adriatico del Parco grazie ad un progetto di studio complementare al presente, mentre nel versante toscano sono ad oggi carenti le informazioni sulla sua presenza. Questa specie è presente sulle Alpi e nell’Appennino settentrionale, ma le restanti popolazioni italiane sono per lo più scomparse a causa della competizione o ibridate con la trota fario (*Salmo trutta*, originaria dei bacini atlantici europei e largamente introdotta in tutto il nostro paese a scopo di pesca sportiva). La presenza quindi del ceppo endemico di Trota farioide nel Parco è un elemento di notevole importanza e necessita pertanto di azioni finalizzate alla sua conservazione.

- Oltre a queste tre specie di pesci l'intervento di allevamento e reimmissione sarà effettuato anche sul Gambero di fiume (*Austropotamobius italicus*) di cui è già stato predisposto lo studio di fattibilità (Piazzini e Martini, 2017c).

Lo scopo del progetto è quello di favorire la conservazione delle specie sopra indicate attraverso interventi di riproduzione e allevamento in cattività di individui prelevati nei torrenti del Parco, con successivo rilascio in natura, attraverso le seguenti fasi di lavoro:

- FASE 1: indagine dell'ittiofauna del versante tirrenico del Parco per incrementare la conoscenza sulla distribuzione delle specie presenti e per individuare le popolazioni sorgenti delle specie target da cui prelevare esemplari per la FASE 3; indagine genetica delle trote per l'individuazione di eventuali ceppi autoctoni.
- FASE 2: redazione di "Protocolli operativi " per le attività di cattura, riproduzione, allevamento e rilascio in natura.
- FASE 3: riproduzione e allevamento in cattività e successivo ripopolamento sui torrenti del Parco allo scopo di incrementare le popolazioni naturali delle specie "pilota".
- FASE 4: attività di disseminazione finalizzata alla divulgazione e promozione del progetto e al coinvolgimento dei portatori di interesse per favorire attività didattiche, turistiche, ma soprattutto conservazionistiche.

Il presente elaborato costituisce il resoconto dei risultati conseguiti a conclusione della FASE 1: indagine conoscitiva dell'ittiofauna del versante tirrenico del Parco.

## 1.1 Stato delle conoscenze

Gli studi sull'ittiofauna dei corsi d'acqua del Parco Nazionale Foreste Casentinesi sono ad oggi piuttosto scarsi e riconducibili a due studi: la "Caratterizzazione della fauna ittica del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi per una fruizione della pesca ecosostenibile" realizzato nel 2009 (G.R.A.I.A., 2009) in cui erano state campionate 15 stazioni sui principali corsi d'acqua accertando la presenza di sole tre specie: la trota fario il barbo canino ed il vairone italiano; un'indagine realizzata nel 2012 (Piazzini, 2013) limitata al bacino del Bidente di Pietrapazza, situato sul versante adriatico.

La presente indagine è stata condotta su tutto il versante tirrenico dell'area protetta,

campionando tutti i corsi d'acqua perenni per un totale di 43 stazioni e permettendo quindi di accertare tutte le specie presenti, delineandone con chiarezza la distribuzione e stimandone la consistenza delle popolazioni. Questa conoscenza permetterà, nel futuro, di poter gestire in modo efficiente la fauna ittica del versante tirrenico del Parco Nazionale.



*Fosso di Camaldoli*

## 1.2 Area di studio

Il Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna occupa un'area di 36000 ettari, ugualmente divisi tra Toscana ed Emilia-Romagna, includendo il territorio delle province di Forlì-Cesena, Arezzo e Firenze (Figura 1.1). Dal punto di vista idrografico, il versante adriatico comprende (da nord a sud) i bacini dei fiumi Montone, Rabbi, Bidente delle Celle, Bidente di Campigna, Bidente di Ridracoli e Bidente di Pietrapazza, che fanno parte di un unico bacino, quello dei Fiumi Uniti. Il versante tirrenico comprende (da nord a sud) il Fiume Arno ed i suoi affluenti, torrenti San Godenzo, Staggia, Fiumicello, Sova, Archiano e Corsalone.



Figura 1.1. Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna.

L'area di studio della presente indagine (Figura 1.2) è rappresentata dal versante tirrenico del Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Quest'area è compresa in 5 comuni (da nord a sud: San Godenzo, Pratovecchio Stia, Poppi, Bibbiena e Chiusi della Verna) e fa parte del grande bacino del Fiume Arno, formato nella fattispecie dai seguenti sottobacini:

- Torrente San Godenzo: affluente di sinistra del Fiume Sieve, tributario di destra del F. Arno;
- Torrente Staggia: affluente di sinistra del Fiume Arno;
- Torrente Fiumicello: affluente di sinistra del Fiume Arno;
- Torrente Sova: affluente di sinistra del Fiume Arno;
- Torrente Archiano: affluente di sinistra del Fiume Arno;
- Torrente Corsalone: affluente di sinistra del Fiume Arno.





Figura 1.2. Area di studio

## 2 METODI DI CAMPIONAMENTO DELL'ITTIOFAUNA

### 2.1 Stazioni di campionamento

I rilevamenti sul campo sono stati effettuati nel periodo compreso tra dicembre 2016 e novembre 2017. I corsi d'acqua esaminati sono stati 25; in ciascuno di essi sono state individuate una o più stazioni di campionamento secondo i seguenti criteri:

- accessibilità;
- campionabilità;
- rappresentatività delle caratteristiche proprie di ciascun tratto del corso d'acqua da esaminare.

Sono stati esclusi dal campionamento il Fosso di Fiume d'Isola (Archiano d'Isola) ed il Fosso Acquafredda (entrambi nel bacino dell'Archiano) poiché sono già stati indagati recentemente in un progetto di studio sulla trota (Tedaldi *et al.*, 2015).

Complessivamente sono state visitate 43 stazioni, che sono elencate nella Tabella 2.1.

Tabella 2.1. Elenco delle stazioni campionate

Cod. Stazione	Corso d'acqua	Località
ARN1	Fiume Arno	Confluenza Fosso di Rapale (Pratovecchio-Stia, AR)
ARN2	Fiume Arno	300 m a SE di Guittone (Pratovecchio-Stia, AR)
ARI	Fosso Arnino (Fosso alla Rota)	La Casina (Pratovecchio-Stia, AR)
ARO	Fosso Arnaccio	Guado strada forestale Bocca Pecorina-La Pantenna (Pratovecchio-Stia, AR)
RAP	Fosso di Rapale	300 m a monte della confluenza col Fiume Arno (Pratovecchio-Stia, AR)
STA	Torrente Staggia	Gaviserri (Pratovecchio-Stia, AR)
OIA1	Torrente Oia	Ponte Biforco (Pratovecchio-Stia, AR)

Cod. Stazione	Corso d'acqua	Località
<b>OIA2</b>	Torrente Oia	100 m a monte della confluenza col Fosso Vadarello (Pratovecchio-Stia, AR)
<b>OIA3</b>	Torrente Oia	200 m a valle di Casina dell'Oia (Pratovecchio-Stia, AR)
<b>OIA4</b>	Torrente Oia	100 m a monte della confluenza col Fosso Orticheto (Pratovecchio-Stia, AR)
<b>ORT</b>	Fosso dell'Orticheto	400 m a monte della confluenza col Torrente Oia (Pratovecchio-Stia, AR)
<b>PIA</b>	Fosso delle Piagge	200 m a monte della confluenza col Torrente Oia (Pratovecchio-Stia, AR)
<b>VAD</b>	Fosso Vadarello	300 m a monte della confluenza col Torrente Oia (Pratovecchio-Stia, AR)
<b>RUS1</b>	Torrente Ruscello	300 m a monte della confluenza col Torrente Gorgone (Pratovecchio-Stia, AR)
<b>RUS2</b>	Torrente Ruscello	450 m a ENE di Campigialli (Pratovecchio-Stia, AR)
<b>RUS3</b>	Torrente Ruscello	A valle di C. Metà d'Olmo (Pratovecchio-Stia, AR)
<b>LAS</b>	Fosso di Lastricheto	A valle di C. Metà d'Olmo (Pratovecchio-Stia, AR)
<b>GOR1</b>	Torrente Gorgone	200 m a monte del ponte della S.R. del Bidente n° 310 (Pratovecchio-Stia, AR)
<b>GOR2</b>	Torrente Gorgone	L'Imposto, subito a monte della confluenza con Il Fossatone (Pratovecchio-Stia, AR)
<b>GOR3</b>	Torrente Gorgone	A valle del M. Tufone (Pratovecchio-Stia, AR)
<b>FOS</b>	Il Fossatone	Presso il ponte della S.R. del Bidente n° 310
<b>FIU1</b>	Torrente Fiumicello	500 m a SE di Casalino (Pratovecchio-Stia, AR)
<b>FIU2</b>	Torrente Fiumicello	Confluenza col Fosso dei Pozzi (Poppi, AR)
<b>SOV</b>	Torrente Sova	Confluenza col Fosso delle Grete (Poppi, AR)
<b>ARC1</b>	Torrente Archiano	Confluenza Fosso di Camaldoli (Bibbiena, AR)
<b>ARC2</b>	Torrente Archiano	Pian del Ponte, confluenza col Fosso di Querzona (Bibbiena, AR)

Cod. Stazione	Corso d'acqua	Località
<b>ARC3</b>	Torrente Archiano	Badia Prataglia, confluenza col Fosso di Fiume d'Isola (Poppi-Bibbiena, AR)
<b>ARC4</b>	Torrente Archiano	Storca (Poppi-Bibbiena, AR)
<b>MAC</b>	Fosso del Macchione	Presso il ponte della SR Umbro-Casentinese-Romagnola (Poppi, AR)
<b>SER1</b>	Fosso di Serravalle	200 m a monte di Cantoniera (Bibbiena, AR)
<b>SER2</b>	Fosso di Serravalle	400 m a monte de La Fossa (Bibbiena, AR)
<b>CAM1</b>	Fosso di Camaldoli	200 m a monte confluenza Torrente Archiano (Bibbiena, AR)
<b>CAM2</b>	Fosso di Camaldoli	Fonte della Bambella (Poppi, AR)
<b>CAM3</b>	Fosso di Camaldoli	Curvone (Poppi, AR)
<b>CAM4</b>	Fosso di Camaldoli	400 m a OSO dell'Eremo (Poppi, AR)
<b>ERE</b>	Fosso dell'Eremo	A monte di Camaldoli (Poppi, AR)
<b>COR1</b>	Torrente Corsalone	300 m a monte della confluenza col Fosso di Campiano (Bibbiena-Chiusi della Verna, AR)
<b>COR2</b>	Torrente Corsalone	Presso il ponte della strada per Siregiolo (Chiusi della Verna, AR)
<b>COR3</b>	Torrente Corsalone	Montefatucchio (Chiusi della Verna, AR)
<b>CRZ1</b>	Fosso di Corezzo	300 m a monte della confluenza col Torrente Corsalone (Chiusi della Verna, AR)
<b>GOD</b>	Torrente San Godenzo	Ripalta (San Godenzo, FI)
<b>FAL</b>	Fosso di Falterona	Confluenza con il Fosso Ronco Orlandino (San Godenzo, FI)
<b>GOG</b>	Borro di Gorga Nera	Confluenza con il Fosso di Falterona (San Godenzo, FI)

## 2.2 Realizzazione dei campionamenti

In ogni stazione di campionamento sono stati raccolti i seguenti parametri morfologici e ambientali:

- Altezza della stazione: espressa in m e desunta dalla Carta topografica regionale della Regione Toscana in scala 1:10.000, edizione Gauss-Boaga
- Lunghezza della stazione.
- Larghezza massima, minima e media dell'alveo bagnato.
- Profondità media.
- Area campionata: ottenuta dal prodotto della lunghezza della stazione per la larghezza media.
- Pendenza: espressa in valore % e desunta dalla Carta topografica regionale della Regione Toscana in scala 1:25.000, edizione U.T.M. misurando la variazione altimetrica del tratto esaminato e dividendola per la lunghezza del medesimo.
- Stato idrologico: morbida o magra, in rapporto alla piovosità stagionale.
- Tipo di substrato prevalente: massi, sassi, ciottoli, ghiaia, sabbia, limo, argilla, elencati in ordine di prevalenza.

I campionamenti sono stati effettuati con il sistema della pesca elettrica, un metodo da tempo largamente utilizzato nello studio delle comunità ittiche (Perrow *et al.*, 1996).

Sono stati usati due elettrostorditori, uno a corrente continua pulsata (150-400 V) e l'altro ad impulsi (350-600 V), a seconda del volume d'acqua dell'ambiente oggetto d'indagine. Nei corsi d'acqua sono stati effettuati campionamenti di tipo quantitativo (le stazioni di campionamento sono state isolate scegliendo come limite inferiore e superiore una discontinuità dell'asta fluviale o, nel caso in cui questa non fosse presente, utilizzando reti a maglie sottili per evitare la fuga dei pesci) integrandoli con rilievi semiquantitativi, in modo da accertare il maggior numero di specie possibile.



*Campionamento di pesci con elettroscandore nel T. Corsalone (Foto Giovanni Cappelli)*

Ciascun esemplare catturato è stato determinato, misurato (lunghezza totale,  $LT \pm 1mm$ , misurata con un ittiometro) e quindi rilasciato.



*Misurazione di un esemplare di trota fario con ittiometro (Foto Giovanni Cappelli)*

Tramite la tecnica dei passaggi ripetuti ridotti a due (Moran 1951; Zippin, 1958; Seber & Le Cren, 1967; Laurent & Lamarque, 1975) sono stati valutati i valori di densità e di biomassa per ciascuna specie campionata attraverso la formula:

$$N = C_1^2 / (C_1 - C_2)$$

dove  $C_1$  è il numero di individui catturati al primo passaggio,  $C_2$  è il numero di individui catturati al secondo passaggio.

È stata valutata inoltre, la relazione tra la lunghezza ed il peso utilizzando la funzione potenza (Bagenal, 1978):

$$P = a LT^b$$

dove  $P$  è il peso,  $LT$  è la lunghezza totale,  $a$  e  $b$  sono i parametri della relazione.

Tali parametri possono anche essere stimati attraverso una regressione lineare dei dati di lunghezza e peso trasformati logaritmicamente secondo la relazione:

$$\log_{10}P = a' + b \log_{10}LT$$

dove  $a'$ , che è il  $\log_{10}$  del coefficiente  $a$  nella relazione potenza rappresenta l'intercetta della retta con l'asse delle ordinate, mentre il parametro  $b$  rappresenta l'esponente della forma potenza della relazione e la pendenza della linea di regressione (coefficiente di regressione) nella forma logaritmica. Se  $b=3$  l'accrescimento è di tipo isometrico e risulta, quindi, perfettamente proporzionale nelle tre dimensioni dello spazio. Se il parametro  $b \neq 3$  allora l'accrescimento è di tipo allometrico. In particolare, se  $b > 3$  gli esemplari risultano più tozzi e quindi diciamo "ben nutriti" (allometria positiva), se  $b < 3$  gli individui risultano più snelli e quindi magri (allometria negativa).

La struttura di una popolazione ittica è rappresentata dalla distribuzione degli esemplari nelle diverse classi di taglia. Le popolazioni in rapida espansione hanno di solito una distribuzione di frequenza degli individui notevolmente spostata verso le classi di età più giovani, quelle stazionarie hanno una distribuzione più uniforme delle classi d'età, mentre quelle in declino hanno di solito una distribuzione di frequenza delle classi più vecchie molto elevata e scarsa presenza di giovani. La descrizione della struttura di una popolazione ittica in termini di classi di età o di taglia rappresenta, quindi, un presupposto fondamentale per una sua gestione razionale, sia nell'ottica della conservazione che in quella dello sfruttamento sostenibile. La struttura di popolazione è stata valutata tramite l'analisi delle classi di taglia (Neumann *et al.*, 2012).

## 2.3 Riconoscimento delle specie

La tassonomia e la nomenclatura scientifica seguono Froese & Pauly (2017), fatta eccezione per le trote. Infatti la posizione tassonomica della trota fario è ancora molto dibattuta dagli ittiologi e la maggior parte degli studi pubblicati fino ad oggi mancano spesso di informazioni dettagliate sui materiali esaminati e riguardano in genere solo alcune entità e quindi non hanno ancora chiarito del tutto quante specie siano presenti in Europa e quali siano i caratteri distintivi di ognuna di esse (Lorenzoni *et al.*, 2004; Kottelat & Freyhof, 2007).

Secondo Kottelat (Kottelat & Freyhof, 2007) *Salmo trutta* Linnaeus, 1758 è originaria del bacino del Danubio e del Volga e dei bacini atlantici e artici e introdotta in Italia, dove sarebbero presenti cinque specie autoctone di trote: il carpione del Garda *Salmo carpio* Linnaeus, 1758, endemico del lago omonimo; il carpione del Fibreno *Salmo fibreni* Zerunian & Gandolfi, 1990, endemico del lago Posta Fibreno; la trota marmorata *Salmo marmoratus* Cuvier, 1829, endemica della porzione in sinistra idrografica del bacino padano-veneto; *Salmo cenerinus* Chiereghin, 1847, endemica del bacino padano veneto; *Salmo cettii* Rafinesque-Schmaltz, 1810, endemica dei bacini tirrenici italiani a sud del Magra (compreso), della Sicilia, della Sardegna e della Corsica. Bianco (Bianco & Delmastro, 2011; Bianco, 2014) si allinea a questo inquadramento tassonomico con due varianti: dal riesame dell'opera di Chiereghin e dei materiali utilizzati da Kottelat, valuta che *Salmo cenerinus* sia uno junior synonym di *Salmo marmoratus*, mentre il nome corretto della trota autoctona del bacino padano-veneto sia *Salmo farioides* Karaman, 1938 diffusa anche nei Balcani e ipotizza inoltre che tale specie sia autoctona in Italia non solo per il bacino padano-veneto, ma anche per il bacino tosco-laziale, dove sarebbe giunta, come già verificato per il vairone italiano (*Telestes muticellus*) e per lo scazzone (*Cottus gobio*), attraverso catture fluviali avvenute nell'Appennino settentrionale e, in parte, centrale.

Anche la visione dell'AIAD (Associazione Italiana Ittiologi Acque dolci) (Zanetti *et al.*, 2013) è allineata al quadro sistematico precedente, ma con una differenza: in Italia peninsulare, oltre a *Salmo cettii* presente in Sardegna, Sicilia, laghi di Posta Fibreno e Ninfa e in alcuni corsi d'acqua tirrenici, sarebbe presente non *Salmo farioides* bensì *Salmo ghigii* Pomini, 1941, che sarebbe endemica dell'Italia peninsulare appenninica, presente sia sul versante tirrenico che su quello adriatico con limite nord il corso del Po e con limite sud imprecisato.



Poiché le descrizioni morfologiche e le fotografie di esemplari di *Salmo farioides* e di *Salmo ghigii* combaciano (da Pomini, 1941: “*lati del capo con molte piccole macchie nero intenso, sub-rotonde (da 22 a 7) ed alcune più grandi e di forma variabile, di cui una tra l’occhio e il preopercolo (macchia preopercolare). Lati del corpo con moltissime macchie (da 250 a 80) nere e rosse, le prime prevalgono nella parte anteriore del corpo, le seconde sotto la laterale e verso la coda. Nella parte anteriore del corpo le macchie sono comunque più piccole rispetto a quelle della fario. Gli individui più pigmentati appaiono pressoché privi di macchie rosse, che però esistono ma sono mascherate da quelle nere. Le macchie rosse sono piccole e di forma non regolare, per lo più puntiforme. Vengono riportate anche alcune misure morfometriche. I raggi della pinna dorsale sono 13 (3+10), la caudale conta da 31 a 33 raggi*”) è evidente che tutti gli autori riconoscono la presenza nell’Italia centro-settentrionale appenninica (affluenti di destra del Po, bacino tosco-laziale e bacini adriatici fino al Vomano) di una specie diversa da quelle del centro-sud Italia e da quelle del nord Italia.

In attesa, quindi, che si chiarisca definitivamente la sistematica dei salmonidi italiani, nell’ambito di questa ricerca, si è deciso di seguire l’inquadramento tassonomico appena descritto, anche perché in alcuni bacini appenninici del distretto tosco-laziale sono presenti trote autoctone identificabili come *Salmo farioides* o *Salmo ghigii* (Pascale, 2004; Lorenzoni *et al.*, 2010; S. Piazzini, dati pers. ined.).

I nomi italiani sono stati scelti di volta in volta dalla letteratura manualistica pubblicata negli ultimi cinquanta anni e da alcuni recenti contributi che aggiornano il quadro faunistico dell’ittiofauna italiana, non esistendo ad oggi alcun repertorio di riferimento (Tortonese, 1970, 1975; Bruno, 1987; Forneris, 1990; Gandolfi *et al.*, 1991; Zerunian, 2002; Porcellotti, 2005; Bianco & Delmastro, 2011; Fortini, 2011; IUCN Comitato Italiano, 2017); per le entità per le quali non è disponibile alcun nome, ne sono stati proposti di nuovi.

## 2.4 Analisi genetiche

Il presente studio ha previsto la realizzazione di un’indagine genetica per l’individuazione di eventuali ceppi autoctoni di trote.

Durante le operazioni di censimento è stato asportato un pezzo di pinna adiposa agli individui di dimensione uguale o superiore a 20 cm. L’asportazione è avvenuta attraverso l’utilizzo di un tagliaunghie per eseguire il taglio e pinze in metallo per trasportare il frammento in provetta. Per

garantire la sterilità ed evitare problemi di contaminazione, l'attrezzatura in metallo è stata sottoposta prima e dopo l'asportazione a flambaggio con fiamma di butano/propano tramite fornellino da campo per circa 15 secondi. I lembi di pinna adiposa sono stati riposti all'interno di provette *ependorf* da 1.5 ml, poi riempite con alcol al 70%. Su ogni provetta è stata apposta una etichetta indicante il codice del campione.

L'analisi della variabilità della zona di controllo *D-loop* è stata eseguita tramite PCR seguita dal sequenziamento del prodotto amplificato (Suarez *et al.*, 2001).

L'analisi dei cromatogrammi è stata poi eseguita automaticamente tramite l'utilizzo del programma ChromasPro (ver. 2.1.6). Dopo un controllo visivo di qualità del sequenziamento, le sequenze sono state esportate in formato FASTA.

L'analisi del *locus* mitocondriale *D-Loop* è avvenuta in due fasi: la prima fase è stata l'allineamento multiplo di sequenze, per individuare le differenze e similarità fra tutti i campioni, eseguito con l'algoritmo ClustalW tramite il software ChromasPro. La seconda fase è stata l'allineamento di sequenze tramite BLAST, con le sequenze dei rispettivi campioni con le seguenti sequenze presenti nei seguenti database: GenBank, EMBL, DDBJ, PDB e RefSeq. Una volta eseguiti gli allineamenti di sequenze con BLAST, sono stati confrontati i valori di identità degli individui con i seguenti cinque aplotipi (tra parentesi il numero di accesso di GenBank): atlantico (AF253559.1), marmorato (EF689115.1), mediterraneo (AF253549.1), macrostigma (JN807337.1) e adriatico (JX846932.1). A seconda dei livelli di identità e della natura delle mutazioni ogni aplotipo è stato assegnato al rispettivo ceppo.

L'analisi PCR-RFLP del gene nucleare LDH-C1 prevede una prima amplificazione tramite utilizzo di PCR su di una zona interna al gene LDH-C1 contenente il polimorfismo e lunga circa 440 bp, seguita da una reazione di restrizione con l'uso di enzima BstI (McMeel *et al.* 2001). È possibile quindi discriminare l'allele atlantico, LDH-C1\*90, da quello mediterraneo, LDH-C1\*100.

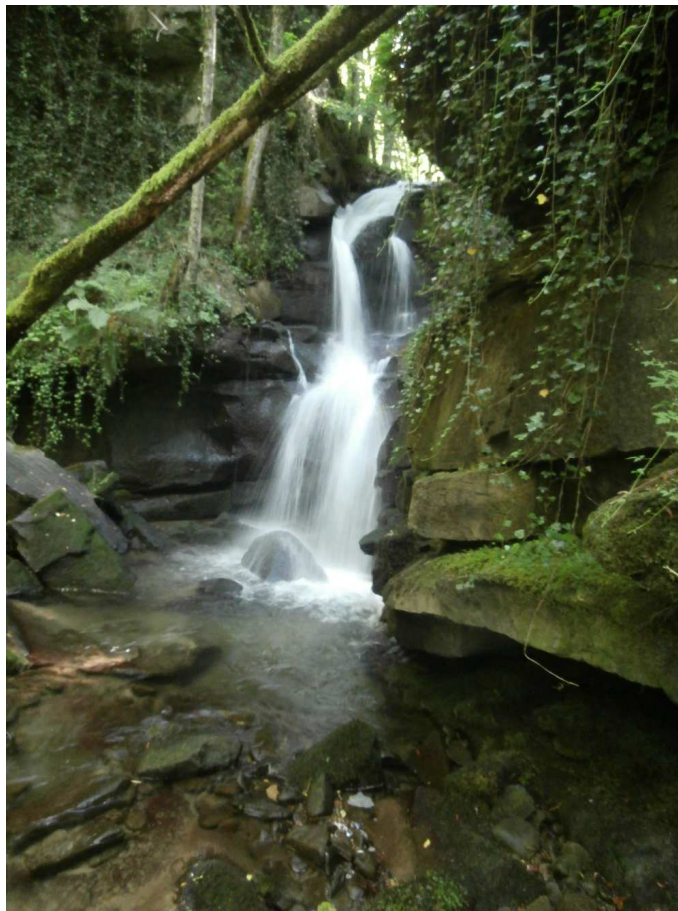
Lo studio combinato dei risultati ottenuti dall'utilizzo dei due marcatori molecolari è in grado di identificare anche un livello di ibridazione differente a seconda delle combinazioni degli aplotipi mitocondriali e degli alleli nucleari. Per quantificare il livello di ibridazione delle trote analizzate è stato utilizzato l'indice di ibridazione proposto da Penserini *et al.*, 2006.

### 3 RISULTATI

Di seguito si riportano i risultati dei campionamenti per singola stazione di campionamento.

#### 3.1 Fiume Arno

Il Fiume Arno, il maggior corso d'acqua toscano, presenta una lunghezza di 241 km e un bacino di 8228 kmq. L'Arno nasce a Capo d'Arno, che si trova a 1365 m su versante sudovest del Monte Falterona e scorre per circa 5 km all'interno del territorio del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, fino alla confluenza con il Torrente Gravina, presso il ponte della SR n°556 Londa-Stia, dove esce dall'area protetta. In questo breve tratto l'Arno riceve vari affluenti tra cui i più importanti sono: il Fosso Arnino (noto anche come Fosso alla Rota), il Fosso Arnaccio, il Fosso dell'Inferno e il Fosso di Rapale.



*Fiume Arno a valle de La Casina*

**Stazione ARN1: Fiume Arno presso la confluenza con il Fosso di Rapale**

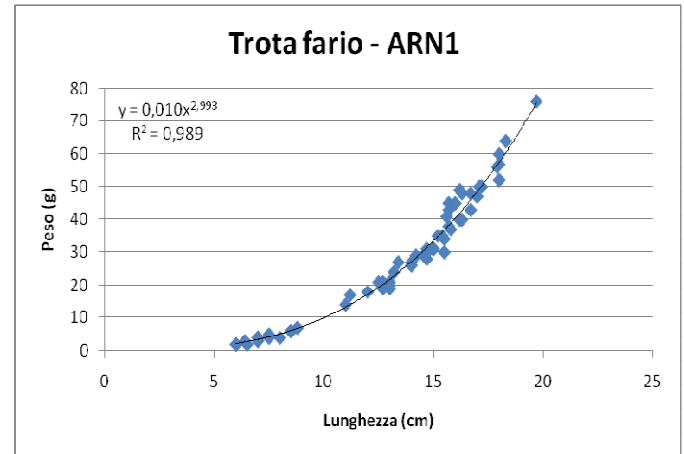
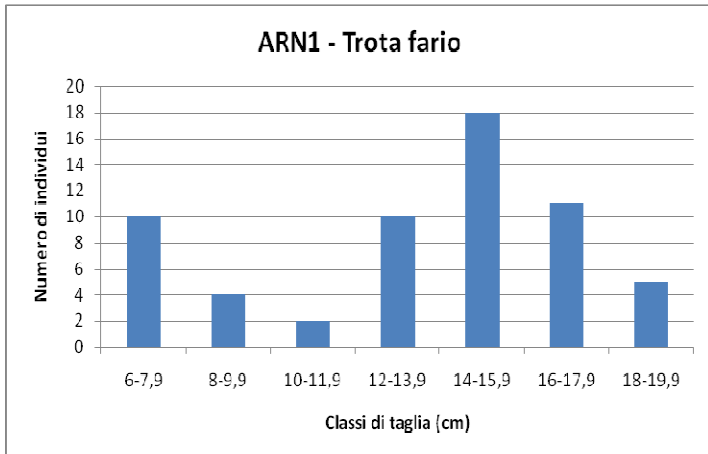
Data: 19.09.2017	
Quota: 670 m	
Pendenza: 5 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 68 m	
Area campionata: 294 mq	Larghezza media: 4,32 m
Larghezza massima: 5,2 m	Larghezza minima: 3,3 m
Profondità media: 21,5 cm	Profondità massima: 26 cm
Profondità minima: 18 cm	Substrato prevalente: sassi, ciottoli

Nella Stazione ARN1 l'ittiofauna è risultata composta da 1 sola specie: la trota fario (*Salmo trutta*). Questa specie è risultata presente con densità e biomassa moderata, con una popolazione mediamente strutturata, con presenza di un buon numero di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano con tutta probabilità la presenza di riproduzione, ma con assenza quasi totale di individui adulti (Tabella 3.1 e Grafico 3.1). Questo molto probabilmente è da attribuirsi al prelievo da parte dell'attività alieutica, infatti tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05) ed è facilmente accessibile. Osservando la relazione lunghezza-peso, l'accrescimento della trota è isometrico, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 2,99 (Grafico 3.1). Il Fiume Arno è stato indagato nel 2009 (con un campionamento semiquantitativo) poco più a valle (GRAIA, 2009) e vi è stata rilevata la presenza della trota fario con una popolazione numerosa.

Le trote presenti, risultano tutte di ceppo atlantico (*Salmo trutta*), come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 3 campioni prelevati da altrettante trote.

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	60	0,205	5,87	7	Media

Tabella 3.1. Ittiofauna rilevata nella stazione ARN1



a) Grafico 3.1. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

**Stazione ARN2: Fiume Arno, 300 m a SE di Guittone**

Data: 30.08.2017	
Quota: 1030 m	
Pendenza: 15 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 75 m	
Area campionata: 162 mq	Larghezza media: 2,16 m
Larghezza massima: 3 m	Larghezza minima: 1,4 m
Profondità media: 16,8 cm	Profondità massima: 25 cm
Profondità minima: 7 cm	Substrato prevalente: massi, sassi

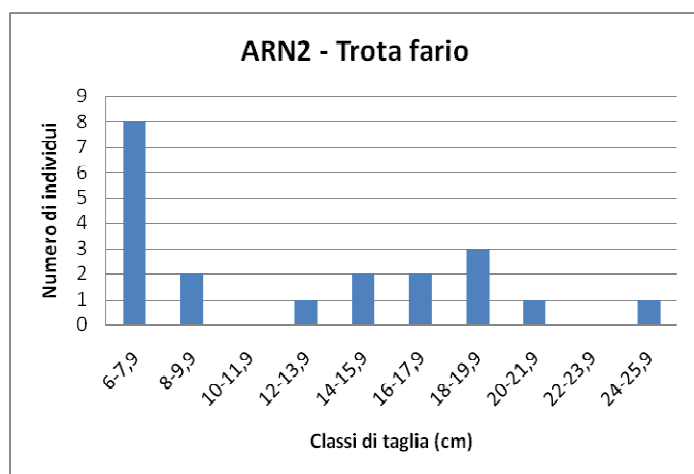
Nella Stazione ARN2 l'ittiofauna è risultata composta da 1 sola specie, la trota fario (*Salmo trutta*). Questa specie è risultata presente con densità moderata, con una popolazione ben strutturata,

con presenza di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano con tutta probabilità la presenza di riproduzione e con presenza, nonostante le dimensioni veramente ridotte del corso d'acqua a questa quota, di individui adulti (Tabella 3.2 e Grafico 3.2). Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05), ma è difficilmente accessibile, poiché è possibile giungervi solamente a piedi. Osservando la relazione lunghezza-peso, l'accrescimento della trota presenta una leggera allometria positiva, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,12 (Grafico 3.2).

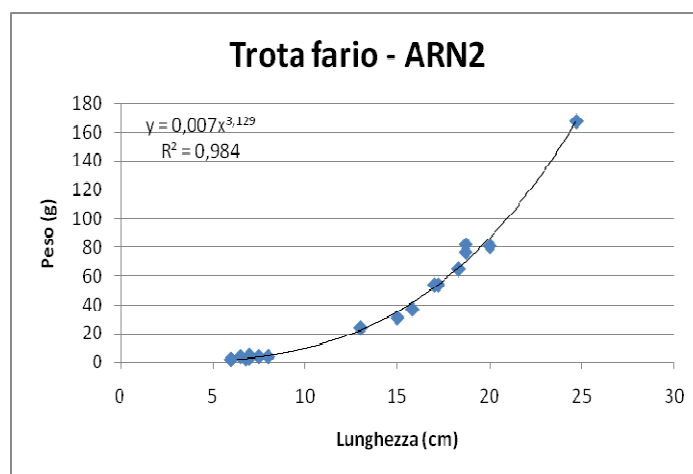
Le trote presenti, risultano prevalentemente ibride (ceppo mediterraneo *Salmo ghigii*/ceppo atlantico *Salmo trutta*) con presenza di esemplari di ceppo atlantico (*Salmo trutta*), come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 3 campioni prelevati da altrettante trote (2 individui ibridi, 1 omozigote atlantico).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	20	0,123	4,36	8	Buona

Tabella 3.2. Ittiofauna rilevata nella stazione ARN2



a)



b)

Grafico 3.2. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

### 3.2 Fosso Arnino o Fosso alla Rota

Il Fosso Arnino, conosciuto anche come Fosso alla Rota, nasce dalla confluenza di tre sorgenti situate presso Crocicchie a quote comprese tra 1350 m e 1400 m di quota. Questo corso d'acqua, perenne solo a valle di 1300 m di quota, scorre per circa 2,5 km all'interno di boschi in una zona assolutamente non antropizzata prima di confluire nel Fiume Arno.

#### Stazione ARI: Fosso Arnino, presso La Casina

Data: 30.08.2017	
Quota: 920 m	
Pendenza: 17 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 99 m	
Area campionata: 273 mq	Larghezza media: 2,76 m
Larghezza massima: 4,2 m	Larghezza minima: 1,1 m
Profondità media: 19,5 cm	Profondità massima: 42 cm
Profondità minima: 4 cm	Substrato prevalente: massi, sassi

Nella Stazione ARI l'ittiofauna è risultata composta da 1 sola specie, la trota fario (*Salmo trutta*). Questa specie è risultata presente con densità moderata, con una popolazione ben strutturata, con notevole presenza di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano con tutta probabilità la presenza di riproduzione e con presenza, nonostante le dimensioni veramente ridotte del corso d'acqua, di pochi individui adulti, ma alcuni di discrete dimensioni (Tabella 3.3 e Grafico 3.3). Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05), ma è difficilmente accessibile poiché si può raggiungere solo dopo aver percorso un lungo tratto a piedi. Osservando la relazione lunghezza-peso, l'accrescimento della trota presenta una leggera allometria positiva, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,1 (Grafico 3.3).

Le trote presenti, risultano tutte di ceppo atlantico (*Salmo trutta*), come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 2 campioni prelevati da altrettante trote.

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	72	0,263	5,48	12	Buona

Tabella 3.3. Ittiofauna rilevata nella stazione ARI

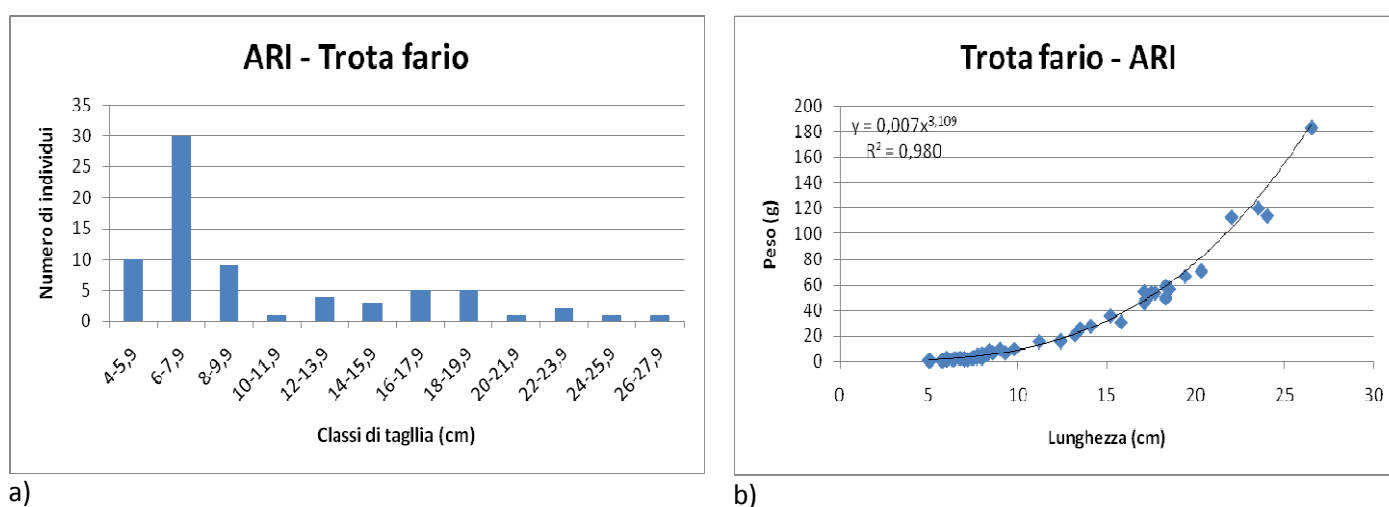


Grafico 3.3. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)



### 3.3 Fosso Arnaccio

Il Fosso Arnaccio si origina presso Montelleri, a circa 1390 m di quota. Questo corso d'acqua, perenne solo a valle di 1300 m di quota, scorre per circa 3,5 km all'interno di boschi in una zona assolutamente non antropizzata prima di confluire nel Fiume Arno.

#### Stazione ARO: Fosso Arnaccio, Guado strada forestale Bocca Pecorina-La Pantenna

Data: 30.08.2017	
Quota: 1050 m	
Pendenza: 20 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 69 m	
Area campionata: 87 mq	Larghezza media: 1,26 m
Larghezza massima: 2,3 m	Larghezza minima: 0,82 m
Profondità media: 17,8 cm	Profondità massima: 34 cm
Profondità minima: 5 cm	Substrato prevalente: massi, sassi

Nella Stazione ARO l'ittiofauna è risultata composta da 1 sola specie, la trota fario (*Salmo trutta*). Questa specie è risultata presente con densità moderata, con una popolazione mediamente strutturata, con buona presenza di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano con tutta probabilità la presenza di riproduzione, mancanza totale di individui di dimensioni comprese tra 10 e 20 cm e con presenza di pochi individui adulti, ma alcuni di notevoli dimensioni, considerando le dimensioni veramente ridotte del corso d'acqua (Tabella 3.4 e Grafico 3.4). Osservando la relazione lunghezza-peso, l'accrescimento della trota è isometrico, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 2,96 (Grafico 3.4).

Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05), ma è difficilmente accessibile poiché si può raggiungere solo dopo aver percorso un lungo tratto a piedi. Le trote presenti, risultano prevalentemente di ceppo atlantico (*Salmo trutta*) con alcuni ibridi, (ceppo mediterraneo *Salmo ghigii*/ceppo atlantico *Salmo trutta*),

come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 3 campioni prelevati da altrettante trote (2 individui omozigoti atlantici, 1 ibrido).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	24	0,275	17,24	10	Media

Tabella 3.4. Ittiofauna rilevata nella stazione ARO

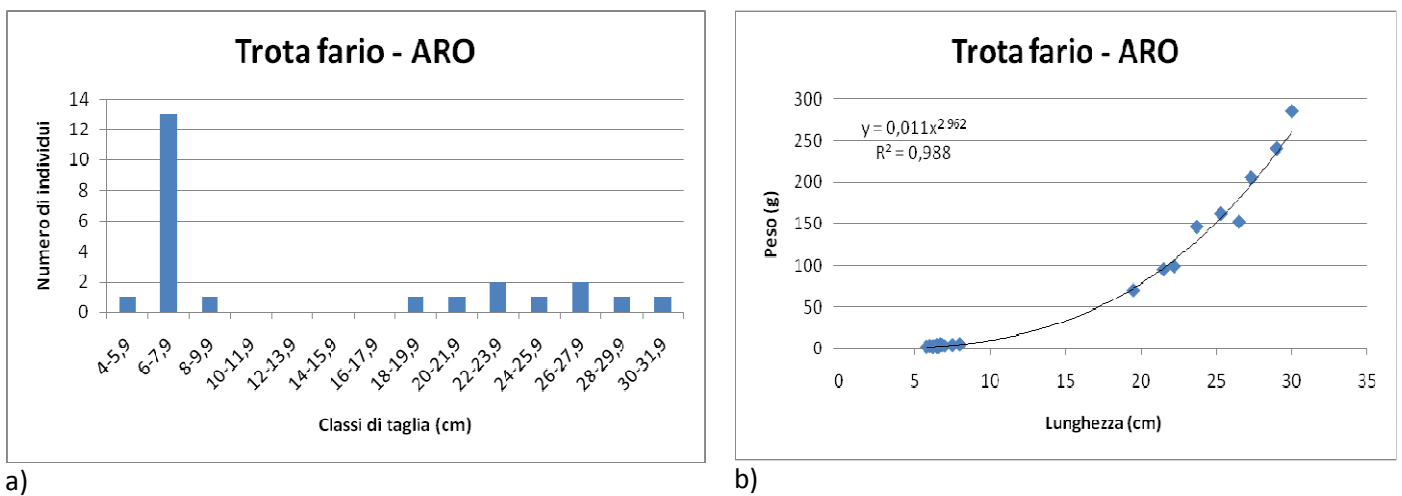


Grafico 3.4. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

### 3.4 Fosso di Ripale

Il Fosso di Ripale si origina tra Monte Massicaia e La Macia, nei dintorni di Pallereta, a circa 1200 m di quota. Questo corso d'acqua, perenne solo a valle di 1000 m di quota, scorre per circa 4 km all'interno di boschi in una zona assolutamente non antropizzata prima di confluire nel Fiume Arno.

#### Stazione RAP: Fosso di Ripale, 300 m a monte della confluenza col Fiume Arno

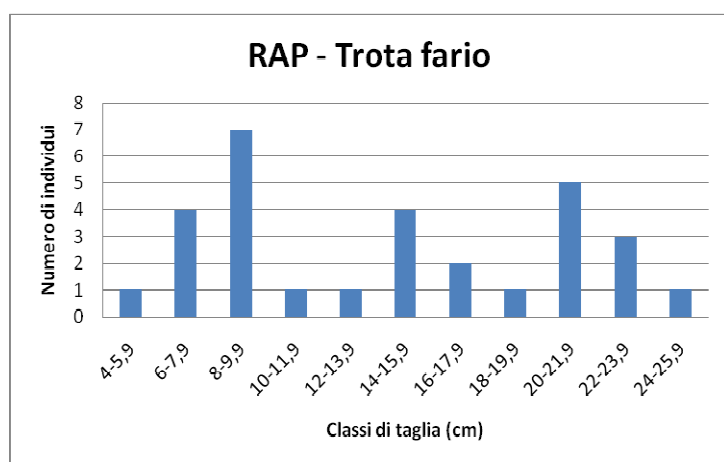
Data: 19.09.2017	
Quota: 720 m	
Pendenza: 16 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 92 m	
Area campionata: 209 mq	Larghezza media: 2,27 m
Larghezza massima: 3,3 m	Larghezza minima: 1,2 m
Profondità media: 30 cm	Profondità massima: 42 cm
Profondità minima: 20 cm	Substrato prevalente: massi, roccia

Nella Stazione RAP l'ittiofauna è risultata composta da 1 sola specie, la trota fario (*Salmo trutta*). Questa specie è risultata presente con densità moderata, con una popolazione ben strutturata, con presenza di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano con tutta probabilità la presenza di riproduzione e con presenza, nonostante le dimensioni veramente ridotte del corso d'acqua, di individui adulti di discrete dimensioni (Tabella 3.5 e Grafico 3.5). Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05), ma è difficilmente accessibile poiché risulta piuttosto impervio a causa dell'elevata pendenza e della rocciosità dell'alveo. Osservando la relazione lunghezza-peso, l'accrescimento della trota è leggermente allometrico negativo, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 2,89 (Grafico 3.5).

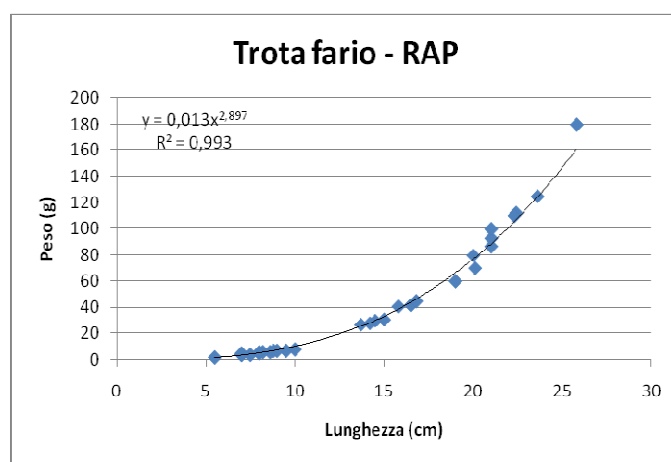
Le trote presenti, risultano tutte di ceppo atlantico (*Salmo trutta*), come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 3 campioni prelevati da altrettante trote.

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	30	0,143	6,37	11	Buona

Tabella 3.5. Ittiofauna rilevata nella stazione RAP



a)



b)

Grafico 3.5. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

### 3.5 Torrente Staggia

Con il nome di Staggia viene indicato il corso d'acqua che si origina dall'unione di due torrenti, il Gorgone ed il Ruscello, che confluiscono presso la località Gaviserri, poco a monte di Stia. Lo Staggia quindi scorre per soli 4,5 km, ricevendo presso Ponte Biforco il Torrente Oia, prima di confluire da sinistra nell'Arno presso Stia.

#### Stazione STA: Torrente Staggia presso Castagnoli, a monte di Ponte Biforco

Data: 13.07.2017	
Quota: 530 m	
Pendenza: 5 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 96 m	
Area campionata: 593 mq	Larghezza media: 6,15 m
Larghezza massima: 6,6 m	Larghezza minima: 5,5 m
Profondità media: 50 cm	Profondità massima: 90 cm
Profondità minima: 28 cm	Substrato prevalente: sassi, ciottoli

Nella Stazione STA l'ittiofauna è risultata composta da 2 specie, il vairone italiano (*Telestes muticellus*) e la trota fario (*Salmo trutta*).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Vairone italiano	92	0,157	1,31	12	Buona
Trota fario	61	0,109	5,94	9	Media

Tabella 3.6. Ittiofauna rilevata nella stazione STA

La popolazione di vairone risulta numerosa e ben strutturata con ottima presenza di giovani e discreta presenza di adulti, anche di grandi dimensioni per la specie (Tabella 3.6 e Grafico 3.6). Osservando la relazione lunghezza-peso, l'accrescimento del vairone è allo metrico positivo, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,34 (Grafico 3.6), quindi i vaironi risultano "ben nutriti".

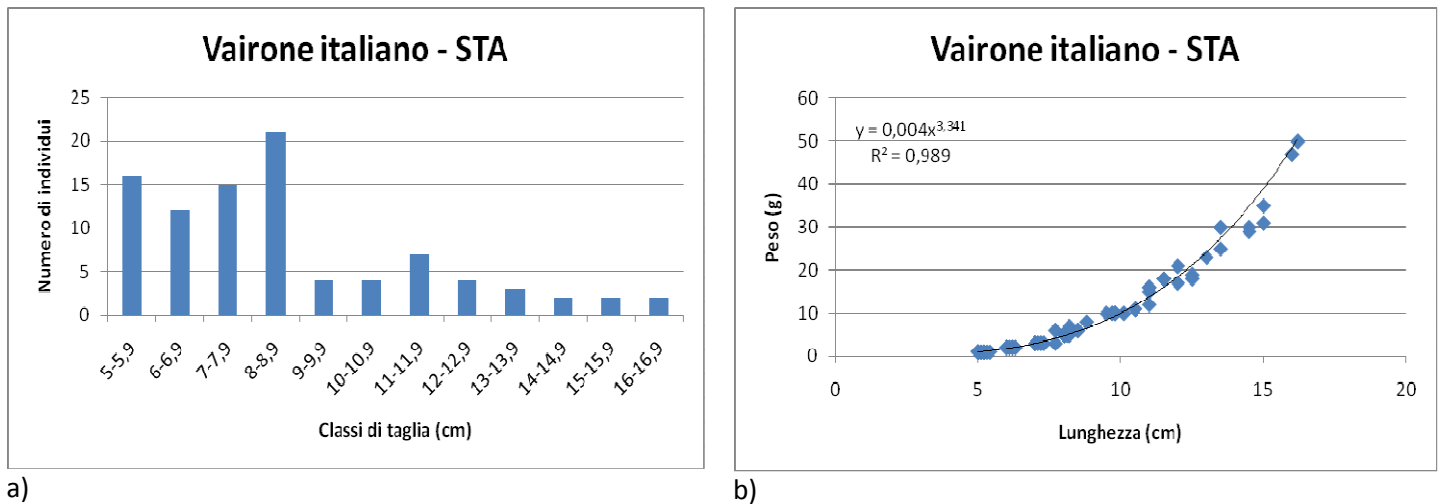


Grafico 3.6. Vairone italiano: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

La trota fario è risultata presente con densità moderata, con una popolazione mediamente strutturata, con buona presenza di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano con tutta probabilità la presenza di riproduzione, mancanza totale di individui di dimensioni comprese tra 8 e 12 cm e con scarsa presenza di individui adulti ma alcuni di notevoli dimensioni (Tabella 3.6 e Grafico 3.7). Anche l'accrescimento della trota fario presenta una allometria positiva, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,18 (Grafico 3.7).

Nel tratto indagato è stata rilevata la presenza di numerosi gamberi di fiume (*Austropotamobius pallipes complex*).

Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05) e facilmente accessibile dalla SR del Bidente. La scarsa presenza di individui adulti di trota fario di dimensioni superiori alla taglia legale di cattura (22 cm) è probabilmente dovuta alla pressione alieutica; il vairone italiano, invece, non sembra risentire negativamente di questo fattore, probabilmente per l'attuale scarso interesse pescasportivo. Le trote presenti, risultano prevalentemente atlantiche con la presenza di alcune ibride, (ceppo mediterraneo *Salmo ghigii*/ceppo atlantico *Salmo trutta*), come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco

sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 2 campioni prelevati da altrettante trote (2 individui ibridi).

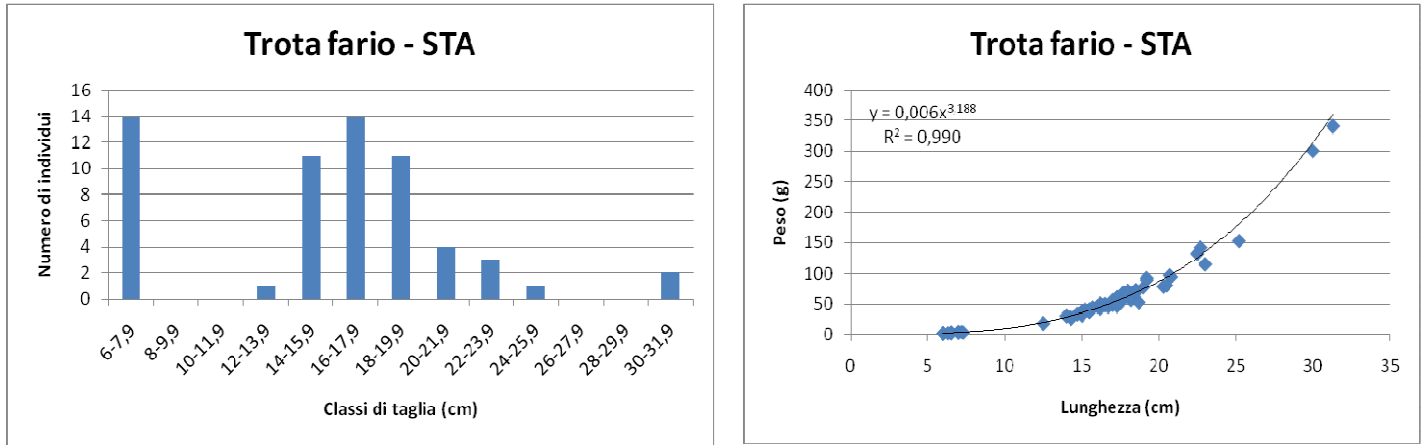


Grafico 3.7. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

### 3.5.1 Torrente Oia

Il Torrente Oia nasce dal versante sud di Monte Falco, nella zona conosciuta come “Buca della Neve”, dall’unione di due ruscelli che sgorgano da altrettante sorgenti, situate a circa 1540 m di quota. Questo corso d’acqua, perenne solo a valle di 1400 m di quota, fluisce per circa 9 km di percorso all’interno di boschi in una zona assolutamente non antropizzata, ricevendo vari affluenti (i principali sono i fossi delle Piagge, dell’Orticheto e Vadarello) prima di confluire, da destra, nel Torrente Staggia presso Ponte Biforco.

#### Stazione OIA1: Torrente Oia, Ponte Biforco

Data: 05.07.2017	
Quota: 530 m	
Pendenza: 5 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 88,5 m	
Area campionata: 412 mq	Larghezza media: 4,66 m
Larghezza massima: 5,6 m	Larghezza minima: 3,4 m
Profondità media: 30 cm	Profondità massima: 40 cm
Profondità minima: 15 cm	Substrato prevalente: sassi, massi

Nella Stazione OIA1 l’ittiofauna è risultata composta da 2 specie, il vairone italiano (*Telestes muticellus*) e la trota fario (*Salmo trutta*).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Vairone italiano	10	0,029	0,46	8	Destrutturata
Trota fario	53	0,134	5,62	8	Destrutturata

Tabella 3.7. Ittiofauna rilevata nella stazione OIA1



La popolazione di vairone risulta scarsa e mal strutturata con sporadici giovani e maggiore presenza di adulti di grandi dimensioni per la specie (Tabella 3.7 e Grafico 3.8). Osservando la relazione lunghezza-peso, l'accrescimento del vairone è isometrico, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,08 (Grafico 3.8).

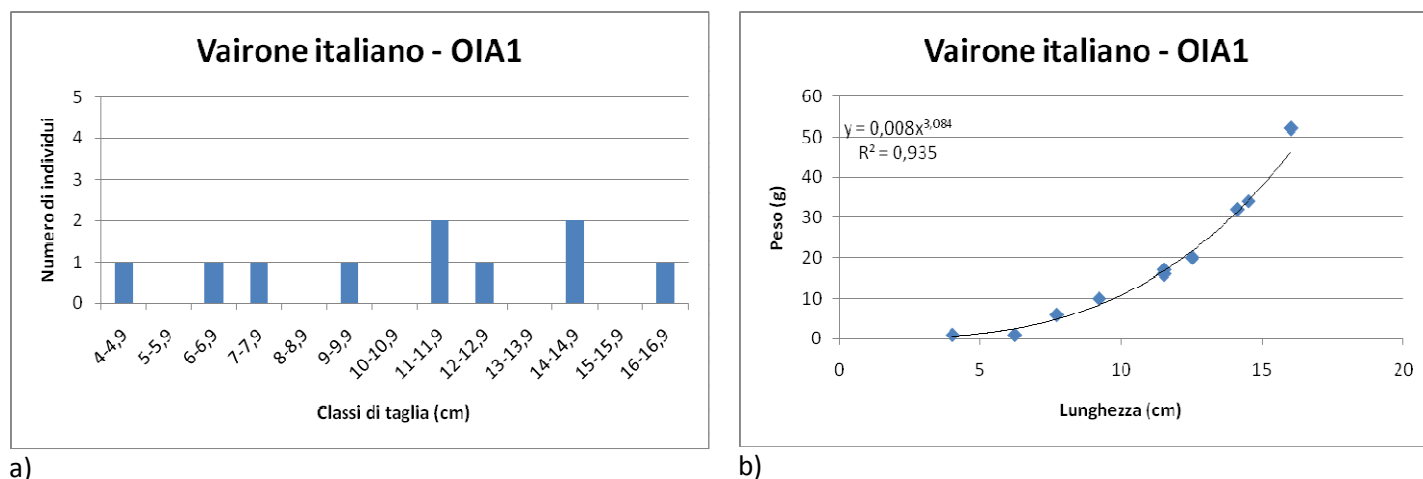


Grafico 3.8. Vairone italiano: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

La trota fario è risultata presente con densità moderata, ma con una popolazione mal strutturata, con scarsa presenza di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano con tutta probabilità assenza di riproduzione in questo tratto, mancanza pressoché totale di individui di dimensioni comprese tra 8 e 14 cm e con scarsa presenza di individui adulti (Tabella 3.7 e Grafico 3.9). L'accrescimento della trota fario presenta allometria positiva, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,24 (Grafico 3.9), indice di un accrescimento ponderale discreto.

Nel tratto indagato è stata rilevata la presenza di numerosi gamberi di fiume (*Austroptamobius pallipes* complex).

Il Torrente Oia era stato già campionato a Ponte Biforco nel 2009 (GRAIA, 2009) ed erano state rilevate due specie, la trota fario, con una popolazione scarsa ed il vairone, con una popolazione numerosa. Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05) e facilmente accessibile dalla SR del Bidente. La scarsa presenza di individui adulti di trota fario di dimensioni superiori alla taglia legale di cattura (22 cm) è probabilmente dovuta alla pressione alienica; il vairone italiano, invece, risulta scarso probabilmente a causa della massiccia presenza di trote, che evidentemente lo predano assiduamente, come testimonia la quasi totale mancanza di giovani e la presenza di adulti di grandi dimensioni. Le trote presenti, risultano prevalentemente atlantiche con la presenza però di

alcune ibride (ceppo mediterraneo *Salmo ghigii*/ceppo atlantico *Salmo trutta*), come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 2 campioni prelevati da altrettante trote (2 individui ibridi).

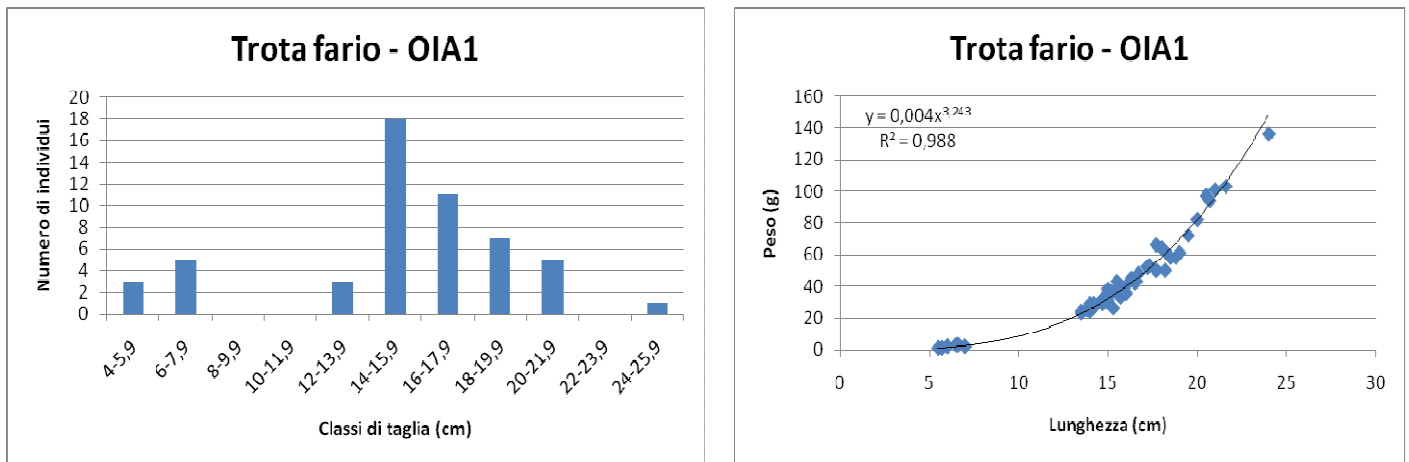
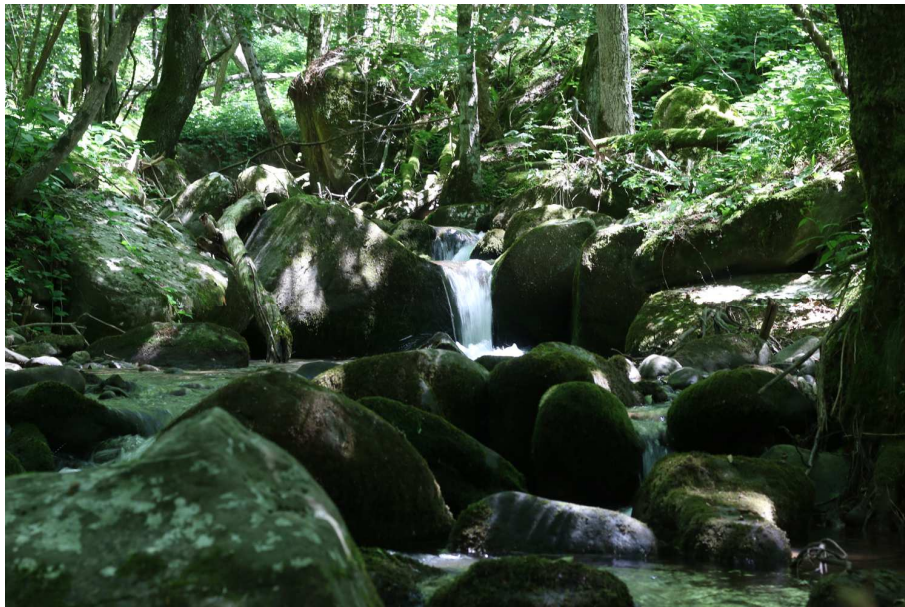


Grafico 3.9. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (a)



Torrente Oia presso la confluenza col Fosso Vadarello

**Stazione OIA2: Torrente Oia, 100 m a monte della confluenza col Fosso Vadarello**

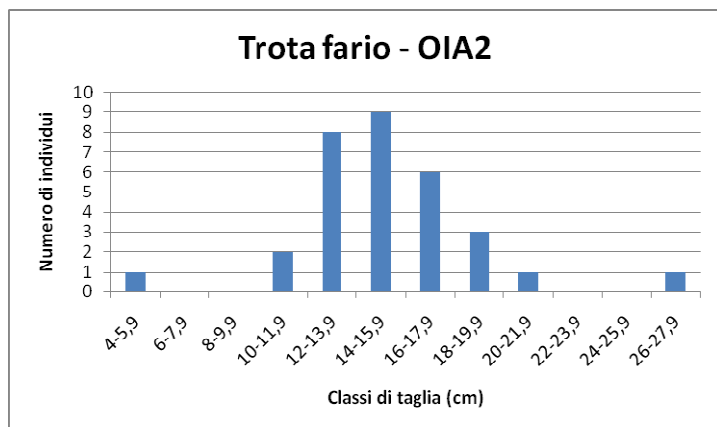
Data: 05.07.2017	
Quota: 680 m	
Pendenza: 8,5 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 95 m	
Area campionata: 437 mq	Larghezza media: 4,6 m
Larghezza massima: 6,5 m	Larghezza minima: 3,1 m
Profondità media: 31,8 cm	Profondità massima: 55 cm
Profondità minima: 18 cm	Substrato prevalente: sassi, massi

Nella Stazione OIA2 l'ittiofauna è risultata composta da 1 sola specie, la trota fario (*Salmo trutta*). La trota fario è risultata presente con densità moderata, con una popolazione mal strutturata, con scarsa presenza di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano tuttavia, verosimilmente, la presenza di riproduzione, assenza pressoché totale di individui di dimensioni comprese tra 6 e 12 cm e con scarsa presenza di individui adulti (Tabella 3.8 e Grafico 3.10). L'accrescimento della trota fario è leggermente allometrico positivo, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,12 (Grafico 3.10).

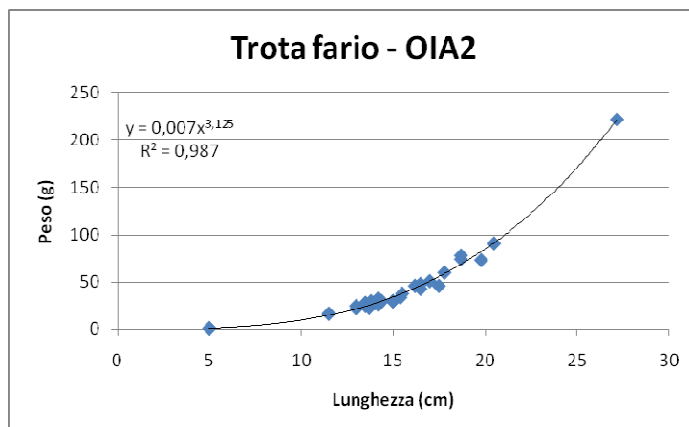
Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05) e facilmente accessibile da una strada forestale che si imbecca da Casato, presso Papiano alto. La scarsa presenza di individui adulti di trota fario di dimensioni superiori alla taglia legale di cattura (22 cm) è con tutta probabilità dovuta alla forte pressione alieutica. Le trote presenti, risultano prevalentemente atlantiche con la presenza di sporadici ibridi, (ceppo mediterraneo *Salmo ghigii*/ceppo atlantico *Salmo trutta*) come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 2 campioni (2 individui atlantici) prelevati da altrettante trote nel vicino Fosso Vadarello (cfr 3.5.1.3).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	31	0,08	3,37	8	Destrutturata

Tabella 3.8. Ittiofauna rilevata nella stazione OIA2



a)



b)

Grafico 3.10. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

**Stazione OIA3: Torrente Oia, 200 m a valle di Casina dell'Oia (confluenza Fosso Pian Cavallini)**

Data: 29.08.2017	
Quota: 915 m	
Pendenza: 13,5 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 120 m	
Area campionata: 385 mq	Larghezza media: 3,2 m
Larghezza massima: 5,2 m	Larghezza minima: 1,2 m
Profondità media: 34,1 cm	Profondità massima: 62 cm
Profondità minima: 20 cm	Substrato prevalente: massi, sassi

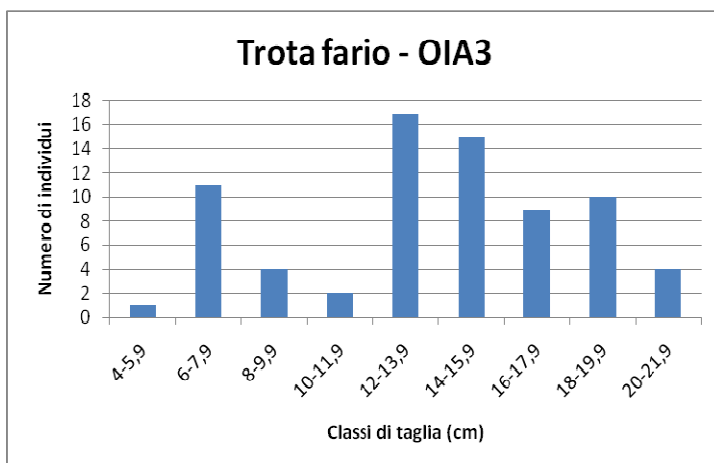
Nella Stazione OIA3 l'ittiofauna è risultata composta da 1 sola specie, la trota fario (*Salmo trutta*). La trota fario è risultata presente con buona densità, ma con una popolazione mediamente strutturata, con presenza di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano con tutta

probabilità la riproduzione, ma assenza totale di individui adulti di dimensioni superiori alla taglia legale di cattura (Tabella 3.9 e Grafico 3.11). L'accrescimento è isometrico, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,03 (Grafico 3.11). Il Torrente Oia era stato già campionato presso Casina dell'Oia nel 2009 (GRAIA, 2009) ed era stata rilevata la presenza della trota fario con una popolazione abbastanza numerosa.

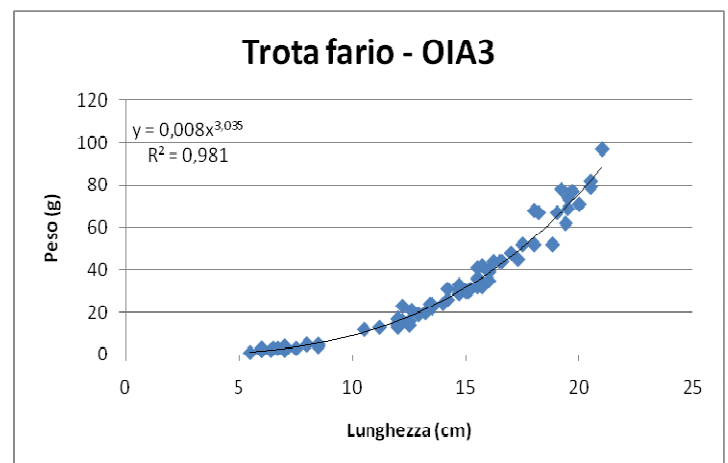
Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05) e accessibile dalla strada forestale che si imbecca dalla Madonna di Montalto. La totale assenza di individui adulti di trota fario di dimensioni superiori alla taglia legale di cattura (22 cm) è con tutta probabilità dovuta alla forte pressione alieutica. Le trote presenti risultano prevalentemente atlantiche, ma con la presenza di alcuni ibridi (ceppo mediterraneo *Salmo ghigii*/ceppo atlantico *Salmo trutta*) e con la sporadica presenza di individui puri di ceppo mediterraneo, come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 3 campioni prelevati da altrettante trote (3 individui atlantici e 1 individuo puro mediterraneo).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	73	0,19	5,86	9	Media

Tabella 3.9. Ittiofauna rilevata nella stazione OIA3



a)



b)

Grafico 3.11. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

**Stazione OIA4: Torrente Oia, 100 m a monte della confluenza col Fosso Orticheto**

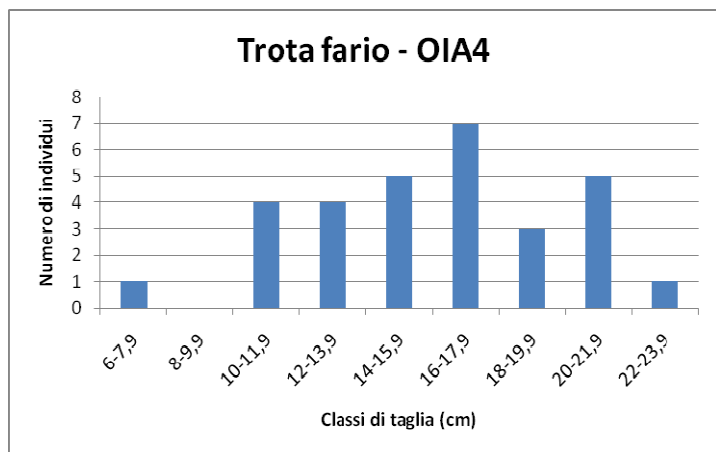
Data: 29.08.2017	
Quota: 1080 m	
Pendenza: 20,5 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 56 m	
Area campionata: 143 mq	Larghezza media: 2,5 m
Larghezza massima: 3,3 m	Larghezza minima: 1,8 m
Profondità media: 37 cm	Profondità massima: 70 cm
Profondità minima: 22 cm	Substrato prevalente: massi, sassi

Nella Stazione OIA4 l'ittiofauna è risultata composta da 1 sola specie, la trota fario (*Salmo trutta*), risultata presente con buona densità ed elevata biomassa, ma con una popolazione mediamente strutturata, con presenza di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano con tutta probabilità la riproduzione, ma assenza di individui adulti di dimensioni superiori alla taglia legale di cattura (Tabella 3.10 e Grafico 3.12). L'accrescimento presenta una leggera allometria negativa, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 2,93 (Grafico 3.12).

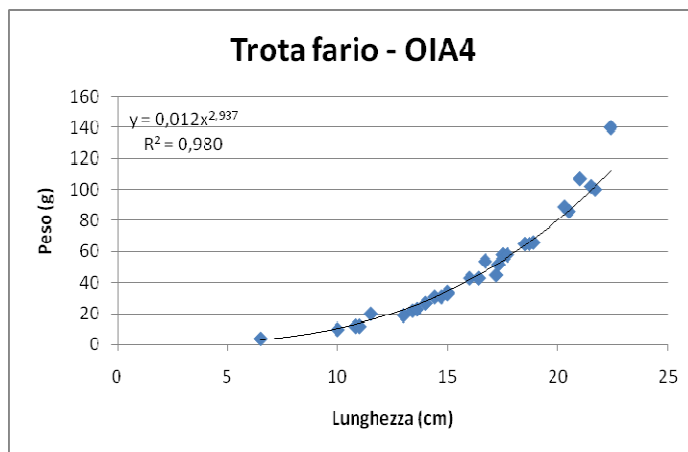
Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05), e accessibile dalla strada forestale che si imbecca dalla Madonna di Montalto, oppure dal Passo della Calla. La presenza di 1 solo individuo adulto di dimensioni superiori alla taglia legale di cattura (22 cm) è evidentemente dovuta alla forte pressione alieutica. Le trote presenti risultano prevalentemente atlantiche ma con la presenza di sporadici ibridi (ceppo mediterraneo *Salmo ghigii*/ceppo atlantico *Salmo trutta*) come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 2 campioni prelevati da altrettante trote (2 individui atlantici) nel vicino Fosso Orticheto (vedi stazione seguente).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	30	0,209	10,3	8	Media

Tabella 3.10. Ittiofauna rilevata nella stazione OIA4



a)



b)

Grafico 3.12. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

### 3.5.1.1 Fosso dell'Orticheto

Il Fosso Orticheto nasce dal versante meridionale del Poggio Sodo de' Conti, nella valle compresa tra le zone conosciute col nome di "Orticheto" e "Mandria d'Orso", a circa 1400 m di quota. Questo corso d'acqua, perenne, scorre per circa 2 km all'interno di boschi in una zona assolutamente non antropizzata prima di confluire, da sinistra, nel Torrente Oia.

#### Stazione **ORT**: Fosso Orticheto 400 m a monte della confluenza col Torrente Oia

Data: 29.08.2017	
Quota: 1150 m	
Pendenza: 18 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 80 m	
Area campionata: 160 mq	Larghezza media: 2 m
Larghezza massima: 3,2 m	Larghezza minima: 1,2 m
Profondità media: 20 cm	Profondità massima: 40 cm
Profondità minima: 10 cm	Substrato prevalente: massi, sassi

Nella Stazione **ORT** non è stata rilevata la presenza di pesci.

### 3.5.1.2 Fosso delle Piagge

Il Fosso delle Piagge nasce dal versante sudorientale del Monte Falterona a circa 1400 m di quota. Questo ruscello, perenne a tratti, scorre per circa 2 km all'interno di boschi in una zona assolutamente non antropizzata prima di confluire, da destra, nel Torrente Oia.



**Stazione PIA: Fosso delle Piagge 200 m a monte della confluenza col Torrente Oia**

Data: 29.08.2017	
Quota: 1100 m	
Pendenza: 20 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 60 m	
Area campionata: 108 mq	Larghezza media: 1,8 m
Larghezza massima: 2,8 m	Larghezza minima: 1 m
Profondità media: 12 cm	Profondità massima: 38 cm
Profondità minima: 10 cm	Substrato prevalente: massi, sassi

Nella Stazione PIA sono state catturate due trote fario, rispettivamente di 20,5 e di 16 cm di lunghezza. Il corso d'acqua, che al momento del campionamento era in secca parziale, con la presenza di alcune pozze perenni, non ospita una popolazione stabile di ittiofauna.

### 3.5.1.3 Fosso Vadarello

Il Fosso Vadarello nasce dalle pendici meridionali del Monte Falterona, nella zona denominata “I Fangacci”, poco a valle di Montelleri, a circa 1300 m di quota, da una sorgente perenne. Questo corso d’acqua, scorre per circa 9 km all’interno di boschi in una zona assolutamente non antropizzata prima di confluire, da destra, nel Torrente Staggia presso Ponte Biforco.

#### Stazione VAD: Fosso Vadarello 300 m a monte della confluenza col Torrente Oia

Data: 05.07.2017	
Quota: 700 m	
Pendenza: 10 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 80 m	
Area campionata: 200 mq	Larghezza media: 2,5 m
Larghezza massima: 4 m	Larghezza minima: 1,5 m
Profondità media: 23,5 cm	Profondità massima: 35 cm
Profondità minima: 10 cm	Substrato prevalente: sassi, massi

Nella Stazione VAD l'ittiofauna è risultata composta da 1 sola specie, la trota fario (*Salmo trutta*). La trota fario è risultata presente con densità moderata, ma con una popolazione mal strutturata, con sporadica presenza di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano con tutta probabilità assenza di riproduzione in questo tratto, e scarsa presenza di individui adulti (Tabella 3.11 e Grafico 3.13). L'accrescimento della trota fario è allo metrico positivo, cioè i pesci presentano un accrescimento elevato, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,36 (Grafico 3.13).

Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05) e facilmente accessibile da una strada forestale che si imbecca a Casato, presso Papiano alto. La totale mancanza di individui adulti di trota fario di dimensioni superiori alla taglia legale di cattura (22 cm) è probabilmente dovuta alla pressione alieutica. Le trote presenti,

risultano prevalentemente atlantiche con la presenza però sporadici ibridi (ceppo mediterraneo *Salmo ghigii*/ceppo atlantico *Salmo trutta*) come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 2 campioni prelevati da altrettante trote (2 individui atlantici).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	24	0,129	5,45	6	Destrutturata

Tabella 3.11. Ittiofauna rilevata nella stazione VAD

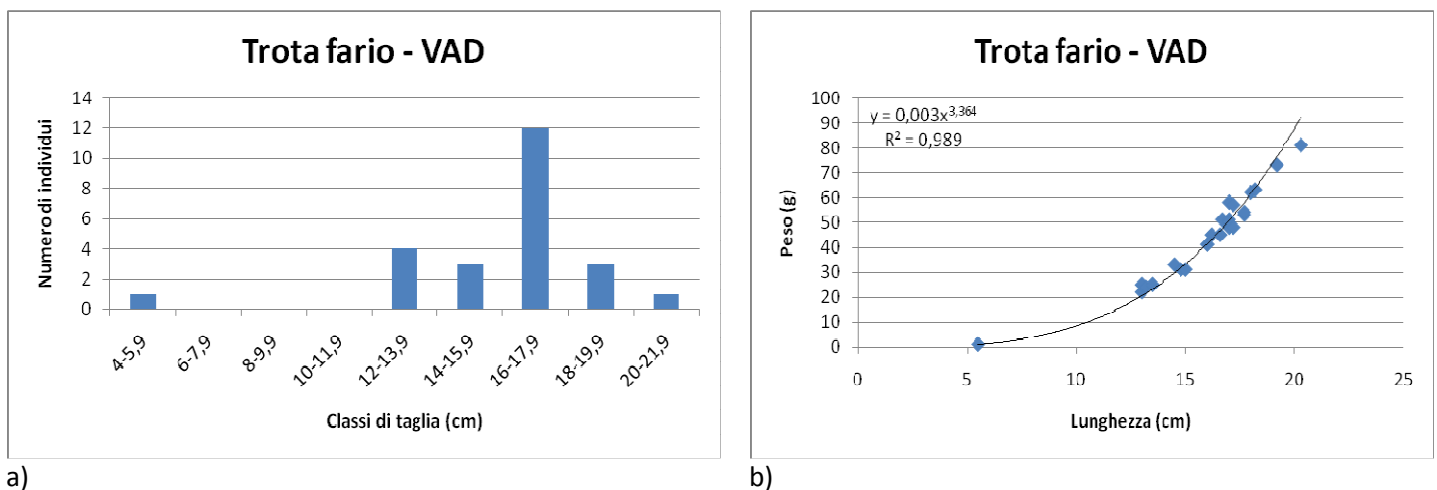


Grafico 3.13. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

### 3.5.2 Torrente Ruscello

Il Torrente Ruscello nasce, col nome di Fosso Pian del Varco, dall'unione di due ruscelli che scaturiscono dalle pendici sudorientali di Poggio Acerone, a circa 1250 m di quota. Questo corso d'acqua, perenne, scorre per circa 7 km di percorso in una zona completamente boscata e molto selvaggia, ricevendo vari affluenti (i principali sono i fossi Cavola e Lastricheto ed i Borri del Diavolo e Canapaio) prima di confluire, presso il Podere La Chiusa, con il Torrente Gorgone a formare il Torrente Staggia.

**Stazione RUS1: Torrente Ruscello, 300 m a monte della confluenza col Fosso Gorgone**

Data: 13.07.2017	
Quota: 600 m	
Pendenza: 5 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 110,5 m	
Area campionata: 403 mq	Larghezza media: 3,65 m
Larghezza massima: 4,3 m	Larghezza minima: 1,9 m
Profondità media: 38 cm	Profondità massima: 70 cm
Profondità minima: 15 cm	Substrato prevalente: sassi, ciottoli

Nella Stazione RUS1 l'ittiofauna è risultata composta da 1 sola specie, la trota fario (*Salmo trutta*). Essa è risultata presente con buona densità e biomassa, e con una popolazione mediamente strutturata, con presenza di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano con tutta probabilità la riproduzione in questo tratto, e con presenza di individui adulti (Tabella 3.12 e Grafico 3.14). L'accrescimento della trota fario è isometrico, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3 (Grafico 3.14). Il Torrente Ruscello era stato già campionato in questo tratto nel 2009 (GRAIA, 2009) ed era stata rilevata la presenza della trota fario con una popolazione però, non abbondante.

Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05), e facilmente accessibile dalla SR del Bidente. La scarsa presenza di individui adulti di trota fario di dimensioni superiori alla taglia legale di cattura (22 cm) è probabilmente dovuta alla pressione alieutica. Le trote presenti, risultano prevalentemente atlantiche con la presenza di poche ibride, (ceppo mediterraneo *Salmo ghigii*/ceppo atlantico *Salmo trutta*) come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 2 campioni prelevati da altrettante trote (1 individuo omozigote atlantico, 1 individuo ibrido) nel vicino Torrente Gorgone (vedi stazione GOR1).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	64	0,159	6,49	10	Media

Tabella 3.12. Ittiofauna rilevata nella stazione RUS1

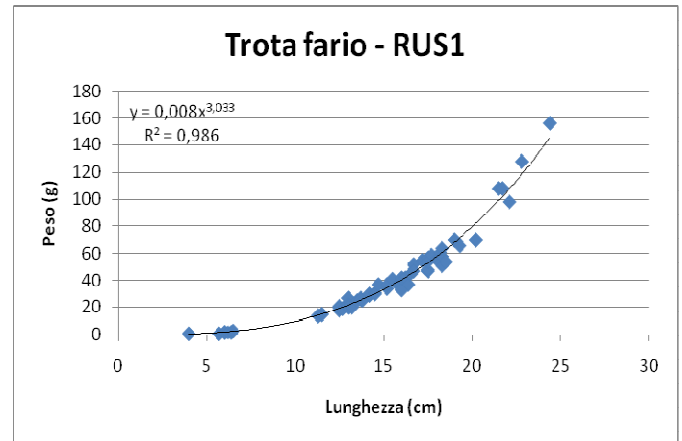
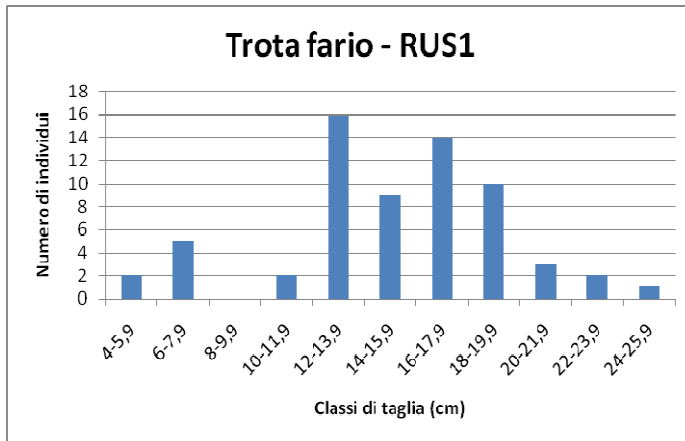


Grafico 3.14. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

### Stazione RUS2: Torrente Ruscello, 450 m a ENE di Campiglialli

Data: 28.07.2017	
Quota: 750 m	
Pendenza: 8 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 70 m	
Area campionata: 306 mq	Larghezza media: 4,35 m
Larghezza massima: 8 m	Larghezza minima: 2,2 m
Profondità media: 54 cm	Profondità massima: 150 cm
Profondità minima: 10 cm	Substrato prevalente: sassi, massi

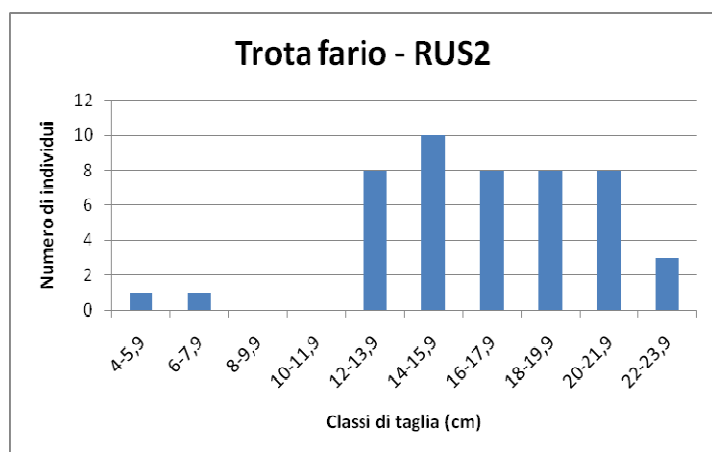
Nella Stazione RUS2 l'ittiofauna è risultata composta da 1 sola specie, la trota fario (*Salmo trutta*). Essa è risultata presente con buona densità e biomassa, e con una popolazione mediamente strutturata, con sporadica presenza di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano, verosimilmente, riproduzione scarsa o assente (il tratto campionato, tuttavia, non è

adatto ad ospitare gli stadi giovanili in quanto è molto carente di tratti con acque basse e senza eccessiva turbolenza), ma con buona presenza di individui adulti (Tabella 3.13 e Grafico 3.15). L'accrescimento della trota fario è leggermente allometrico positivo, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,15 (Grafico 3.15).

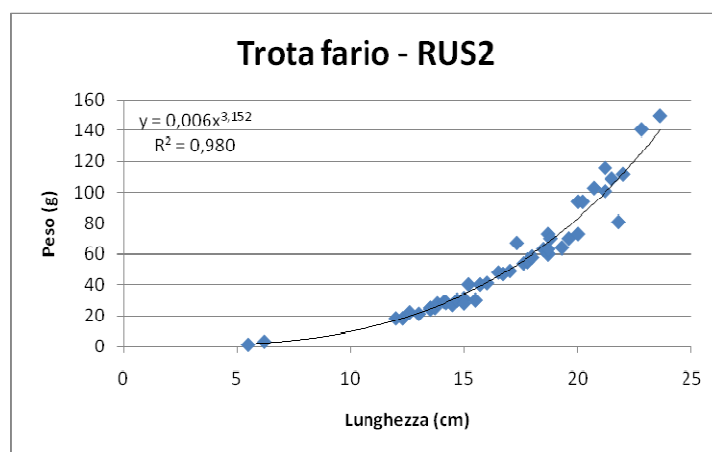
Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05) e accessibile a piedi da una forestale che si imbecca a Vallolmo. Le trote presenti, risultano prevalentemente atlantiche con la presenza di scarsi ibridi (ceppo mediterraneo *Salmo ghigii*/ceppo atlantico *Salmo trutta*) come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata nella stazione RUS3 (3 individui omozigoti atlantici su 3 campioni prelevati) sullo stesso torrente ma più a monte e nel Fosso di Lastricheto (4 individui omozigoti atlantici su 4 campioni prelevati), poco a monte della sua confluenza col Ruscello.

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	47	0,162	8,92	8	Media

Tabella 3.13. Ittiofauna rilevata nella stazione RUS2



a)



b)

Grafico 3.15. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

**Stazione RUS3: Torrente Ruscello, a valle di C. Metà d'Olmo**

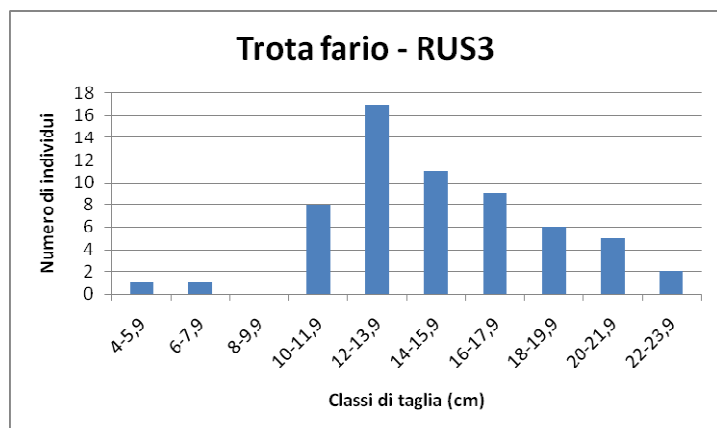
Data: 28.07.2017	
Quota: 850 m	
Pendenza: 8,5 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 91,5 m	
Area campionata: 282 mq	Larghezza media: 3,1 m
Larghezza massima: 3,4 m	Larghezza minima: 2,6 m
Profondità media: 25 cm	Profondità massima: 32 cm
Profondità minima: 20 cm	Substrato prevalente: massi, sassi

Nella Stazione RUS3 l'ittiofauna è risultata composta da 1 sola specie, la trota fario (*Salmo trutta*). Essa è risultata presente con buona densità e biomassa, e con una popolazione mediamente strutturata, con sporadica presenza di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano riproduzione scarsa o assente (il tratto campionato, tuttavia, non è adatto ad ospitare gli stadi giovanili in quanto è molto carente di tratti con acque basse e senza eccessiva turbolenza), ma con buona presenza di individui adulti (Tabella 3.14 e Grafico 3.16). L'accrescimento della trota fario presenta una leggera allometria positiva, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,16 (Grafico 3.16).

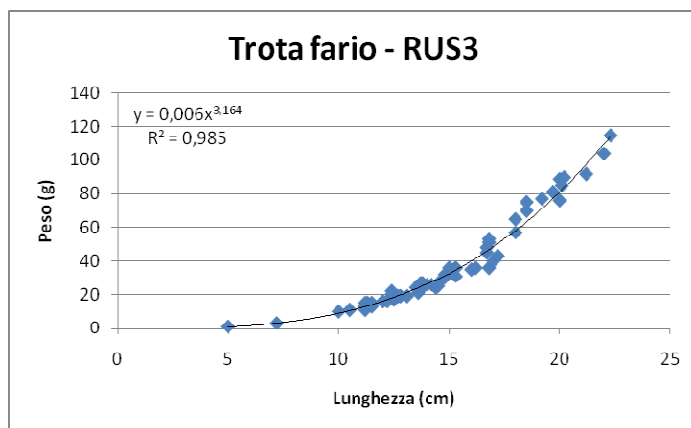
Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05) e accessibile con un lungo tratto a piedi da una forestale che si imbecca a Vallolmo. Le trote presenti, risultano prevalentemente atlantiche, come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su tre individui (3 individui omozigoti atlantici) e anche nel vicino Fosso di Lastricheto (4 individui omozigoti atlantici su 4 campioni prelevati), poco a monte della sua confluenza col Ruscello.

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	47	0,22	8,29	9	Media

Tabella 3.14. Ittiofauna rilevata nella stazione RUS3



a)



b)

Grafico 3.16. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

### 3.5.2.1 Fosso di Lastricheto o dei Capini

Il Fosso di Lastricheto si origina dall'unione di due rami sorgentizi, noti rispettivamente col nome di Fosso del Sodo Lungo e Fosso della Buca di Gestone, che nascono dal versante meridionale di Poggio Acerone, entrambi a circa 1250 m di quota. Questo corso d'acqua, perenne, scorre per circa 1,5 km di percorso in una zona completamente boscata e assolutamente non antropizzata, confluendo, presso Colle Metà d'Olmo, da destra nel Torrente Ruscello.



**Stazione LAS: Fosso di Lastricheto, a valle di C. Metà d'Olmo**

Data: 20.09.2017	
Quota: 950 m	
Pendenza: 21 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 80 m	
Area campionata: 112 mq	Larghezza media: 1,4 m
Larghezza massima: 2,3 m	Larghezza minima: 0,8 m
Profondità media: 17 cm	Profondità massima: 32 cm
Profondità minima: 5 cm	Substrato prevalente: massi

Nella Stazione LAS l'ittiofauna è risultata composta da 1 sola specie, la trota fario (*Salmo trutta*). Essa è risultata presente con discreta densità e biomassa e con una popolazione mediamente strutturata, con buona presenza di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano con tutta probabilità la presenza di riproduzione, pressoché mancanza totale di individui di dimensioni comprese tra 8 e 14 cm e con presenza di pochi individui adulti (Tabella 3.15 e Grafico 3.17). Osservando la relazione lunghezza-peso, l'accrescimento della trota presenta una leggera allometria negativa, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 2,89 (Grafico 3.17).

Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05) e accessibile con un lungo tratto a piedi da una forestale che si imbecca a Vallolmo. Le trote presenti, risultano prevalentemente atlantiche, come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su quattro individui (4 individui omozigoti atlantici).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	21	0,187	7,98	8	Media

Tabella 3.15. Ittiofauna rilevata nella stazione LAS

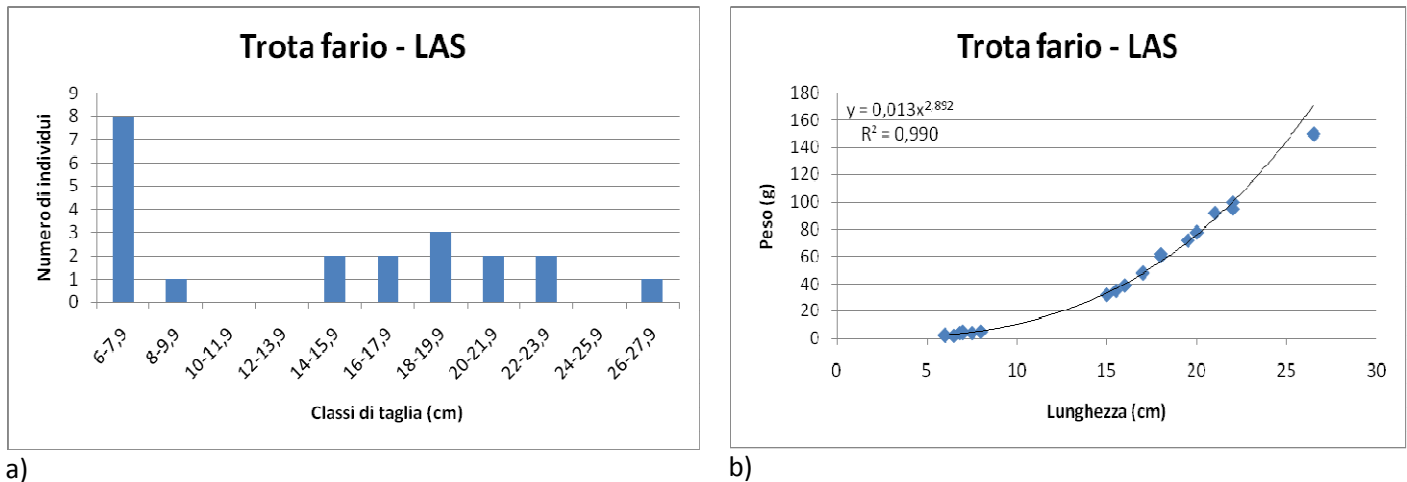


Grafico 3.17. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

### 3.5.3 Torrente Gorgone

Il Torrente Gorgone nasce dalla Fonte di Calcedonia, a 1160 m di quota, lungo la SR del Bidente, poco sotto il Passo della Calla. Questo corso d'acqua, perenne, scorre per circa 5,5 km di percorso in una zona completamente boscata e poco antropizzata, ricevendo vari affluenti (i principali sono i fossi dello Scoglio e delle Sassaie e soprattutto Il Fossatone) prima di confluire, presso il Podere La Chiusa, con il Torrente Ruscello a formare il Torrente Staggia.

**Stazione GOR1: Torrente Gorgone, 200 m a monte del ponte della S.R. del Bidente n° 310**

Data: 08.12.2016	
Quota: 615 m	
Pendenza: 8 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 60 m	
Area campionata: 360 mq	Larghezza media: 6 m
Larghezza massima: 8,7 m	Larghezza minima: 4,6 m
Profondità media: 37,5 cm	Profondità massima: 45 cm
Profondità minima: 35 cm	Substrato prevalente: sassi, massi

Nella Stazione GOR1 l'ittiofauna è risultata composta da 1 sola specie, la trota fario (*Salmo trutta*). Essa è risultata presente con buona densità e biomassa, e con una popolazione mediamente strutturata, con presenza di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano con tutta probabilità la riproduzione in questo tratto, ma con scarsa presenza di individui adulti (Tabella 3.16 e Grafico 3.18). L'accrescimento della trota fario è allometrico negativo, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 2,76 (Grafico 3.18); i pesci, quindi si accrescono in peso relativamente poco. Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05) e facilmente accessibile dalla SR del Bidente. La scarsa presenza di individui adulti di trota fario di dimensioni superiori alla taglia legale di cattura (22 cm) è probabilmente dovuta alla pressione alieutica. Le trote presenti, risultano prevalentemente atlantiche con la presenza di poche ibride, (ceppo mediterraneo *Salmo ghigii*/ceppo atlantico *Salmo trutta*), come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 2 campioni prelevati da altrettante trote (1 individuo omozigote atlantico, 1 individuo ibrido).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	66	0,21	8,69	8	Media

Tabella 3.16. Ittiofauna rilevata nella stazione GOR1

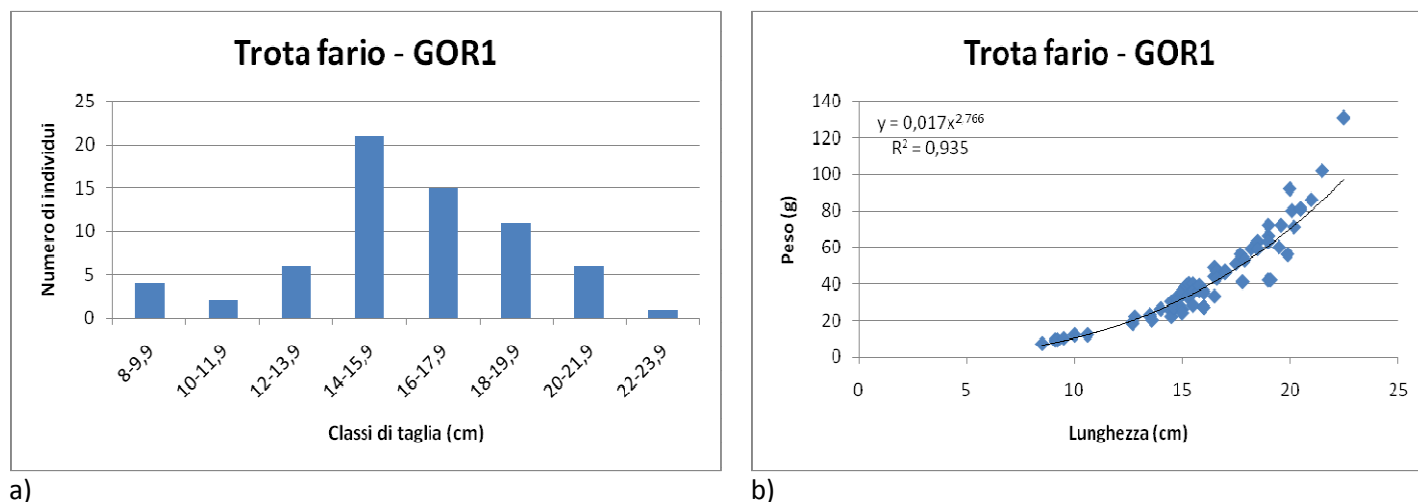


Grafico 3.18. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)



Torrente Gorgone a monte del ponte della SR n°310

**Stazione GOR2:** Torrente Gorgone, L'Imposto, subito a monte della confluenza con Il Fossatone

Data: 08.12.2016	
Quota: 725 m	
Pendenza: 11,5 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 115 m	
Area campionata: 402 mq	Larghezza media: 3,5 m
Larghezza massima: 4,7 m	Larghezza minima: 2,5 m
Profondità media: 31,5 cm	Profondità massima: 40 cm
Profondità minima: 20 cm	Substrato prevalente: sassi, massi

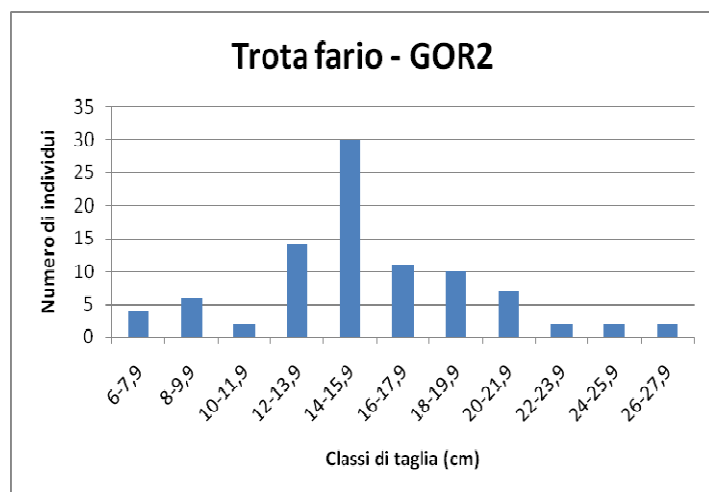
Nella Stazione GOR2 l'ittiofauna è risultata composta da 1 sola specie, la trota fario (*Salmo trutta*). Essa è risultata presente con elevata densità e biomassa, e con una popolazione ben strutturata, con presenza di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano con tutta probabilità la riproduzione in questo tratto, e con nutrita presenza di individui adulti (Tabella 3.17 e Grafico 3.19). L'accrescimento della trota fario è leggermente allometrico positivo, infatti il Coefficiente di

condizione  $b$  è pari a 3,2 (Grafico 3.19). Il Torrente Gorgone era stato già campionato presso L'Imposto nel 2009 (GRAIA, 2009) ed era stata rilevata la presenza della trota fario con una popolazione molto numerosa e ben strutturata.

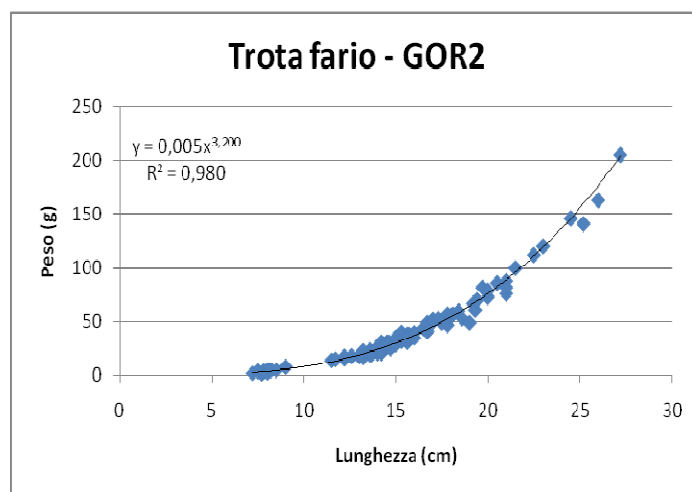
Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05) e facilmente accessibile dalla SR del Bidente. La scarsa presenza di individui adulti di trota fario di dimensioni superiori alla taglia legale di cattura (22 cm) è probabilmente dovuta alla pressione alieutica. Le trote presenti, risultano per metà atlantiche e per metà ibride (ceppo mediterraneo *Salmo ghigii*/ceppo atlantico *Salmo trutta*) come testimoniato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 6 campioni prelevati da altrettante trote (3 individui omozigote atlantici, 3 individui ibridi).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	90	0,25	10,38	11	Buona

Tabella 3.17. Ittiofauna rilevata nella stazione GOR2



a)



b)

Grafico 3.19. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

**Stazione GOR3: Torrente Gorgone, a valle del M. Tufone**

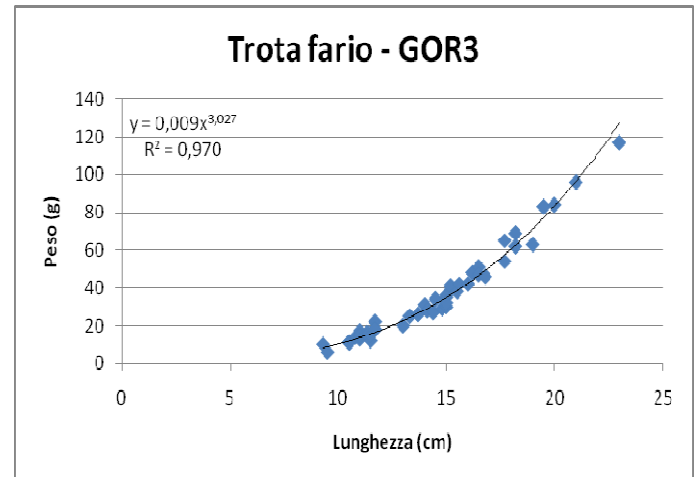
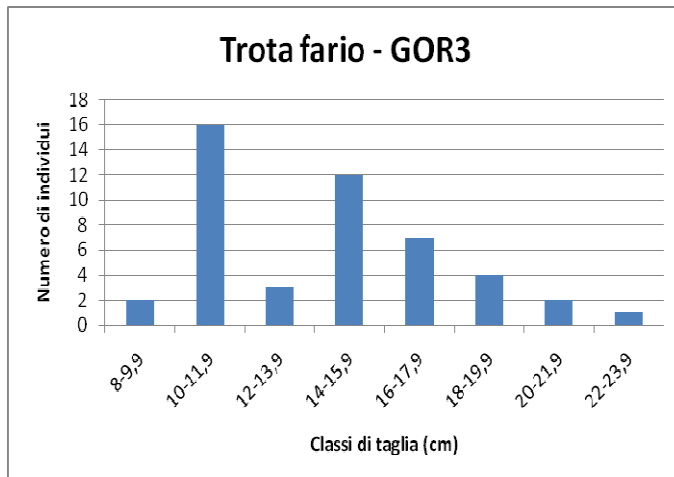
Data: 13.07.2017	
Quota: 900 m	
Pendenza: 14 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 70 m	
Area campionata: 196 mq	Larghezza media: 2,8 m
Larghezza massima: 5 m	Larghezza minima: 1,3 m
Profondità media: 31,6 cm	Profondità massima: 42 cm
Profondità minima: 23 cm	Substrato prevalente: massi, sassi

Nella Stazione GOR3 l'ittiofauna è risultata composta da 1 sola specie, la trota fario (*Salmo trutta*). Essa è risultata presente con elevata densità e biomassa, e con una popolazione mediamente strutturata, con presenza di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano con tutta probabilità la riproduzione in questo tratto, e con presenza, però di pochi individui adulti (Tabella 3.18 e Grafico 3.20). L'accrescimento della trota fario è isometrico, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,02 (Grafico 3.20).

Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05) e facilmente accessibile dalla SR del Bidente. La scarsa presenza di individui adulti di trota fario di dimensioni superiori alla taglia legale di cattura (22 cm) è probabilmente dovuta alla pressione alieutica. Le trote presenti, risultano prevalentemente atlantiche, come testimoniato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 3 campioni prelevati da altrettante trote (3 individui omozigoti atlantici).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	47	0,24	8,44	8	Media

Tabella 3.18. Ittiofauna rilevata nella stazione GOR3



a) b)  
Grafico 3.20. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

### 3.5.3.1 Il Fossatone o Fosso di Montemezzano

Il Fossatone si origina dal Passo del Porcareccio, a circa 1420 m di quota. Questo corso d'acqua, perenne solo a valle di 1300 m, scorre per circa 4,5 km di percorso in una zona completamente boscata e assolutamente non antropizzata, ricevendo vari ruscelli affluenti (il principale è il Borro delle Fogne) prima di confluire, presso l'Imposto, con il Torrente Gorgone.

#### Stazione FOS: Il Fossatone presso il ponte della S.R. del Bidente n° 310

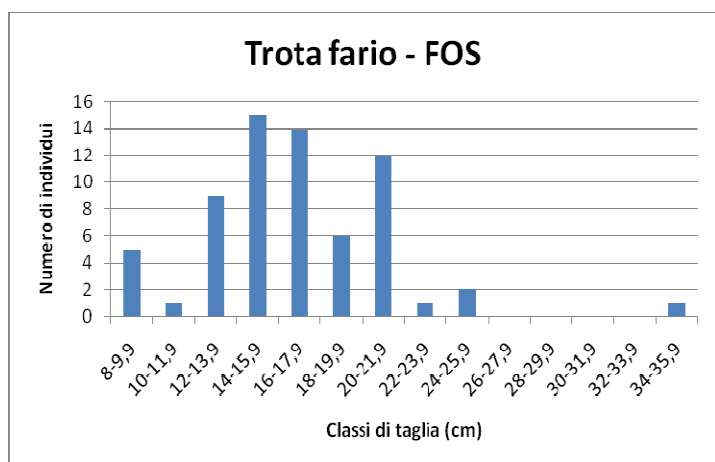
Data: 08.12.2016	
Quota: 850 m	
Pendenza: 10 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 90 m	
Area campionata: 459 mq	Larghezza media: 5,1 m
Larghezza massima: 6,6 m	Larghezza minima: 2,1 m
Profondità media: 40 cm	Profondità massima: 60 cm
Profondità minima: 20 cm	Substrato prevalente: massi, sassi

Nella Stazione FOS l'ittiofauna è risultata composta da 1 sola specie, la trota fario (*Salmo trutta*). Essa è risultata presente con buona densità e biomassa, e con una popolazione ben strutturata,

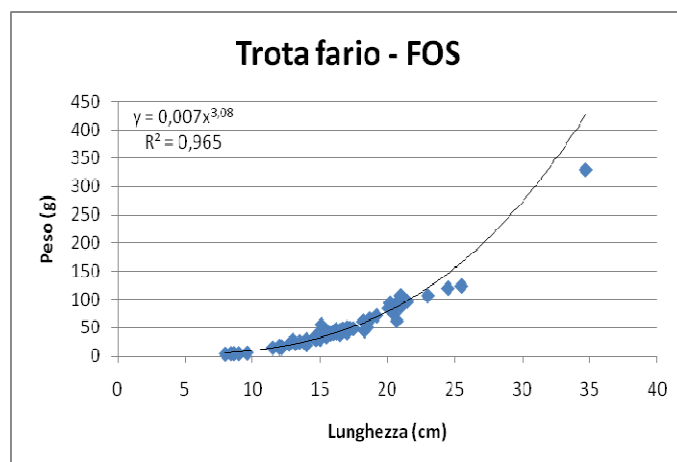
con presenza di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano con tutta probabilità la riproduzione in questo tratto, e con nutrita presenza di individui adulti, con un esemplare molto grande, considerate anche le dimensioni e la quota del corso d'acqua (Tabella 3.19 e Grafico 3.21). L'accrescimento della trota fario è pressoché isometrico, infatti il Coefficiente di condizione  $k$  è pari a 3,08 (Grafico 3.21). Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05) e facilmente accessibile dalla SR del Bidente. Le trote presenti, risultano prevalentemente atlantiche, come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 2 campioni prelevati da altrettante trote (2 individui omozigoti atlantici).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	66	0,14	7,7	10	Buona

Tabella 3.19. Ittiofauna rilevata nella stazione FOS



a)



b)

Grafico 3.21. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

### 3.6 Torrente Fiumicello

Il Torrente Fiumicello nasce dal versante nordoccidentale del Poggio Muschioso, non lontano dal Rifugio Secchieta, a circa 1070 m di quota. Questo corso d'acqua scorre inizialmente attraverso una zona forestata e scarsamente antropizzata fino a raggiungere Casalino, dove esce dai confini



del Parco Nazionale e attraversa una zona agricola per giungere infine a Pratovecchio, dove confluisce, da sinistra, nel Fiume Arno. Il suo percorso si snoda per circa 8 km, durante i quali riceve vari affluenti, i più importanti dei quali sono il Fosso della Soda, il Fosso dei Pozzi ed il Fosso della Cerra. Il Torrente Fiumicello, nell'ultimo ventennio, è perenne solo fino all'altezza di Casalino, mentre a valle di detto abitato presenta spesso secche totali che si verificano nei mesi estivi.

**Stazione FIU1: Torrente Fiumicello 500 m a SE di Casalino**

Data: 15.06.2017	
Quota: 540 m	
Pendenza: 4 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 88 m	
Area campionata: 251 mq	Larghezza media: 2,85 m
Larghezza massima: 3,8 m	Larghezza minima: 2,3 m
Profondità media: 28 cm	Profondità massima: 40 cm
Profondità minima: 15 cm	Substrato prevalente: sassi, ciottoli

Nella Stazione FIU1 l'ittiofauna è risultata composta da 2 specie, il vairone italiano (*Telestes muticellus*) e la trota fario (*Salmo trutta*).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Vairone italiano	23	0,13	0,8	7	Media
Trota fario	15	0,06	4,04	5	Destrutturata

Tabella 3.20. Ittiofauna rilevata nella stazione FIU1

Il vairone è presente con densità moderata con una popolazione mediamente strutturata con presenza di giovani e presenza di adulti, anche di grandi dimensioni per la specie (Tabella 3.20 e Grafico 3.22). Osservando la relazione lunghezza-peso, l'accrescimento del vairone presenta

allometria positiva (questo indica che i pesci sono “ben nutriti”) infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,32 (Grafico 3.22).

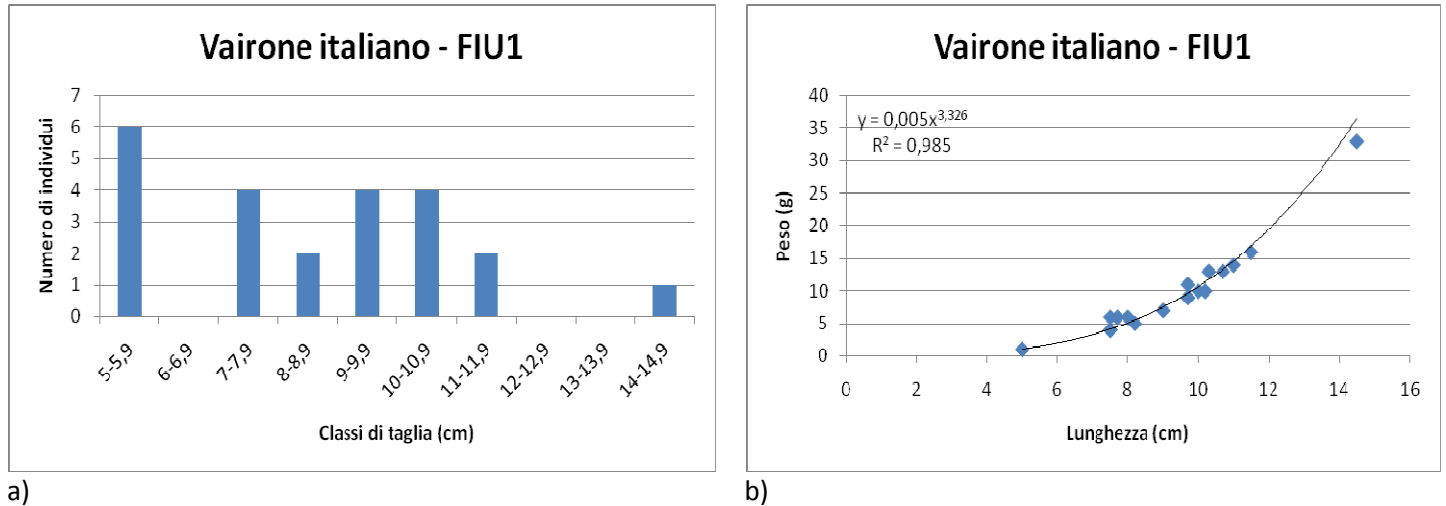
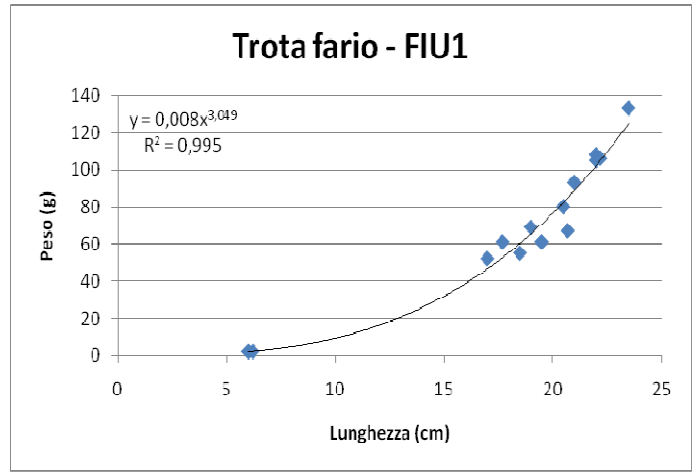
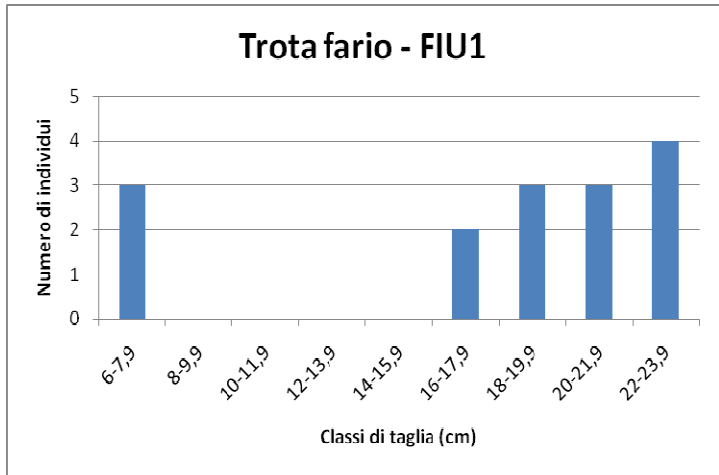


Grafico 3.22. Vairone italiano: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

La trota fario è presente invece con una popolazione poco numerosa e mal strutturata, con scarsa presenza di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano, tuttavia, la presenza di riproduzione, mancanza totale di individui di dimensioni comprese tra 8 e 16 cm e buona presenza di individui adulti con pochi individui, però di taglia superiore a quella legale di cattura (Tabella 3.20 e Grafico 3.23). Anche l'accrescimento della trota fario è isometrico, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,04 (Grafico 3.23).

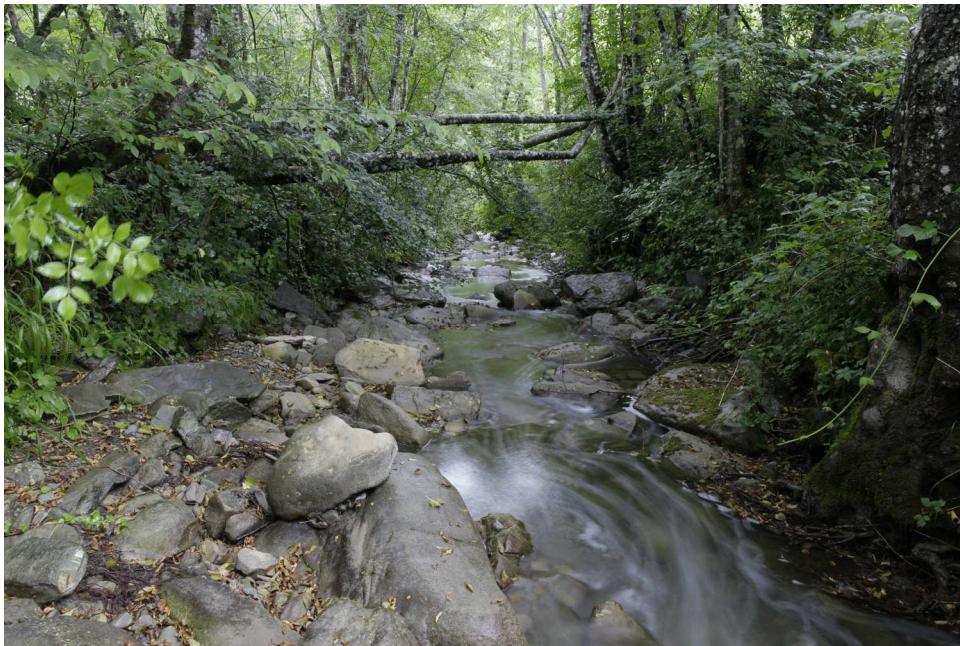
Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05) e facilmente accessibile da un sterrata che si imbecca subito sotto l'abitato di Casalino. La scarsa presenza di individui adulti di trota fario di dimensioni superiori alla taglia legale di cattura (22 cm) è probabilmente dovuta alla pressione di pesca sportiva; il vairone italiano, invece, non sembra risentire negativamente di questo fattore, probabilmente per l'attuale scarso interesse alieutico. Le trote presenti, risultano atlantiche, come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 2 campioni prelevati da altrettante trote (2 individui omozigoti atlantici).



a)

b)

Grafico 3.23. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)



Torrente Fiumicello presso Casalino

**Stazione FIU2: Torrente Fiumicello presso la confluenza con il Fosso dei Pozzi**

Data: 15.06.2017	
Quota: 690 m	
Pendenza: 11 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 135 m	
Area campionata: 486 mq	Larghezza media: 3,6 m
Larghezza massima: 5,7 m	Larghezza minima: 2,3 m
Profondità media: 50 cm	Profondità massima: 100 cm
Profondità minima: 21 cm	Substrato prevalente: sassi, ciottoli

Nella Stazione FIU2 l'ittiofauna è risultata composta da 1 sola specie, la trota fario (*Salmo trutta*). Essa è presente invece con una popolazione limitata e mal strutturata, con assenza totale di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indica quindi totale assenza di riproduzione, e costituita prevalentemente da individui adulti, con vari esemplari di taglia superiore a quella legale di cattura (Tabella 3.21 e Grafico 3.24). L'accrescimento della trota fario presenta allometria positiva, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,2 (Grafico 3.24).

Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05) e accessibile solo a piedi scendendo fuori sentiero dalla strada forestale che collega Case di Gonzano ad Asqua. La presenza di vari individui adulti di trota fario di dimensioni superiori alla taglia legale di cattura (22 cm) indica una bassa pressione alieutica. Le trote presenti, risultano atlantiche, come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 2 campioni prelevati da altrettante trote nella stazione FIU1 (2 individui omozigoti atlantici).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	12	0,024	2,53	5	Destrutturata

Tabella 3.21. Ittiofauna rilevata nella stazione FIU2

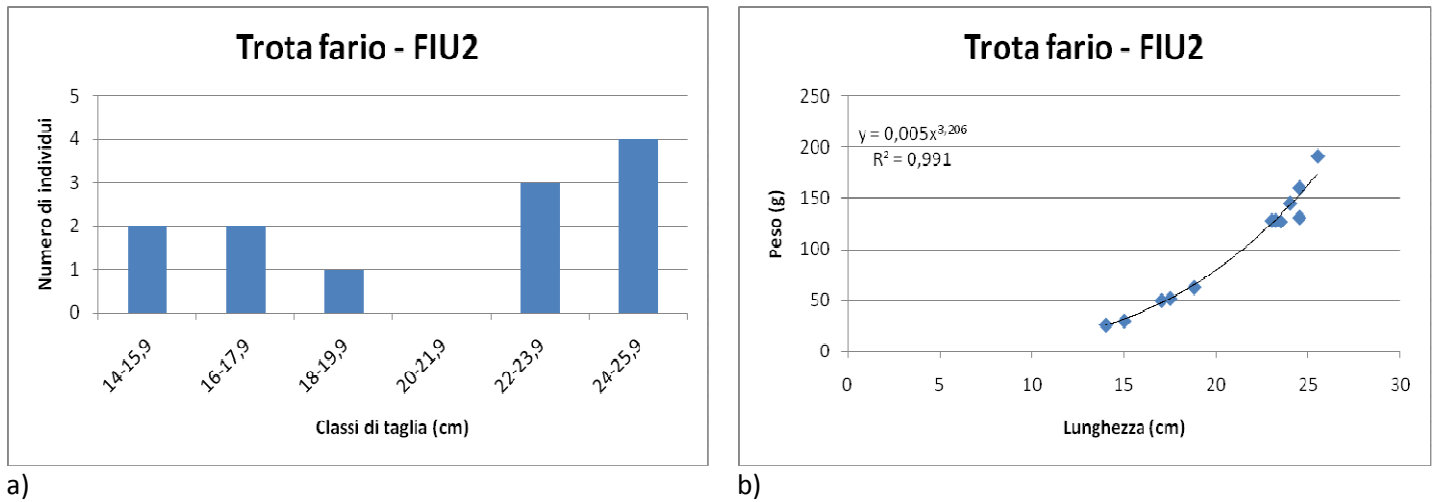


Grafico 3.24. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

### 3.7 Torrente Sova

Il Torrente Sova si origina, con il nome di Fosso del Loto, dal versante meridionale del Poggio Muschioso a circa 1050 m di quota dalla Fonte Bargioni. Scorre inizialmente in una zona boscosa, caratterizzata da estesi rimboschimenti di conifere, attraversa il paese di Moggiona per poi uscire, poco più a valle, dai confini del Parco Nazionale; da qui scorre in una zona agricola e più antropizzata per giungere, infine, presso Ponte a Poppi dove si unisce, da sinistra, al Fiume Arno. Il suo percorso si snoda per circa 10 km, durante i quali riceve vari affluenti, i più importanti dei quali sono il Fosso della Selva, il Fosso del Campitello ed il Fosso di Pian del Maso. Il Torrente Sova, nell'ultimo ventennio, è diventato un corso d'acqua parzialmente temporaneo, infatti esso si secca con regolarità per lunghi tratti durante il periodo estivo.

**Stazione SOV: Torrente Sova presso la confluenza col Fosso delle Grete**

Data: 06.07.2017	
Quota: 515 m	
Pendenza: 3,5 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 89 m	
Area campionata: 320 mq	Larghezza media: 3,6 m
Larghezza massima: 5,2 m	Larghezza minima: 2,2 m
Profondità media: 21 cm	Profondità massima: 50 cm
Profondità minima: 8 cm	Substrato prevalente: sassi, ciottoli

Nella Stazione SOV l'ittiofauna è risultata composta da 1 sola specie, la trota fario (*Salmo trutta*). Essa è risultata sporadica, sono stati catturati, infatti, 2 soli esemplari adulti di discrete dimensioni, rispettivamente di 26 e 28 cm (Tabella 3.22).

Nel tratto indagato è stata rilevata la presenza di gamberi di fiume (*Austropotamobius pallipes* complex).

Il Torrente Sova era stato già campionato nello stesso tratto nel 2009 (GRAIA, 2009) ed era stata rilevata la presenza di un solo esemplare di trota fario.

Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05) e accessibile solo a piedi, da Mulino di Lierna, risalendo il corso d'acqua. La presenza di individui adulti di trota fario di grandi dimensioni, molto superiori alla taglia legale di cattura (22 cm) è probabilmente dovuta alla bassa pressione di pesca sportiva. Le trote presenti risultano atlantiche, come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	2	0,006	1,28	2	Destrutturata

Tabella 3.22. Ittiofauna rilevata nella stazione SOV



*Torrente Sova presso Mulino di Lierna*

### **3.8 Torrente Archiano**

Il Torrente Archiano si origina dal versante meridionale del Poggio dei Mandrioli, a circa 1050 m di quota. Scorre, per tutto il tratto compreso all'interno del Parco Nazionale, attraversando vaste foreste e aree poco antropizzate, ad eccezione dell'abitato di Badia Prataglia; giunto presso l'abitato di Partina, entra in una vallata coltivata e più abitata, lambendo Soci e confluendo, più a valle, da sinistra nel Fiume Arno presso Bibbiena. Il suo percorso si sviluppa per circa 19 km, durante i quali riceve l'apporto di vari affluenti, i più importanti dei quali sono il Fosso di Camaldoli, il Fosso di Serravalle, il Fosso di Fiume d'Isola e il Torrente Gressa.

**Stazione ARC1: Torrente Archiano presso la confluenza col Fosso di Camaldoli**

Data: 27.07.2017	
Quota: 482 m	
Pendenza: 3 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 109 m	
Area campionata: 675 mq	Larghezza media: 6,2 m
Larghezza massima: 9,6 m	Larghezza minima: 3,3 m
Profondità media: 36 cm	Profondità massima: 75 cm
Profondità minima: 18 cm	Substrato prevalente: sassi, ciottoli

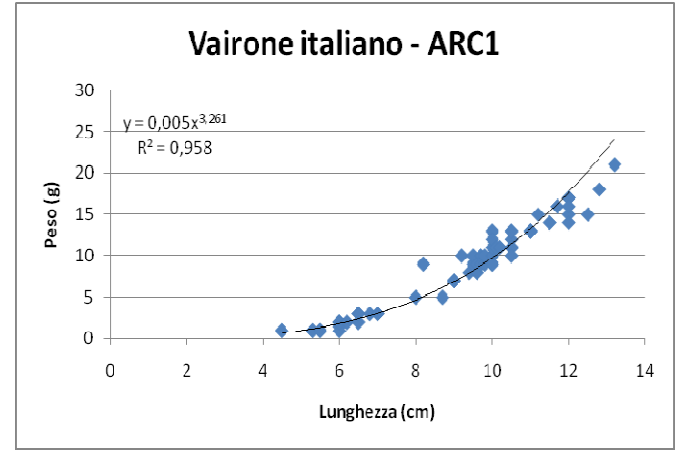
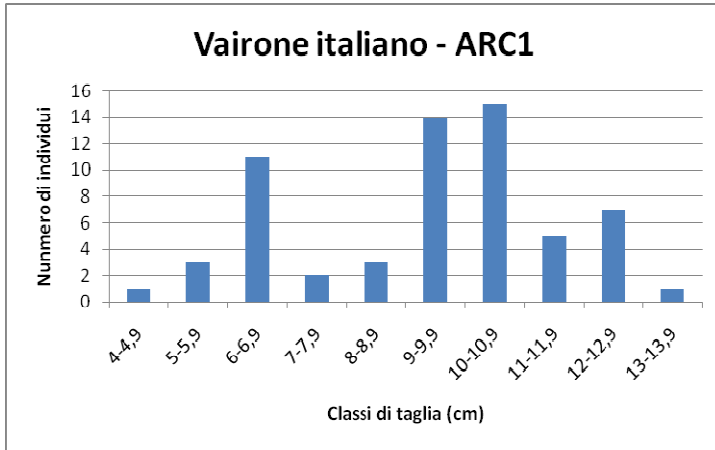
Nella Stazione ARC1 l'ittiofauna è risultata composta da 3 specie, il vairone italiano, il ghiozzo di ruscello (*Padogobius nigricans*) e la trota fario (*Salmo trutta*).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Vairone italiano	62	0,1	1	10	Buona
Ghiozzo di ruscello	28	0,046	0,19	12	Buona
Trota fario	99	0,16	5,84	11	Media

Tabella 3.23. Ittiofauna rilevata nella stazione ARC1

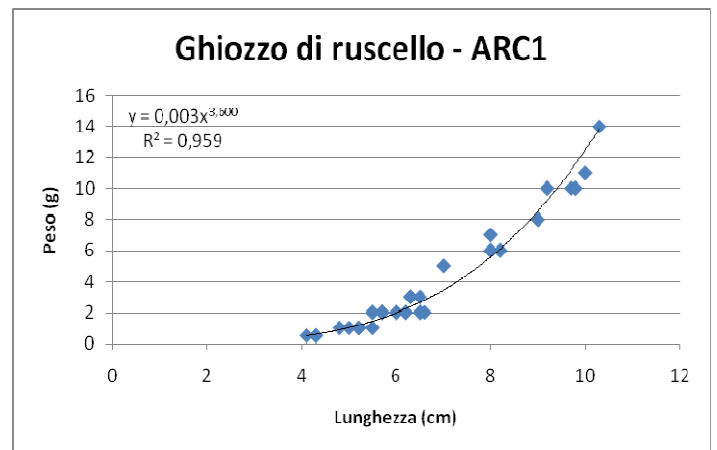
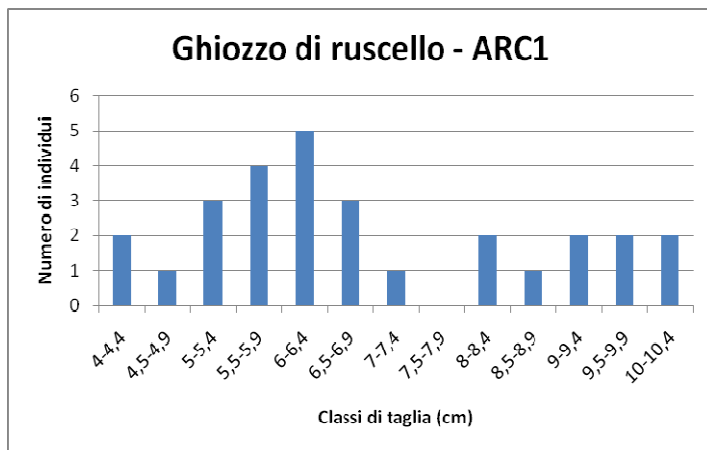
Il vairone italiano è presente con una popolazione abbastanza numerosa e ben strutturata con presenza di giovani e presenza di adulti (Tabella 3.23 e Grafico 3.25). Osservando la relazione lunghezza-peso, l'accrescimento del vairone è allometrico positivo, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,26 (Grafico 3.25).





a) **Grafico 3.25. Vairone italiano: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)**

Il ghiozzo di ruscello è presente con una popolazione discretamente numerosa e ben strutturata, con presenza di giovani e di adulti anche di grandi dimensioni per la specie (Tabella 3.23 e Grafico 3.26). Anche l'accrescimento del ghiozzo di ruscello, valutando la relazione lunghezza-peso presenta una marcata allometria positiva (quindi pesci ben nutriti) infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,6 (Grafico 3.26).



a) **Grafico 3.26. Ghiozzo di ruscello: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)**

La trota fario è presente invece con una popolazione decisamente numerosa e mediamente strutturata, con buona presenza di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano la presenza di riproduzione, stranamente mancano gli individui di lunghezza compresa tra 10 e 14 cm (che potrebbe indicare, forse, mancanza di riproduzione nell'inverno 2015-2016) mentre sono ben presenti gli individui adulti con esemplari di grandi dimensioni (Tabella 3.23 e Grafico 3.27).

L'accrescimento della trota fario è isometrico, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,03 (Grafico 3.27).

Nel tratto indagato è stata rilevata la presenza di gamberi di fiume (*Austropotamobius pallipes* complex).

Il Torrente Archiano era stato già campionato presso la confluenza con il Fosso di Camaldoli nel 2009 (GRAIA, 2009) ed era stata rilevata la presenza della trota fario e del vairone.

Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05) e accessibile a piedi risalendo il corso d'acqua da vari accessi presenti presso l'abitato di Partina. La presenza di individui adulti di trota fario anche di dimensioni superiori alla taglia legale di cattura (22 cm) è probabilmente dovuta a una pressione alieutica moderata; il vairone italiano ed il ghiozzo di ruscello, invece, non sembrano risentire negativamente di questo fattore, probabilmente per l'attuale scarso interesse pescasportivo. Le trote presenti, risultano prevalentemente ibride (*Salmo ghigii/Salmo trutta*), come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 2 campioni prelevati da altrettante trote (2 individui ibridi).

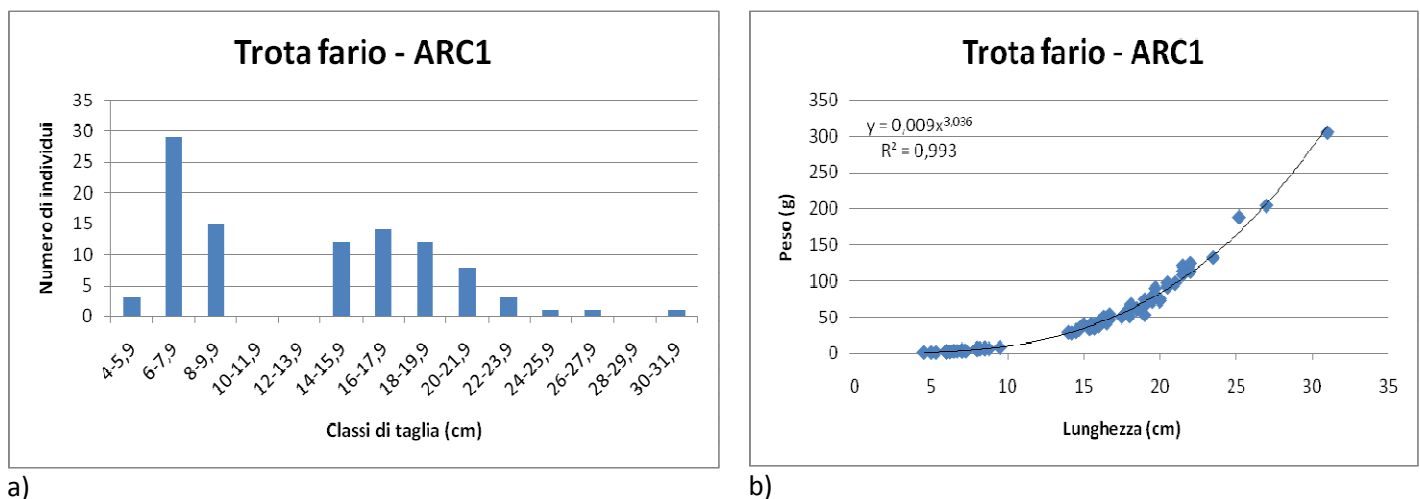
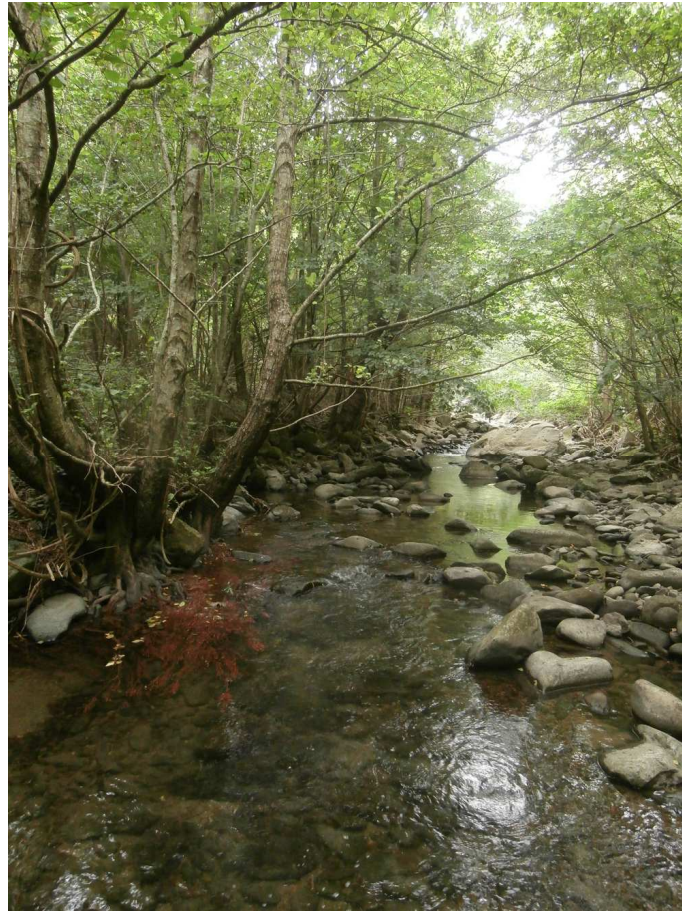


Grafico 3.27. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)



*Torrente Archiano presso Pian del Ponte*

**Stazione ARC2:** Torrente Archiano presso Pian del Ponte, alla confluenza col Fosso di Querzona

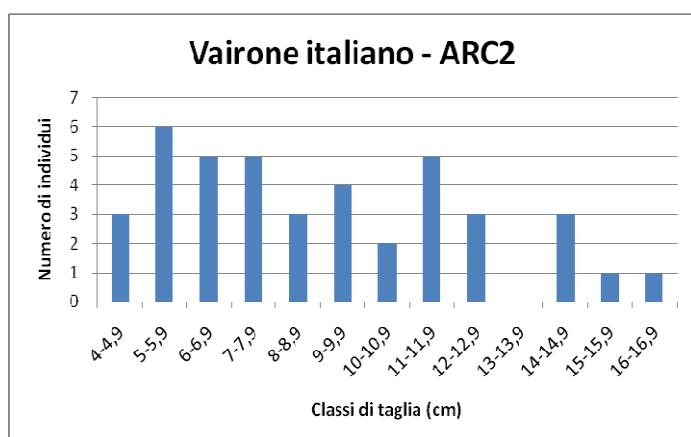
Data: 06.07.2017	
Quota: 630 m	
Pendenza: 5 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 72 m	
Area campionata: 468 mq	Larghezza media: 6,5 m
Larghezza massima: 8,3 m	Larghezza minima: 5 m
Profondità media: 33 cm	Profondità massima: 45 cm
Profondità minima: 25 cm	Substrato prevalente: sassi, massi

Nella Stazione ARC2 l'ittiofauna è risultata composta da 2 specie, il vairone italiano e la trota fario (*Salmo trutta*).

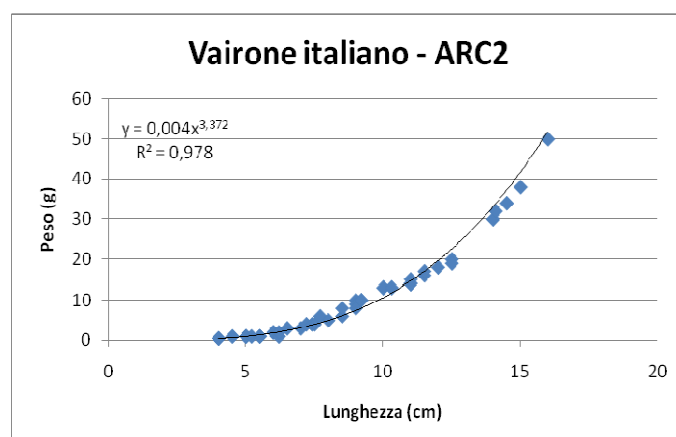
Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Vairone italiano	41	0,09	0,94	12	Buona
Trota fario	125	0,27	14,38	11	Media

Tabella 3.24. Ittiofauna rilevata nella stazione ARC2

Il vairone italiano è presente con una popolazione abbastanza numerosa e ben strutturata con presenza di giovani e presenza di adulti, anche di grandi dimensioni per la specie (Tabella 3.24 e Grafico 3.28). Osservando la relazione lunghezza-peso, l'accrescimento del vairone presenta una sensibile allometria positiva, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,37 (Grafico 3.28).



a)



b)

Grafico 3.28. Vairone italiano: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

La trota fario è presente con una densità e una biomassa molto elevate che caratterizzano una popolazione decisamente numerosa e mediamente strutturata, con presenza di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano la presenza di riproduzione (ma sono scarsi gli individui di lunghezza inferiore ai 12 cm, probabilmente perché nel transetto campionato mancano tratti con acque basse e corrente non turbolenta, ideali per gli stadi giovanili) e sono ben presenti gli individui adulti con vari esemplari di taglia superiore a quella legale (Tabella 3.24). Anche l'accrescimento della trota fario è decisamente allometrico positivo, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,37 (Grafico 3.29).

Nel tratto indagato è stata rilevata la presenza di gamberi di fiume (*Austropotamobius pallipes* complex).

Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05) e facilmente accessibile dalla strada sterrata che si imbecca dall'abitato di Pian del Ponte e che conduce a Querzona. La presenza di individui adulti di trota fario anche di dimensioni superiori alla taglia legale di cattura (22 cm) è probabilmente dovuta a una pressione alieutica moderata; il vairone italiano invece, non sembra risentire negativamente di questo fattore, probabilmente per l'attuale scarso interesse pescasportivo. Le trote presenti, risultano prevalentemente ibride (*Salmo ghigii/Salmo trutta*) come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 2 campioni prelevati da altrettante trote (2 individui ibridi).

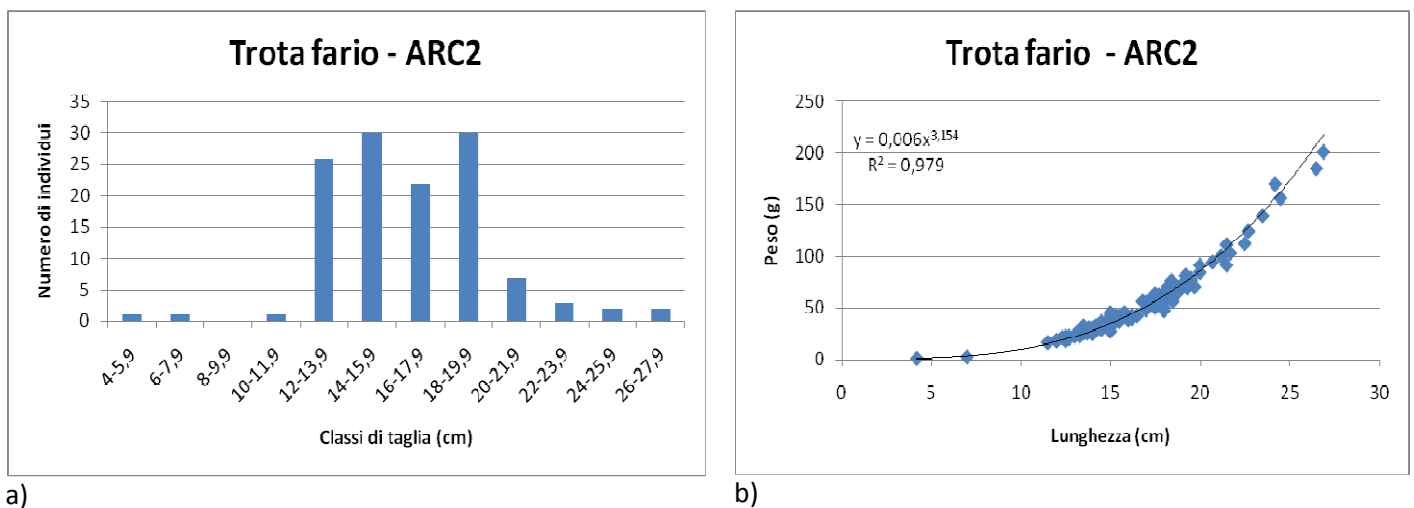


Grafico 3.29. Trota fario: Classi di taglia (a) relazione lunghezza-peso (b)

**Stazione ARC3: Torrente Archiano presso Badia Prataglia, alla confluenza col Fosso di Fiume d'Isola**

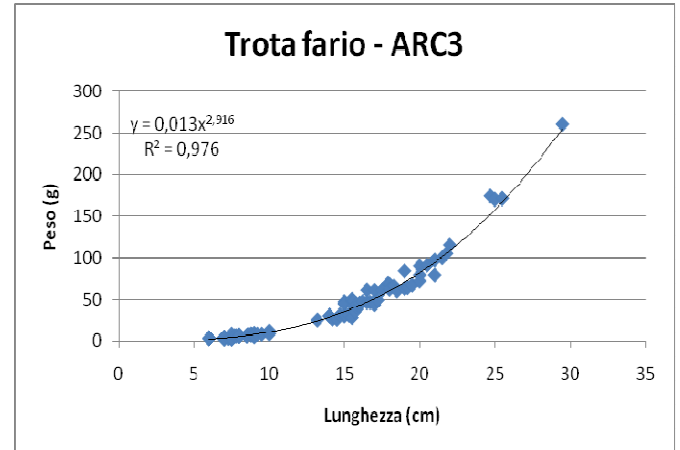
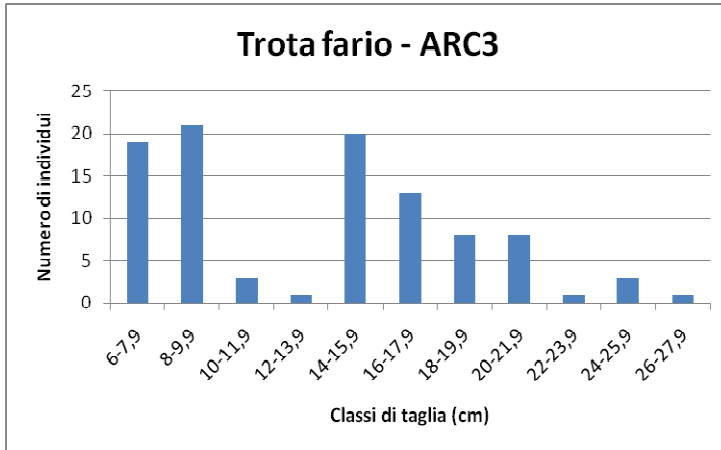
Data: 29.08.2017	
Quota: 768 m	
Pendenza: 5 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 54 m	
Area campionata: 222 mq	Larghezza media: 4,1 m
Larghezza massima: 4,9 m	Larghezza minima: 3,3 m
Profondità media: 31 cm	Profondità massima: 60 cm
Profondità minima: 20 cm	Substrato prevalente: sassi, roccia

Nella Stazione ARC3 l'ittiofauna è risultata composta da 1 specie, la trota fario (*Salmo trutta*). Essa è presente con una densità e una biomassa molto elevate che caratterizzano una popolazione decisamente numerosa e ben strutturata, con presenza di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano la presenza di riproduzione (ma sono scarsi gli individui di lunghezza compresa tra 10 e 14 cm) e sono ben presenti gli individui adulti con vari esemplari di buone dimensioni (Tabella 3.25 e Grafico 3.30). L'accrescimento della trota fario è leggermente allo metrico negativo, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 2,91 (Grafico 3.30). Il Torrente Archiano era già stato campionato in questo tratto nel 2009 (GRAIA, 2009) e vi era stata rilevata la presenza della trota fario con una popolazione discreta, ma non strutturata.

Il tratto indagato nella presente ricerca è incluso nelle Riserve Casentinesi e quindi chiuso alla pesca. Le trote presenti, risultano prevalentemente ibride (*Salmo ghigii/Salmo trutta*) come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 3 campioni prelevati da altrettante trote (3 individui ibridi).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	98	0,44	17,2	11	Buona

Tabella 3.25. Ittiofauna rilevata nella stazione ARC3



a) b)  
Grafico 3.30. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

**Stazione ARC4: Torrente Archiano presso Storca**

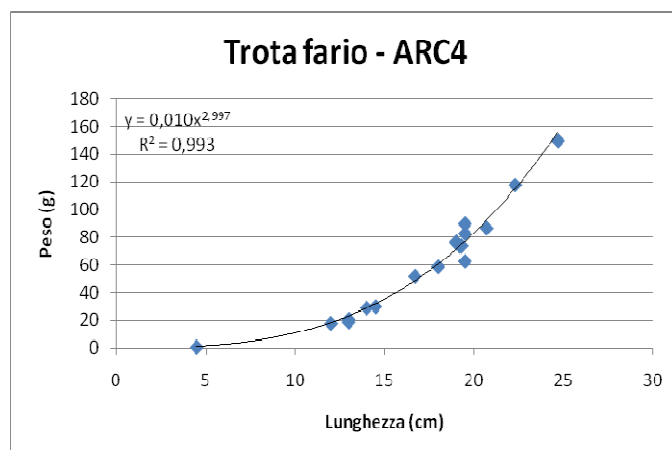
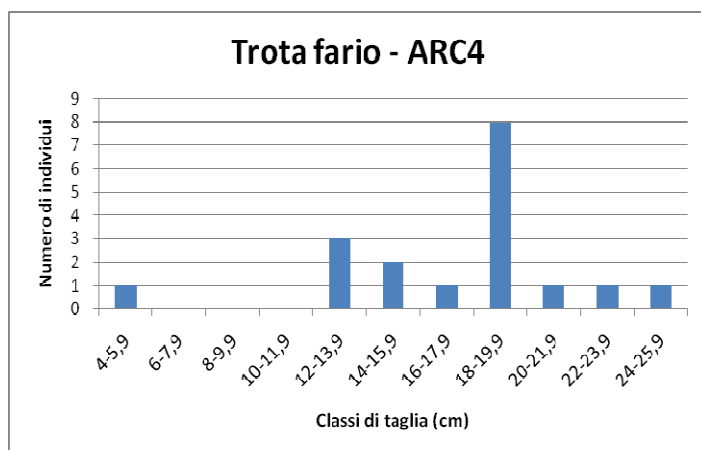
Data: 29.08.2017	
Quota: 820 m	
Pendenza: 6 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 158 m	
Area campionata: 395 mq	Larghezza media: 2,5 m
Larghezza massima: 4,2 m	Larghezza minima: 1,6 m
Profondità media: 21 cm	Profondità massima: 50 cm
Profondità minima: 9 cm	Substrato prevalente: sassi, massi

Nella Stazione ARC4 l'ittiofauna è risultata composta da 1 specie, la trota fario (*Salmo trutta*). Essa è presente con una densità e una biomassa piuttosto basse che caratterizzano una popolazione mal strutturata, con presenza sporadica di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano la presenza di riproduzione assente/sporadica (mancano del tutto gli individui di lunghezza compresa tra 6 e 12 cm) mentre presenti gli individui adulti con vari esemplari anche di taglia superiore a quella legale (Tabella 3.26 Grafico 3.31). L'accrescimento della trota fario è

perfettamente isometrico, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 2,99 (Grafico 3.31). Il tratto indagato, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05) e facilmente accessibile scendendo dalla strada provinciale Val di Corezzo (n°63) che collega Badia Prataglia alla Vallesanta. Le trote presenti, risultano omozigoti atlantiche, come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 2 campioni prelevati da altrettante trote (2 individui omozigoti atlantici).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	18	0,047	2,85	8	Destrutturata

Tabella 3.26. Ittiofauna rilevata nella stazione ARC4



a) b) Grafico 3.31. Trota fario: Classi di taglia (A) e relazione lunghezza-peso (b)

### 3.8.1 Fosso del Macchione

Il Fosso del Macchione nasce col nome di Fosso della Fonte del Re, dal versante orientale della Cima del Termine, a circa 1170 m di quota. Questo corso d'acqua perenne scorre per circa 3,5 km all'interno di faggete e abetine in una zona assolutamente non antropizzata prima di confluire da destra nel Torrente Archiano a monte di Badia Prataglia.



**Stazione MAC: Fosso del Macchione presso il ponte della SR n°71**

Data: 15.06.2017	
Quota: 970 m	
Pendenza: 10 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 80 m	
Area campionata: 200 mq	Larghezza media: 2,5 m
Larghezza massima: 3,5 m	Larghezza minima: 1,5 m
Profondità media: 20 cm	Profondità massima: 35 cm
Profondità minima: 10 cm	Substrato prevalente: massi, sassi

Nella Stazione MAC non è stata rilevata la presenza di pesci.

### 3.8.2 Fosso di Serravalle

Il Fosso di Serravalle si origina dal versante meridionale di Poggio Tre Confini ad una quota di 1250 m. Esso fluisce nei primi due terzi del percorso in un'area completamente boscata con foreste di faggio e assolutamente non antropizzata, per poi percorrere, nel tratto terminale, una zona coltivata e abitata in corrispondenza di Serravalle. Il suo percorso si sviluppa per circa 5 km, durante i quali riceve l'apporto di pochi piccoli ruscelli affluenti, il più importante dei quali è il Fosso della Colla.

**Stazione SER1: Fosso di Serravalle, 200 m a monte di Cantoniera**

Data: 06.07.2017	
Quota: 615 m	
Pendenza: 10 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 96 m	
Area campionata: 240 mq	Larghezza media: 2,5 m
Larghezza massima: 3,6 m	Larghezza minima: 1,3 m
Profondità media: 39 cm	Profondità massima: 78 cm
Profondità minima: 19 cm	Substrato prevalente: massi, sassi

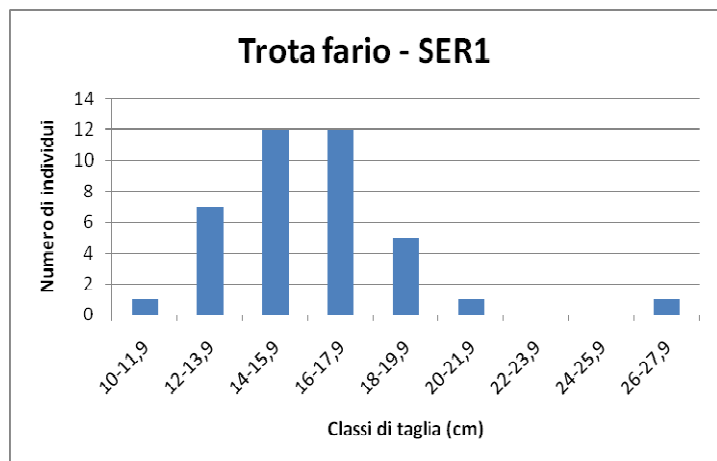
Nella Stazione SER1 l'ittiofauna è risultata composta da 1 sola specie, la trota fario. Essa è presente con una popolazione discretamente numerosa, ma mal strutturata, con modesta presenza di giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) (mancano del tutto gli individui di taglia inferiore ai 10 cm) che tuttavia indicano la presenza di riproduzione, sebbene scarsa (il tratto campionato, tuttavia, non è adatto ad ospitare gli stadi giovanili in quanto è molto carente di tratti con acque basse e senza eccessiva turbolenza); anche gli individui adulti sono rari (Tabella 3.27 e Grafico 3.32). L'accrescimento della trota fario leggermente allometrico negativo, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 2,9 (Grafico 3.32).

Nel tratto indagato è stata rilevata la presenza di gamberi di fiume (*Austropotamobius pallipes* complex).

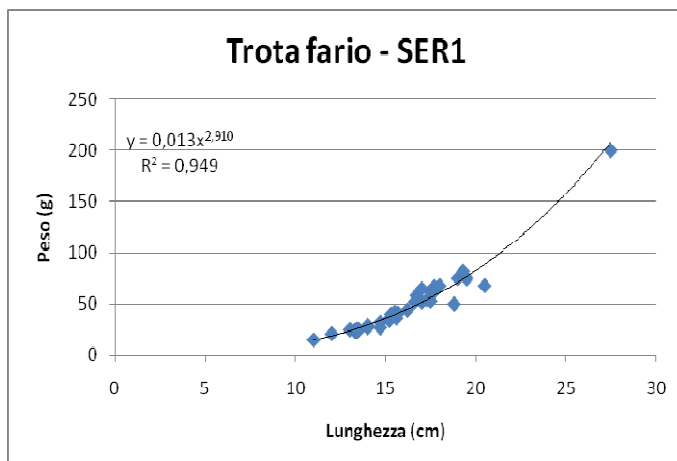
Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05) e facilmente accessibile dalla S.R. Umbro-Casentinese-Romagnola n°71. La presenza di pochissimi individui adulti di trota fario è probabilmente dovuta a una pressione alienica intensa. Le trote presenti risultano in prevalenza omozigoti atlantiche, come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 2 campioni prelevati da altrettante trote nella stazione SER2 sullo stesso torrente ma più a monte (2 individui atlantici).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	39	0,16	7,88	7	Destrutturata

Tabella 3.27. Ittiofauna rilevata nella stazione SER1



a)



b)

Gráficoo 3.32. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

**Stazione SER2: Fosso di Serravalle, 400 m a monte de La Fossa**

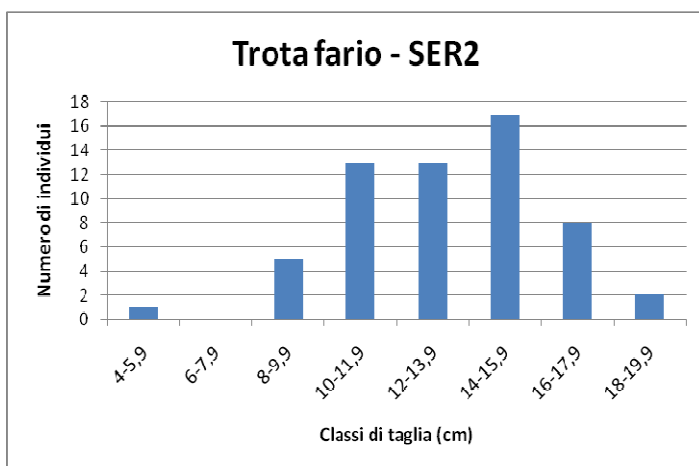
Data: 15.06.2017	
Quota: 850 m	
Pendenza: 15 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 129 m	
Area campionata: 503 mq	Larghezza media: 3,9 m
Larghezza massima: 6,2 m	Larghezza minima: 1,9 m
Profondità media: 38 cm	Profondità massima: 70 cm
Profondità minima: 15 cm	Substrato prevalente: massi, sassi

Nella Stazione SER2 l'ittiofauna è risultata composta da 1 sola specie, la trota fario. Essa è presente con una popolazione discretamente numerosa ma mal strutturata, con presenza di giovani di età

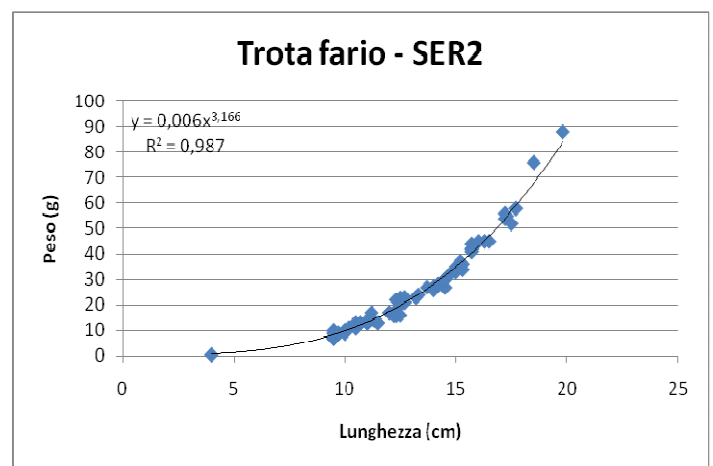
0+/1+ (inferiori a 13 cm) (ma mancano del tutto gli individui di taglia compresa tra 6 e 9 cm) che indicano presenza di riproduzione, ma carenza di adulti (mancano infatti individui di taglia superiore a 20 cm) (Tabella 3.28 e Grafico 3.33). L'accrescimento della trota fario presenta una allometria positiva, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,16 (Grafico 3.33). Il Fosso di Serravalle era già stato campionato poco più a valle di questo tratto nel 2009 (GRAIA, 2009) e vi era stata rilevata la presenza della trota fario con una popolazione scarsa, mal strutturata e con un accrescimento limitato. Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05) e accessibile risalendo il torrente dalla SP di Serravalle presso La Fossa. La totale mancanza di adulti è probabilmente dovuta a una pressione aleutica intensa; questo giustifica anche la pressoché totale mancanza di individui giovani di lunghezza inferiore a 10 cm, infatti verosimilmente la riproduzione nell'inverno scorso (2016-2017) non è avvenuta. Le trote presenti risultano in prevalenza omozigoti atlantiche, come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 2 campioni prelevati da altrettante trote (2 individui atlantici).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	59	0,12	3,2	7	Destrutturata

Tabella 3.28. Ittiofauna rilevata nella stazione SER2



a)



b)

Grafico 3.33. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

### 3.8.3 Fosso di Camaldoli

Il Fosso di Camaldoli si origina dalla confluenza di tre rami sorgivi, il Fosso della Bernardina (che nasce a circa 1150 m dal versante est di Monte Faggiolo), il Fosso dell'Abetiola (che nasce a circa 1200 m dalle pendici meridionali del Giogo Secchieta) ed il Fosso di Poggio al Fulmine (che nasce a circa 1200 m dal versante sud di Poggio al Fulmine in prossimità di Prato Bertone). Il Fosso di Camaldoli scorre per tutto il suo percorso attraversando le vaste abetine della Riserva di Camaldoli e lambendo pochi insediamenti abitativi i più importanti dei quali sono l'Eremo ed il Monastero di Camaldoli, per giungere presso la località Biforco dove confluisce, da destra, nel Torrente Archiano. Il suo percorso si sviluppa per circa 7 km, durante i quali riceve l'apporto di vari affluenti, i più importanti dei quali sono il Fosso dell'Eremo ed il Fosso delle Barberine.

#### Stazione CAM1: Fosso di Camaldoli 200 m a monte della confluenza col Torrente Archiano

Data: 27.07.2017	
Quota: 490 m	
Pendenza: 3 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 85 m	
Area campionata: 316 mq	Larghezza media: 3,7 m
Larghezza massima: 4,8 m	Larghezza minima: 3 m
Profondità media: 25 cm	Profondità massima: 50 cm
Profondità minima: 18 cm	Substrato prevalente: sassi, ciottoli

Nella Stazione CAM1 l'ittiofauna è risultata composta da 3 specie, il vairone italiano, il ghiozzo di ruscello (*Padogobius nigricans*) e la trota fario (*Salmo trutta*).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Vairone italiano	5	0,016	0,13	4	Destrutturata
Ghiozzo di ruscello	24	0,079	0,31	12	Media
Trota fario	74	0,25	6,94	9	Media

Tabella 3.29. Ittiofauna rilevata nella stazione CAM1

Il vairone italiano è risultato sporadico, infatti è stata rilevata la presenza di soli 5 esemplari (Tabella 3.29).

Il ghiozzo di ruscello è presente con una popolazione abbastanza numerosa e mediamente strutturata, con presenza di giovani e di adulti anche di grandi dimensioni per la specie (Tabella 3.29 e Grafico 3.34). L'accrescimento del ghiozzo di ruscello, valutando la relazione lunghezza-peso presenta una allometria positiva, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,16 (Grafico 3.34).

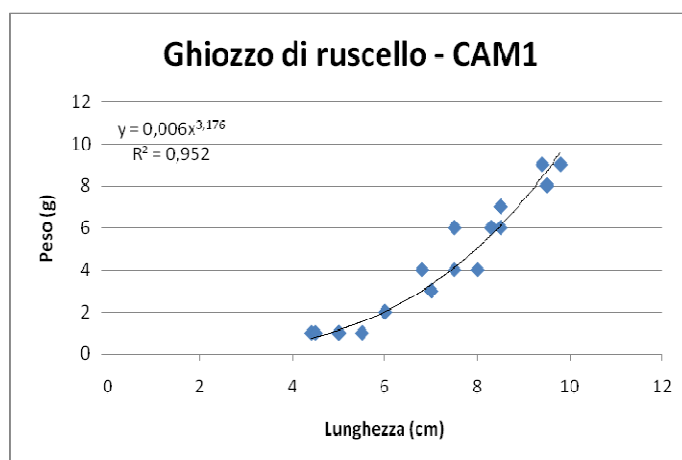
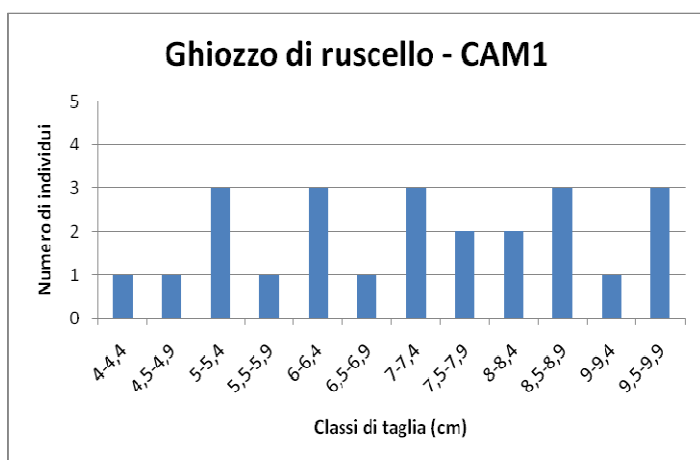


Grafico 3.34. Ghiozzo di ruscello: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

La trota fario è presente invece con una popolazione numerosa e mediamente strutturata, con buona presenza di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano la presenza di riproduzione, stranamente sono scarsi o assenti gli individui di lunghezza compresa tra 8 e 12 cm (che potrebbe indicare, forse, mancanza di riproduzione nell'inverno 2015-2016) e gli individui adulti sono presenti con un solo esemplare di dimensioni superiori alla taglia legale di cattura (Tabella 3.29 e Grafico 3.35). L'accrescimento della trota fario è pressoché isometrico, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 2,97 (Grafico 3.35).

Nel tratto indagato è stata rilevata la presenza di gamberi di fiume (*Austropotamobius pallipes* complex).

Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05) e accessibile facilmente a piedi scendendo da Ponte Biforco. La presenza di un solo individuo adulto di trota fario di dimensioni superiori alla taglia legale di cattura (22 cm) è probabilmente dovuta alla pressione alieutica; il ghiozzo di ruscello, invece, non risente negativamente di questo fattore, per le piccole dimensioni e l'attuale scarso interesse pescasportivo. Le trote presenti, risultano prevalentemente ibride (*Salmo ghigii/Salmo trutta*), come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 2 campioni prelevati da altrettante trote (2 individui ibridi, prelevate nella stazione ARC1 nel vicino Archiano).

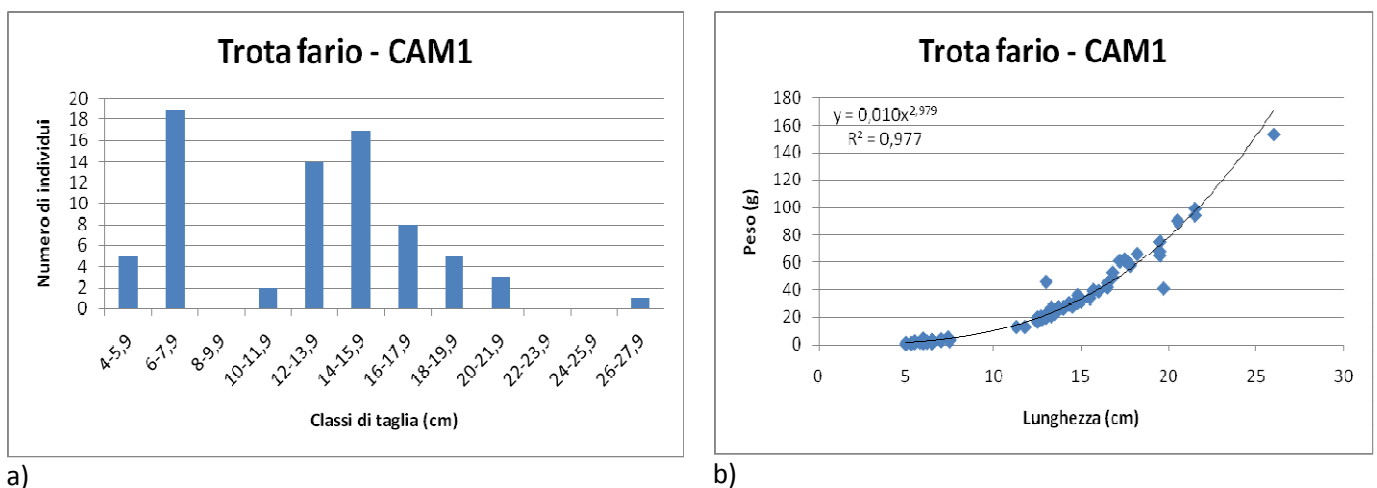


Grafico 3.35. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

**Stazione CAM2: Fosso di Camaldoli presso Fonte della Bambella**

Data: 09.12.2016	
Quota: 690 m	
Pendenza: 6 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 77 m	
Area campionata: 385 mq	Larghezza media: 5 m
Larghezza massima: 6,2 m	Larghezza minima: 3,3 m
Profondità media: 44 cm	Profondità massima: 30 cm
Profondità minima: 65 cm	Substrato prevalente: massi, sassi

Nella Stazione CAM2 l'ittiofauna è risultata composta da 1 sola specie, la trota fario. Essa è presente con una popolazione molto numerosa e ben strutturata, con buona presenza di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano la presenza di riproduzione ma anche gli individui adulti sono presenti numerosi esemplari anche di grandi dimensioni (Tabella 3.30 e Grafico 3.36). L'accrescimento della trota fario presenta una leggera allometria positiva, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,08 (Grafico 3.36).

Nel tratto indagato è stata rilevata la presenza di gamberi di fiume (*Austropotamobius pallipes* complex).

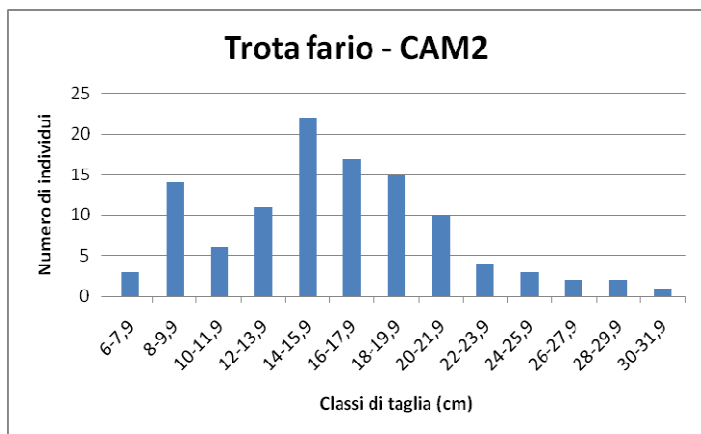
Il Fosso di Camaldoli era già stato campionato in questo tratto nel 2009 (GRAIA, 2009) e vi era stata rilevata la presenza della trota fario con una popolazione molto abbondante ma non strutturata.

In tale tratto la pesca è interdetta in quanto qui il torrente scorre nella Riserva di Camaldoli. Le trote presenti, risultano sia ibride (*Salmo ghigii/Salmo trutta*) che atlantiche (*Salmo trutta*) come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 2 campioni prelevati da altrettante trote (1 individuo ibrido e 1 individuo omozigote atlantico).

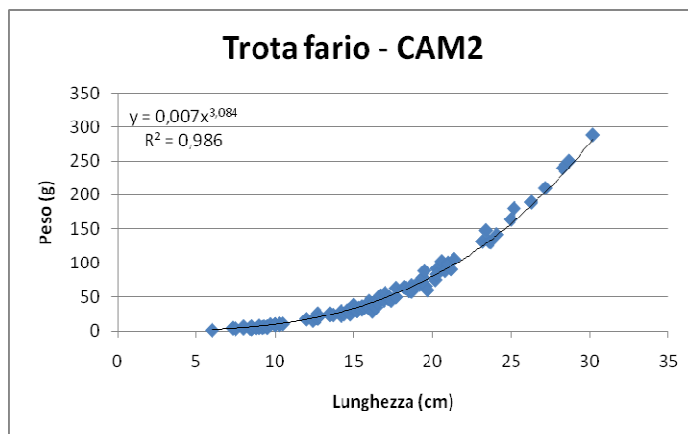


Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	110	0,3	15,74	13	Buona

Tabella 3.30. Ittiofauna rilevata nella stazione CAM2

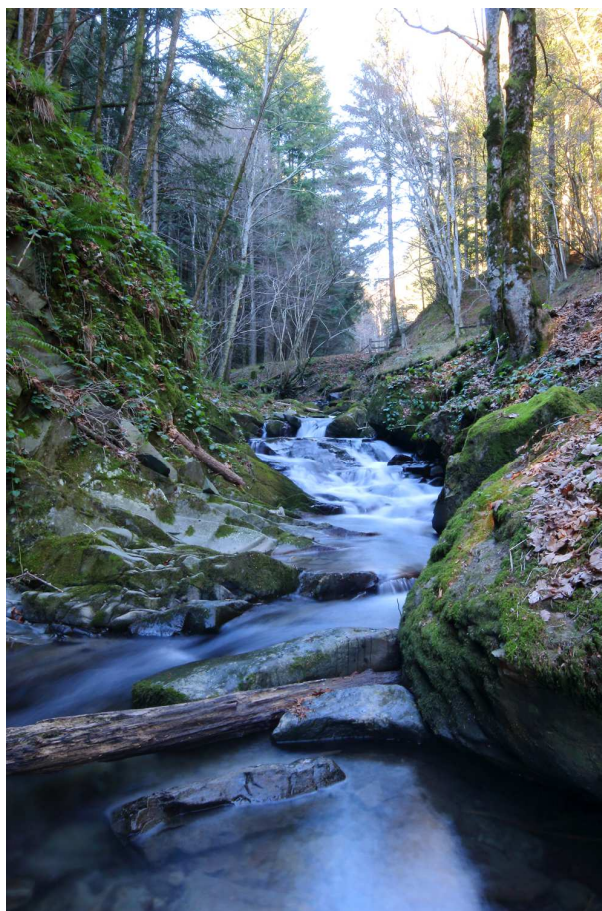


a)



b)

Grafico 3.36. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)



Fosso di Camaldoli presso Curvone

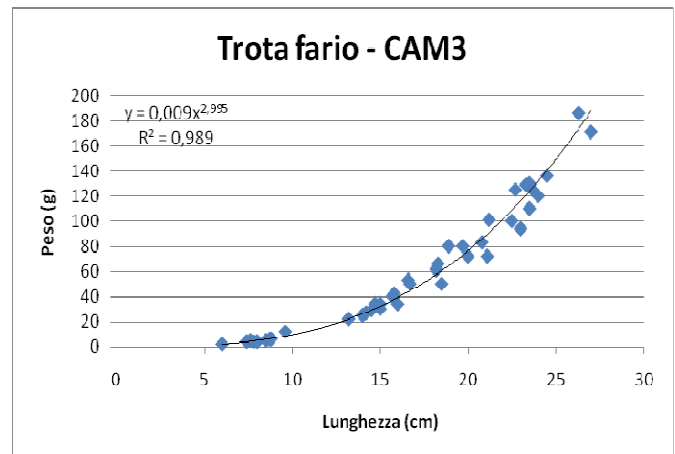
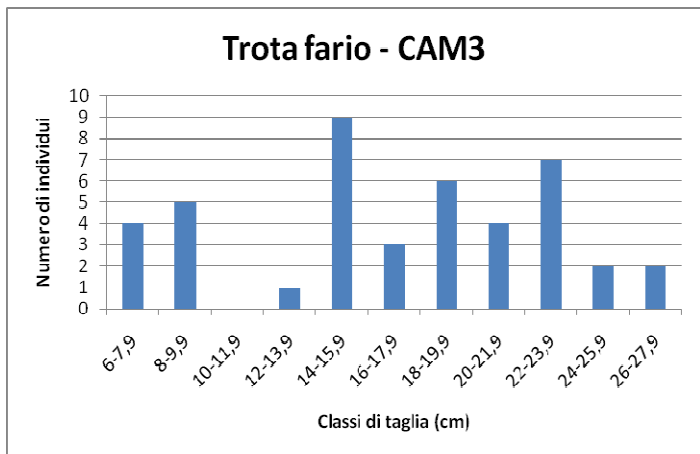
**Stazione CAM3: Fosso di Camaldoli presso Curvone**

Data: 09.12.2016	
Quota: 870 m	
Pendenza: 10 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 89 m	
Area campionata: 285 mq	Larghezza media: 3,2 m
Larghezza massima: 3,8 m	Larghezza minima: 2,5 m
Profondità media: 36 cm	Profondità massima: 25 cm
Profondità minima: 55 cm	Substrato prevalente: massi, sassi

Nella Stazione CAM3 l'ittiofauna è risultata composta da 1 sola specie, la trota fario. Essa è presente con una popolazione discretamente numerosa e mediamente strutturata, con presenza di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano la presenza di riproduzione (mancano, però gli individui di lunghezza compresa tra 10 e 12 cm, che potrebbero indicare riproduzione assente o sporadica nell'inverno 2015-2016) e buona presenza di individui adulti anche di grandi dimensioni (Tabella 3.31 e Grafico 3.37). L'accrescimento della trota fario è isometrico, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 2,99 (Grafico 3.37). Il Fosso di Camaldoli era già stato campionato in questo tratto nel 2009 (GRAIA, 2009) e vi era stata rilevata la presenza della trota fario con una popolazione discreta, ma non ben strutturata. In tale tratto la pesca è interdetta in quanto qui il torrente scorre nella Riserva di Camaldoli. Le trote presenti, risultano sia ibride (*Salmo ghigii/Salmo trutta*) che atlantiche (*Salmo trutta*) come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 2 campioni prelevati da altrettante trote (1 ind. ibrido e 1 ind. omozigote atlantico).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	43	0,16	9,95	10	Media

Tabella 3.31. Ittiofauna rilevata nella stazione CAM3



a) b) Grafico 3.37. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

**Stazione CAM4: Fosso di Camaldoli 400 m a OSO dell'Eremo**

Data: 27/07/2017	
Quota: 1040 m	
Pendenza: 13 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 44 m	
Area campionata: 150 mq	Larghezza media: 3,4 m
Larghezza massima: 5,4 m	Larghezza minima: 1,8 m
Profondità media: 29 cm	Profondità massima: 40 cm
Profondità minima: 18 cm	Substrato prevalente: massi, sassi

Nella Stazione CAM4 l'ittiofauna è risultata composta da 1 sola specie, la trota fario. Essa è presente con una popolazione discretamente numerosa e mediamente strutturata, con presenza

di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano la presenza di riproduzione (sono scarsi o assenti, però gli individui di lunghezza compresa tra 6 e 10 cm che potrebbero indicare riproduzione assente o sporadica nell'inverno 2015-2016) e presenza di individui adulti anche se mancano gli individui di grandi dimensioni (Tabella 3.32 e Grafico 3.38). L'accrescimento della trota fario è perfettamente isometrico, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3 (Grafico 3.38). In tale tratto la pesca è interdetta in quanto qui il torrente scorre nella Riserva di Camaldoli. Le trote presenti, risultano prevalentemente ibride (*Salmo ghigii/Salmo trutta*) che atlantiche (*Salmo trutta*) come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 3 campioni prelevati da altrettante trote (3 individui ibridi).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	44	0,3	8,48	9	Media

Tabella 3.32. Ittiofauna rilevata nella stazione CAM4

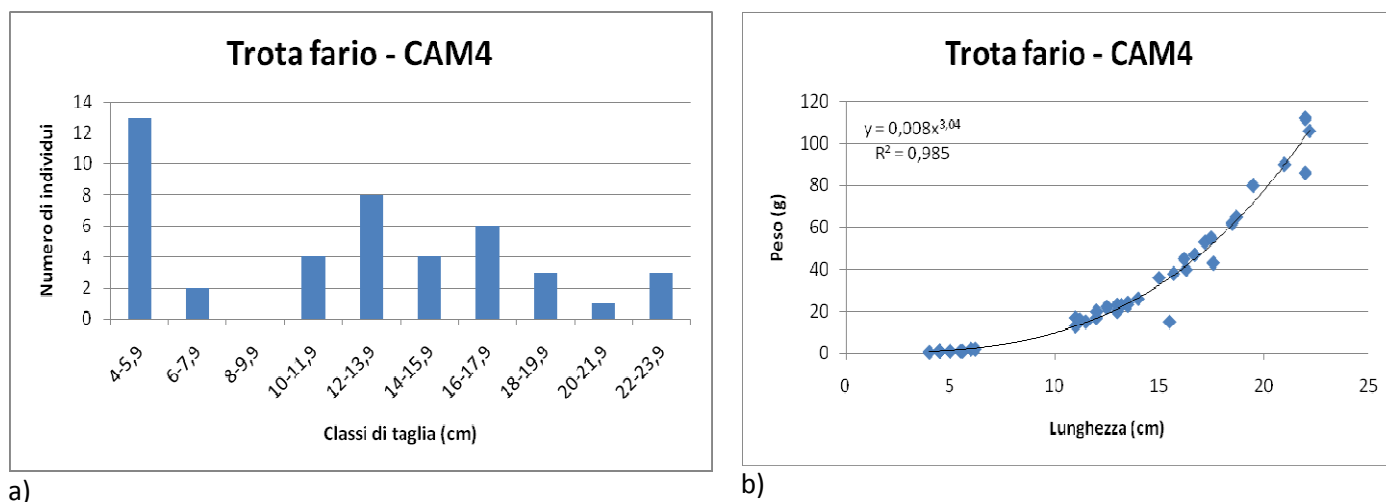


Grafico 3.38. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

### 3.8.3.1 Fosso dell'Eremo

Il Fosso dell'Eremo si origina dal versante orientale di Poggio Tre Confini ad una quota di 1150 m. Esso fluisce per tutto il percorso all'interno della Riserva Naturale di Camaldoli all'interno di vaste foreste a prevalenza di abete bianco e abete di Douglas, per giungere presso la Cappella di San

Romualdo dove prosegue per poche centinaia di metri per immettersi, da sinistra, con una cascata di circa 25 m, nel Fosso di Camaldoli. Il suo percorso si sviluppa per circa 1,6 km, durante i quali riceve l'apporto di vari piccoli ruscelli affluenti, tutti perenni.

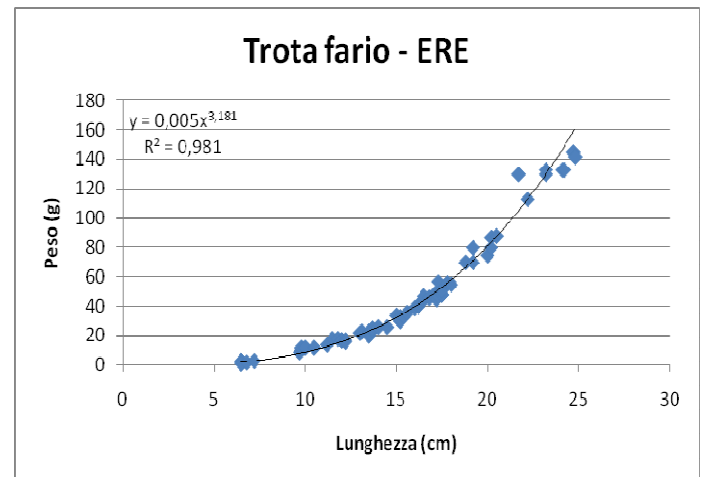
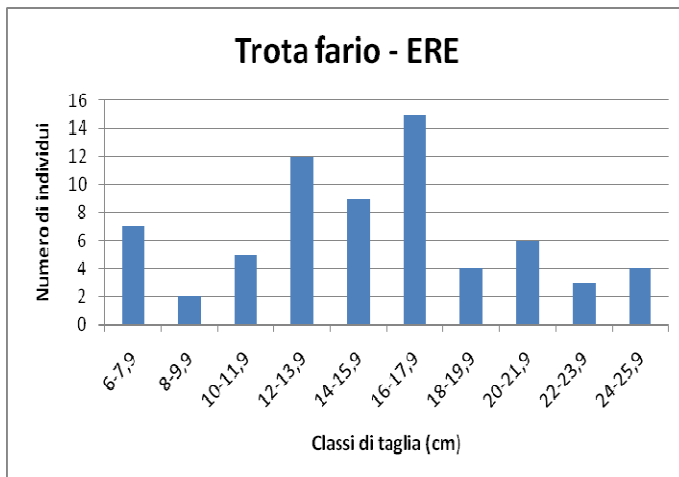
**Stazione ERE: a monte di Camaldoli**

Data: 27.07.2017	
Quota: 955 m	
Pendenza: 16 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 85 m	
Area campionata: 289 mq	Larghezza media: 3,4 m
Larghezza massima: 4,1 m	Larghezza minima: 2,7 m
Profondità media: 37 cm	Profondità massima: 75 cm
Profondità minima: 25 cm	Substrato prevalente: massi, sassi

Nella Stazione ERE l'ittiofauna è risultata composta da 1 sola specie, la trota fario. Essa è presente con una popolazione numerosa e ben strutturata, con buona presenza di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano la presenza di riproduzione e numerosi individui adulti anche di buona taglia considerando anche le piccole dimensioni del corso d'acqua (Tabella 3.33 e Grafico 3.39). L'accrescimento della trota fario presenta una allometria positiva, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,18 (Grafico 3.39). Tale tratto scorre all'interno della Riserva di Camaldoli, per cui la pesca è vietata. Le trote presenti risultano in prevalenza omozigoti mediterranee ed ibride (*Salmo ghigii/Salmo trutta*) con presenza sporadica di individui omozigoti atlantici, come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 14 campioni prelevati da altrettante trote (5 individui omozigoti mediterranei, 6 individui ibridi e 3 individui atlantici).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	67	0,24	10,81	10	Buona

Tabella 3.33. Ittiofauna rilevata nella stazione ERE



a) b) Grafico 3.39. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

### 3.9 Torrente Corsalone

Il Torrente Corsalone si origina dal versante occidentale di Monte Castelsavino a circa 1000 m di quota. Questo corso d'acqua scorre per tutto il suo percorso all'interno del Parco Nazionale Foreste Casentinesi, in una vallata scarsamente abitata (fatta eccezione per gli abitati di La Verna, Rimbocchi e Corezzo) conosciuta come Vallesanta, caratterizzata da un mosaico di boschi a prevalenza di querce caducifoglie e faggio, calanchi e vaste zone pascolive. Poco a monte l'abitato di Banzena esce dai confini dell'area protetta e entra in una vallata coltivata e più abitata, per giungere presso l'abitato e la zona industriale di Corsalone dove confluisce, da sinistra, nel Fiume Arno. Il suo percorso si sviluppa per circa 19,5 km, durante i quali riceve l'apporto di vari affluenti, i più importanti dei quali sono il Fosso di Vallesanta, il Fosso di Corezzo, ed il Torrente Lappola.

**Stazione COR1: Torrente Corsalone 300 m a monte della confluenza col Fosso di Campiano**

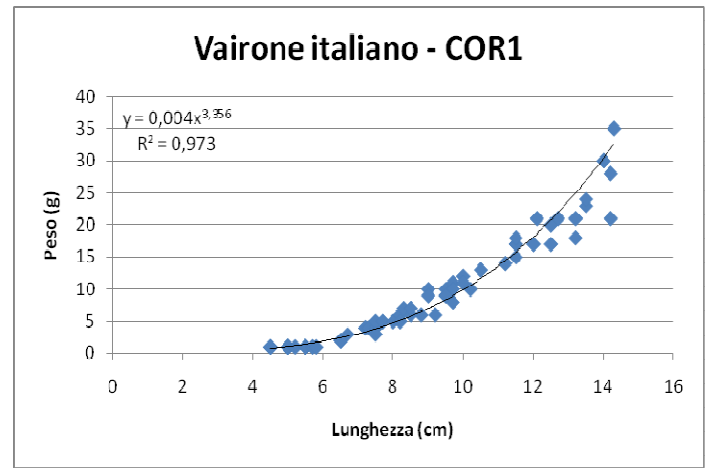
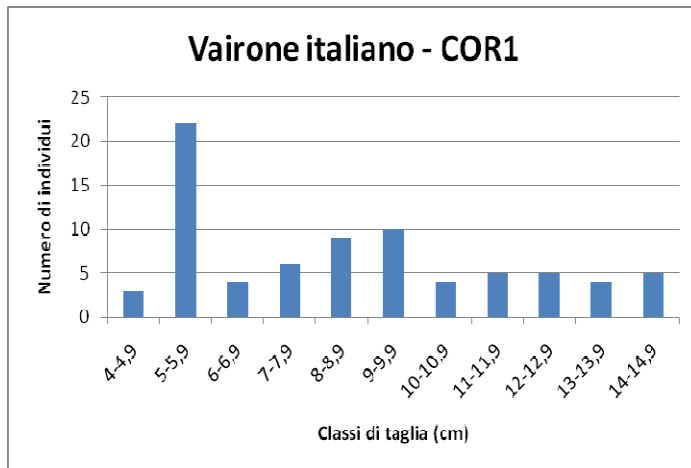
Data: 14.06.2017	
Quota: 475 m	
Pendenza: 2 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 95 m	
Area campionata: 598 mq	Larghezza media: 6,3 m
Larghezza massima: 8,6 m	Larghezza minima: 4 m
Profondità media: 57 cm	Profondità massima: 130 cm
Profondità minima: 26 cm	Substrato prevalente: sassi, ciottoli

Nella Stazione COR1 l'ittiofauna è risultata composta da 4 specie, il vairone italiano, il barbo tiberino (*Barbus tyberinus*), il barbo padano (*Barbus plebejus*) e la trota fario (*Salmo trutta*).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Vairone italiano	77	0,15	1,77	11	Buona
Barbo tiberino	21	0,08	1,9	9	Buona
Barbo padano	2	0,003	0,1	2	Destruzzurata
Trota fario	1	0,002	0,002	1	Destruzzurata

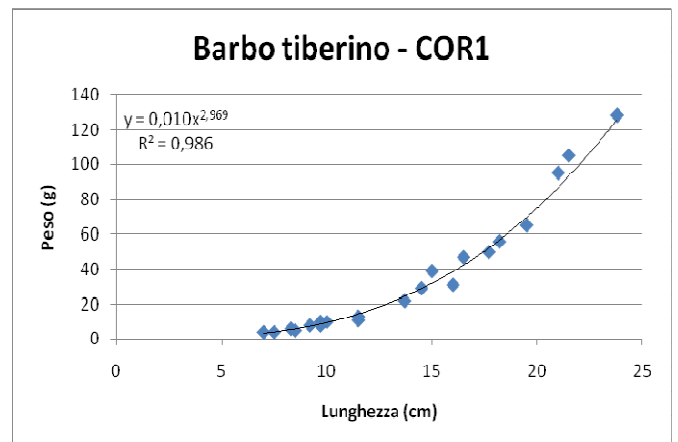
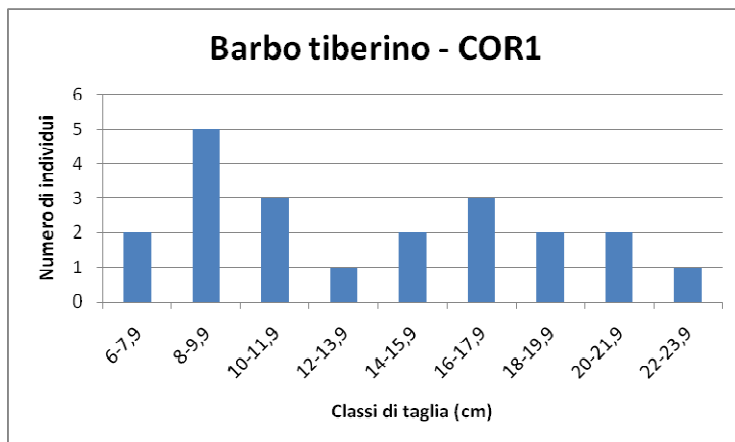
Tabella 3.34. Ittiofauna rilevata nella stazione COR1

Il vairone italiano è presente con una popolazione numerosa e ben strutturata con presenza di giovani e presenza di adulti (Tabella 3.34 e Grafico 3.40). Osservando la relazione lunghezza-peso, l'accrescimento del vairone è decisamente allometrico positivo, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,35 (Grafico 3.40).



a) b) **Grafico 3.40. Vairone italiano: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)**

Il barbo tiberino è presente con una popolazione poco numerosa ma ben strutturata, con presenza di giovani e di adulti (Tabella 3.34 e Grafico 3.41). L'accrescimento del barbo tiberino, valutando la relazione lunghezza-peso, è isometrico, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 2,97 (Grafico 3.41).



a) b) **Grafico 3.41. Fig. 95. Barbo tiberino: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)**

Il barbo padano, invece, e la trota fario, rilevati rispettivamente con 2 esemplari ed 1 esemplare, sono risultati sporadici (Tabella 3.34). La presenza del barbo padano, specie alloctona nel versante tirrenico, transfaunata dal bacino padano-veneto di cui è nativo, è da attribuirsi a esemplari risaliti dalla popolazione presente a valle, originata da introduzioni per fini alieutici avvenute negli anni 70'-80' del secolo scorso da parte dell'amministrazione provinciale di Arezzo. La trota fario, evidentemente in questo tratto non trova le condizioni opportune per completare il suo ciclo vitale; il Corsalone, infatti, è soggetto a magre accentuate nel periodo estivo che portano anche a



secche parziali del torrente che ovviamente costituiscono condizioni pessime per questa specie, che predilige, in piena estate, acque moderatamente fredde e ben ossigenate.

Nel tratto indagato è stata rilevata la presenza di gamberi di fiume (*Austropotamobius pallipes* complex).

Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05) e accessibile a piedi scendendo dalla SP Alto Corsalone oppure risalendo il torrente da Molino di Gabrino, a cui si accede con una strada sterrata.

**Stazione COR2: Torrente Corsalone presso ponte della strada sterrata per Siregiolo**

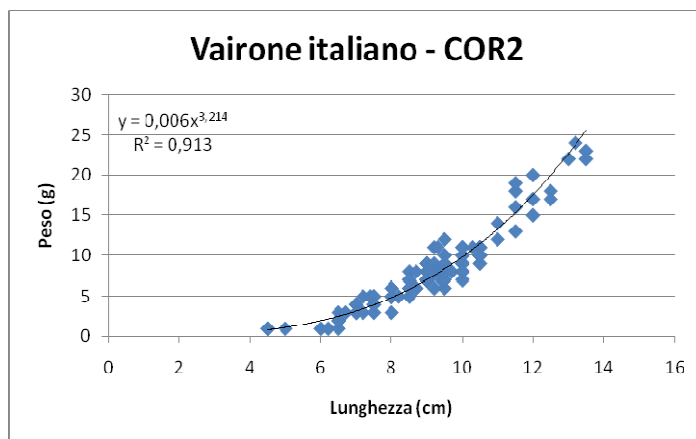
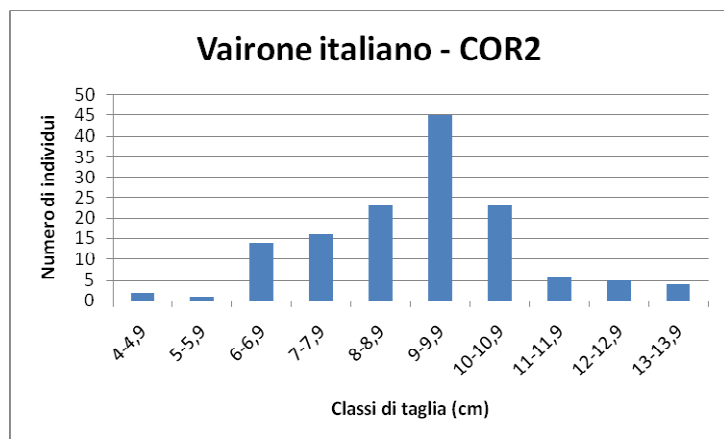
Data: 03.06.2017	
Quota: 520 m	
Pendenza: 4 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 60 m	
Area campionata: 426 mq	Larghezza media: 7,1 m
Larghezza massima: 7,8 m	Larghezza minima: 6 m
Profondità media: 30 cm	Profondità massima: 47 cm
Profondità minima: 5 cm	Substrato prevalente: sassi, ciottoli

Nella Stazione COR2 l'ittiofauna è risultata composta da 4 specie, il vairone italiano, il barbo tiberino (*Barbus tyberinus*), il cavedano di ruscello (*Squalius lucumonis*) e la trota fario (*Salmo trutta*).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Vairone italiano	139	0,37	2,81	10	Media
Barbo tiberino	85	0,22	6,1	11	Buona
Cavedano di ruscello	3	0,007	0,12	2	Destrutturata
Trota fario	1	0,002	0,18	1	Destrutturata

Tabella 3.35. Ittiofauna rilevata nella stazione COR2

Il vairone italiano è presente con una popolazione molto numerosa e mediamente strutturata con relativamente scarsa presenza di giovani e dominanza delle classi comprese tra 9 e 11 cm (Tabella 3.35 e Grafico 3.42). Osservando la relazione lunghezza-peso, l'accrescimento del vairone presenta una allometria positiva, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,21 (Grafico 3.42).

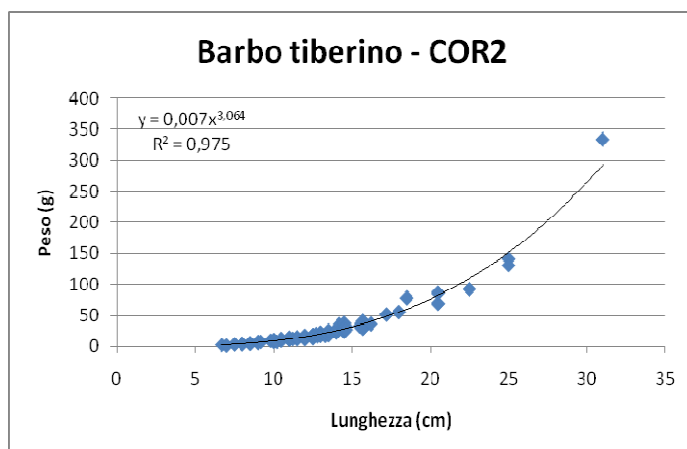
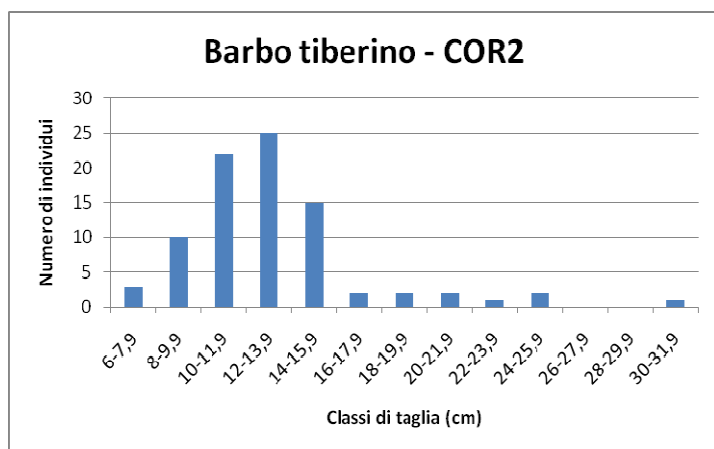


a)

b)

Grafico 3.42. Vairone italiano: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

Il barbo tiberino è presente con una popolazione numerosa e ben strutturata, con buona presenza di giovani e di adulti anche di discrete dimensioni (Tabella 3.35 e Grafico 3.43). L'accrescimento del barbo tiberino, valutando la relazione lunghezza-peso, è pressoché isometrico, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,06 (Grafico 3.43).



a)

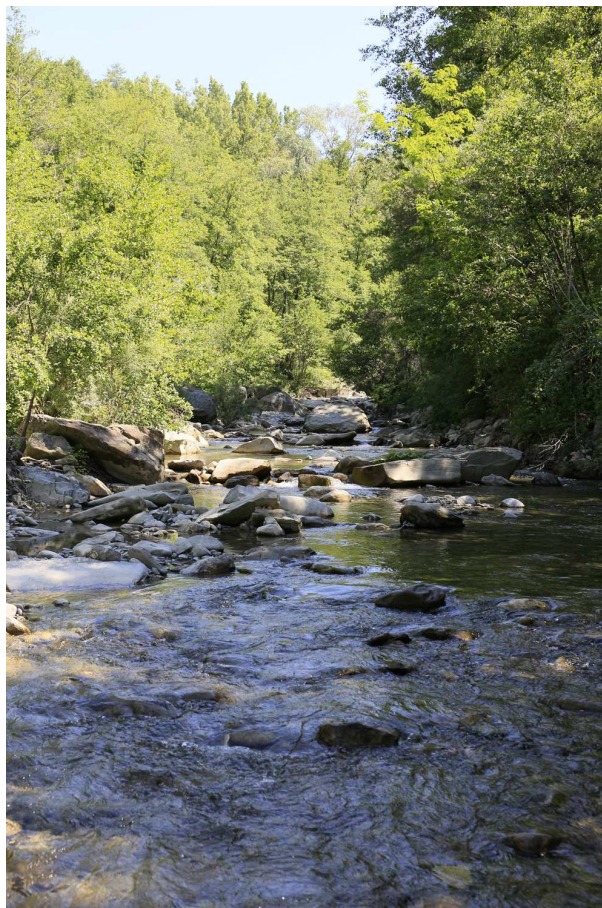
b)

Grafico 3.43. Barbo tiberino: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

Il cavedano di ruscello, invece, e la trota fario, rilevati rispettivamente con 3 esemplari ed 1 esemplare, sono risultati sporadici (Tabella 3.35). Di grande interesse conservazionistico è la presenza del cavedano di ruscello, specie endemica del bacino tosco-laziale, mai rilevato finora nel Parco Nazionale Foreste Casentinesi. La trota fario, come verificato nel tratto più a valle (COR1) evidentemente anche qui non trova le condizioni opportune per completare il suo ciclo vitale; il Corsalone, infatti, è soggetto a magre accentuate nel periodo estivo che portano anche a secche parziali del torrente.

Nel tratto indagato è stata rilevata la presenza di gamberi di fiume (*Austropotamobius pallipes* complex).

Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05), e accessibile facilmente dalla strada sterrata che conduce a Siregiolo.



*Torrente Corsalone presso Siregiolo*

**Stazione COR3: Torrente Corsalone presso Montefatucchio**

Data: 03.06.2017	
Quota: 570 m	
Pendenza: 3 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 95 m	
Area campionata: 400 mq	Larghezza media: 4,2 m
Larghezza massima: 6,4 m	Larghezza minima: 2,9 m
Profondità media: 27,5 cm	Profondità massima: 55 cm
Profondità minima: 15 cm	Substrato prevalente: sassi, ciottoli

Nella Stazione COR3 l'ittiofauna è risultata composta da 2 specie, il vairone italiano e il barbo tiberino (*Barbus tyberinus*).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Vairone italiano	47	0,12	1,19	12	Buona
Barbo tiberino	17	0,04	1,25	8	Media

Tabella 3.36. Ittiofauna rilevata nella stazione COR3

Il vairone italiano è presente con una popolazione discretamente numerosa e mediamente strutturata con scarsa presenza di giovani e dominanza di adulti con presenza anche di esemplari di dimensioni notevoli per la specie (Tabella 3.36 e Grafico 3.44). Osservando la relazione lunghezza-peso, il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,27 (Grafico 3.44) quindi l'accrescimento del vairone è allometrico positivo.

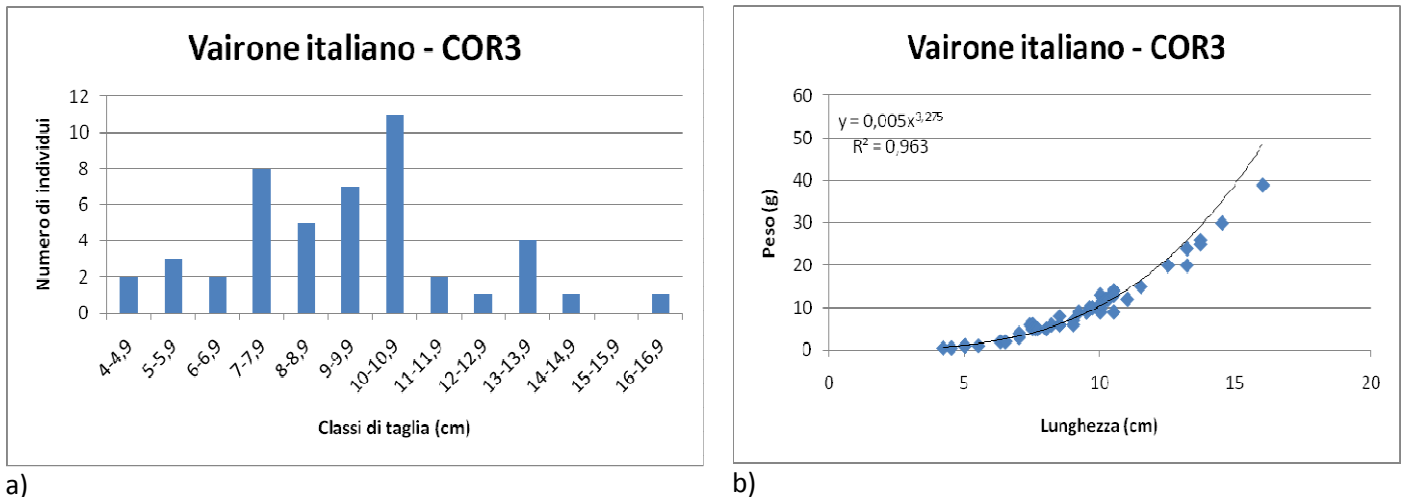


Grafico 3.44. Fig. 102. Vairone italiano: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

Il barbo tiberino è presente con una popolazione poco numerosa, ma mediamente strutturata, con presenza di giovani, ma scarsità di adulti (Tabella 3.36 e Grafico 3.45). L'accrescimento del barbo tiberino, valutando la relazione lunghezza-peso, presenta invece allometria negativa, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 2,72 (Grafico 3.45). I valori abbastanza bassi della relazione lunghezza-peso nel barbo tiberino, così come la scarsità di adulti di barbo tiberino sono dovuti, con tutta probabilità alle condizioni fisiche del corso d'acqua, infatti il Corsalone in questo tratto ha una portata molto modesta ed è soggetto a magre estive molto accentuate e, occasionalmente a secche parziali.

Nel tratto indagato è stata rilevata la presenza di gamberi di fiume (*Austropotamobius pallipes* complex).

Il Corsalone era già stato campionato poco più a valle di questo tratto nel 2009 (GRAIA, 2009) e vi era stata rilevata la presenza della trota fario, del vairone italiano e del barbo canino (si tratta evidentemente di un errore di determinazione, in quanto il barbo canino *Barbus caninus* è una specie endemica del bacino padano-veneto). La trota fario è scomparsa verosimilmente poiché, non più aiutata dalle immissioni a scopo alieutico, nel Corsalone non trova le condizioni opportune per completare il suo ciclo vitale. Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05) e facilmente accessibile dalla S.P. Alto Corsalone (n°62) che da Rimbochi conduce a La Verna.

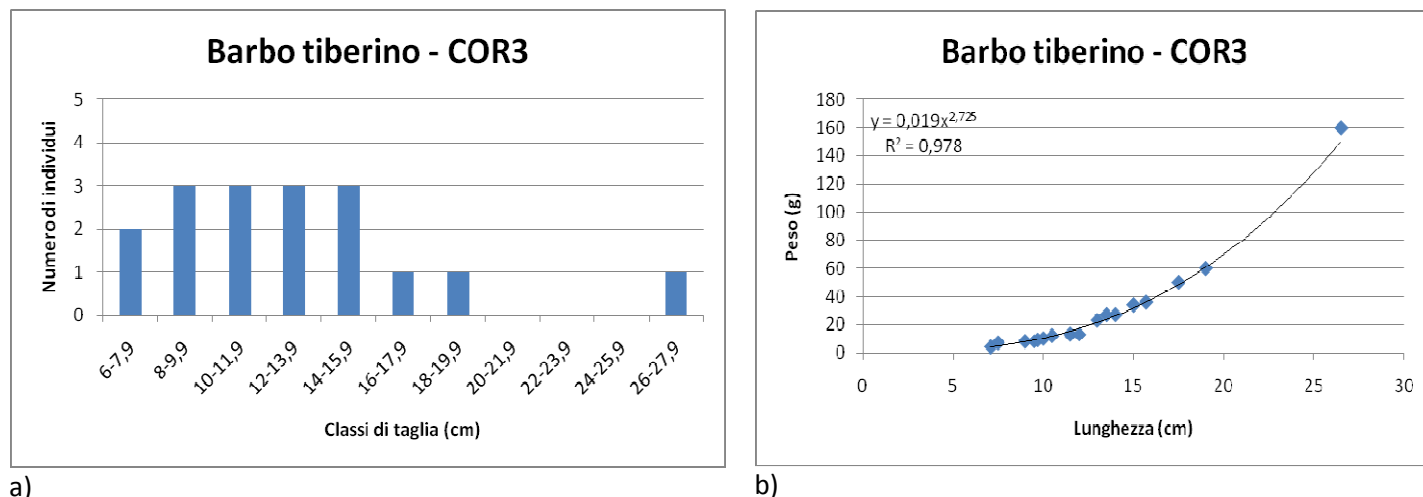


Grafico 3.45. Fig. 104. Barbo tiberino: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

### 3.9.1 Fosso di Corezzo

Il Fosso di Corezzo si origina dal versante meridionale di Poggio Magiovanina ad una quota di circa 910 m. Esso scorre per l'intero corso in una vallata caratterizzata da antropizzazione modesta e da un paesaggio eterogeneo con boschi di conifere, faggio e querce caducifoglie alternate a coltivazioni ed ex pascoli, lambendo l'abitato di Corezzo e attraversando Rimocchi presso cui confluisce, da destra, nel Torrente Corsalone. Il suo percorso si sviluppa per circa 5,5 km, durante i quali riceve l'apporto di vari affluenti, i più importanti dei quali sono il Fosso della Serra ed il Fosso Rimaggio.

**Stazione CRZ:** Fosso di Corezzo, 300 m a monte della confluenza col Torrente Corsalone

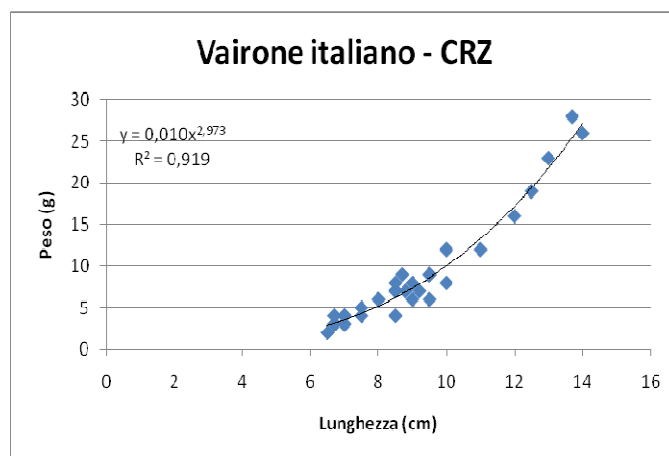
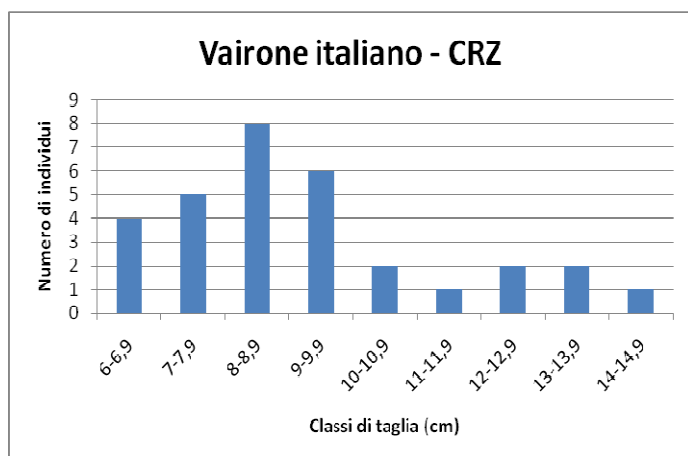
Data: 03.06.2017	
Quota: 545 m	
Pendenza: 2,5 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 80 m	
Area campionata: 368 mq	Larghezza media: 4,6 m
Larghezza massima: 5,9 m	Larghezza minima: 3,6 m
Profondità media: 35 cm	Profondità massima: 29 cm
Profondità minima: 40 cm	Substrato prevalente: sassi, ciottoli

Nella Stazione CRZ l'ittiofauna è risultata composta da 3 specie, il vairone italiano, il barbo tiberino e la trota fario.

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Vairone italiano	31	0,085	0,74	9	Buona
Barbo tiberino	4	0,012	1,45	3	Destrutturata
Trota fario	11	0,03	1,78	4	Destrutturata

Tabella 3.37. Ittiofauna rilevata nella stazione CRZ

Il vairone italiano è presente con una popolazione non numerosa, ma ben strutturata, con buona presenza di giovani e presenza anche di adulti di discrete dimensioni per la specie (Tabella 3.37 e Grafico 3.46). L'accrescimento del vairone risulta pressoché isometrico, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 2,97 (Grafico 3.46).



a) b) Grafico 3.46. Vairone italiano: Classi di taglia (a) relazione lunghezza-peso (b)

La trota fario è presente con una popolazione scarsa e destrutturata con assenza di giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indica quindi assenza di riproduzione e mancanza anche di adulti di taglia superiore a quella legale di cattura (22 cm) (Tabella 3.37 e Grafico 3.47). L'accrescimento della trota fario leggermente risulta decisamente allometrico negativo, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 2,45 (Grafico 3.47); i pesci sono quindi molto "magri", poco nutriti. Come già

attestato per il Corsalone, anche nel Fosso di Corezzo, con tutta probabilità, non ci sono le condizioni idrologiche idonee perché la trota completi il suo ciclo vitale.

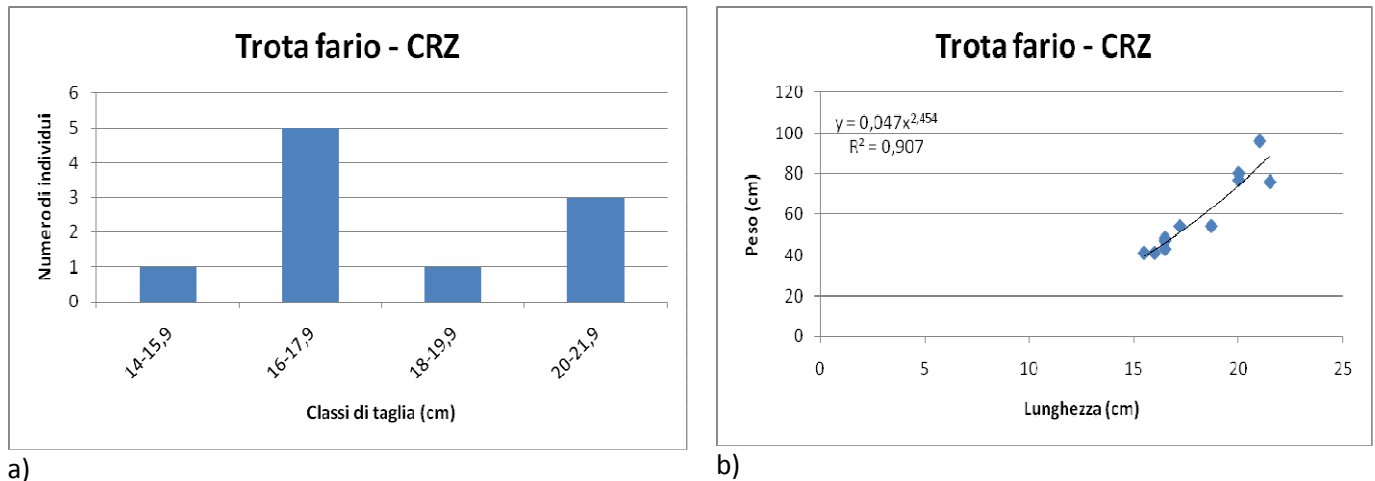


Grafico 3.47. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

Il barbo tiberino, infine, è risultato sporadico, infatti ne sono stati catturati solo 4 esemplari (Tabella 3.37).

Nel tratto indagato è stata rilevata la presenza di gamberi di fiume (*Austropotamobius pallipes* complex).

Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05) e facilmente accessibile dal paese di Rimocchi. La presenza di pochissimi individui adulti di trota fario è probabilmente dovuta a una pressione alieutica intensa. Le trote presenti, com'era prevedibile, risultano omozigoti atlantiche, come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 2 campioni prelevati da altrettante trote (2 individui atlantici).

### 3.10 Torrente San Godenzo

Il Torrente San Godenzo, che fa parte del bacino del Fiume Sieve, a sua volta tributario del Fiume Arno, sorge dal versante settentrionale del Monte Falterona a circa 1400 m di quota. Nel primo tratto del suo corso, quello all'interno del Parco Nazionale Foreste Casentinesi, attraversa una zona scarsamente antropizzata e in gran parte forestata da faggete, lambendo l'abitato di Castagno d'Andrea, quindi, raggiunto il paese di San Godenzo, si immette in una vallata dove si alterna un mosaico di coltivazioni, pascoli e lembi di bosco fino a raggiungere Dicomano si unisce



da sinistra al Fiume Sieve, di cui rappresenta il maggiore tributario. Il suo percorso si sviluppa per circa 22 km, durante i quali riceve l'apporto di vari affluenti, i più importanti dei quali sono il Fosso di Falterona, il Torrente Orsiano e il Fosso di Corella.

**Stazione GOD: Torrente San Godenzo presso Ripalta**

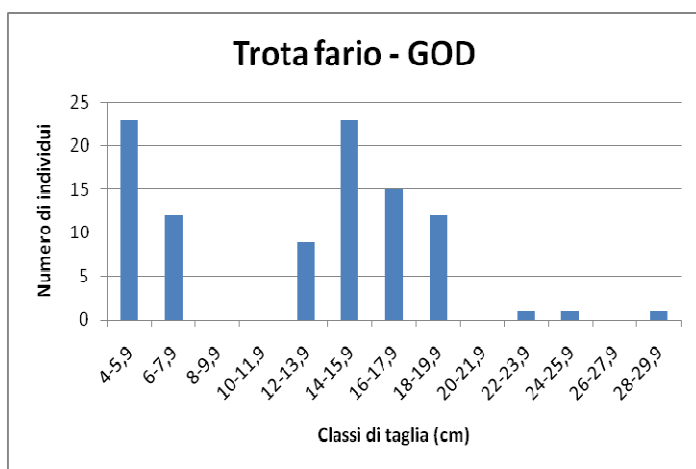
Data: 12.07.2017	
Quota: 755 m	
Pendenza: 11 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 130 m	
Area campionata: 390 mq	Larghezza media: 3 m
Larghezza massima: 8 m	Larghezza minima: 1,5 m
Profondità media: 32 cm	Profondità massima: 40 cm
Profondità minima: 12 cm	Substrato prevalente: Massi, Sassi

Nella Stazione GOD l'ittiofauna è risultata composta da 1 sola specie la trota fario. Essa è presente con una popolazione numerosa, ma mediamente strutturata con ottima presenza di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano la presenza di riproduzione (sono assenti, però, gli individui di lunghezza compresa tra 8 e 12 cm che potrebbe indicare, forse, mancanza di riproduzione nell'inverno 2015-2016) mentre sono scarsi gli adulti con due soli individui di dimensioni superiori alla taglia legale di cattura (Tabella 3.38 e Grafico 3.48). Il numero di individui giovani dell'anno molto elevato (il più elevato di tutte le stazioni campionate in questo lavoro) insieme ad un numero di adulti invece piuttosto ridotto, indica con tutta probabilità che la riproduzione naturale è stata affiancata da una semina di trotelle. L'accrescimento della trota fario presenta una allometria positiva, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,2 (Grafico 3.48). Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05) e accessibile a piedi dalla mulattiera che giunge da Le Casine. La scarsità di adulti è verosimilmente dovuta a una pressione di pesca elevata. Le trote presenti risultano in prevalenza omozigoti atlantiche, come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco

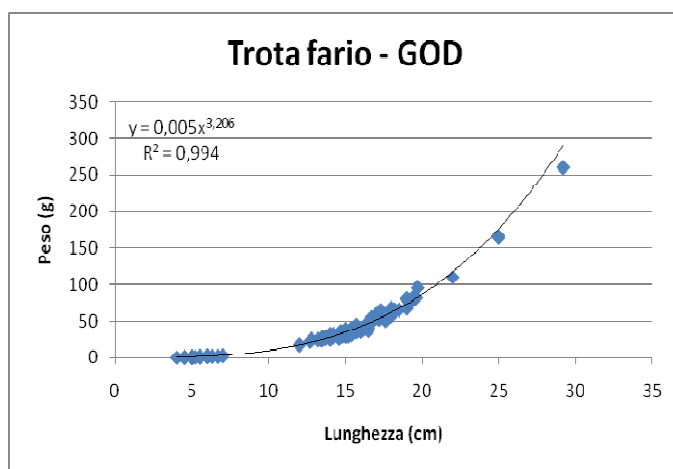
sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 6 campioni prelevati da altrettante trote (5 individui omozigoti atlantici e 1 ibrido).

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	97	0,26	8,18	9	Media

Tabella 3.38. Ittiofauna rilevata nella stazione GOD

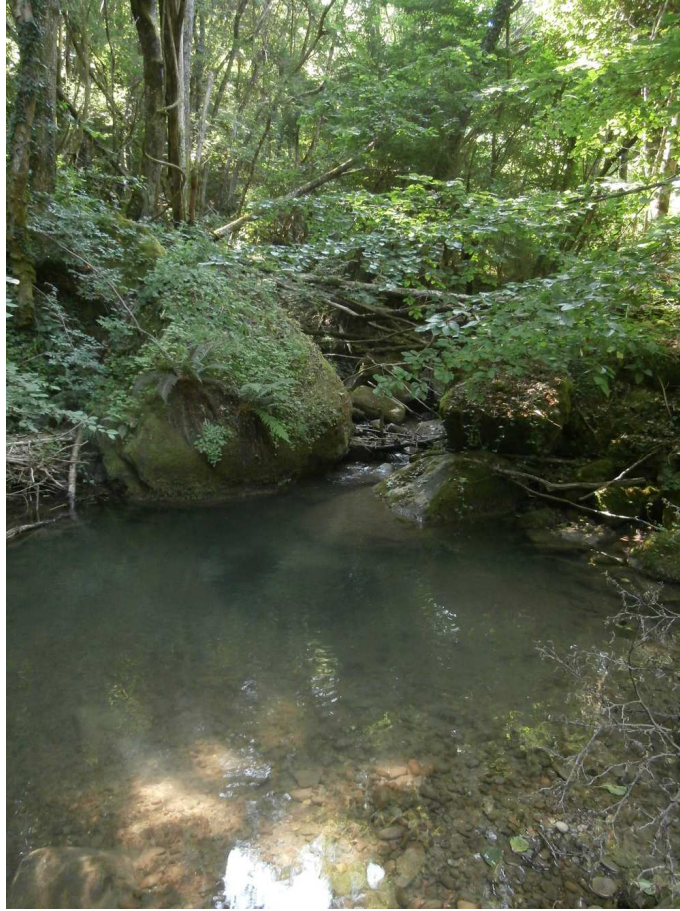


a)



b)

Grafico 3.48. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)



*Torrente San Godenzo presso Ripalta*

### **3.10.1 Fosso di Falterona**

Il Fosso di Falterona si origina dal versante nordoccidentale del Monte Falterona, a circa 1370 m di quota. Nel primo tratto, quello compreso nel Parco Nazionale Foreste Casentinesi scorre in mezzo a foreste di faggio in una vallata disabitata, per giungere poi a Castagno d'Andrea dove il territorio diventa un mosaico di zone aperte pascolate, piccoli coltivi, castagneti da frutto e boschi di querce caducifoglie che prosegue fino a San Godenzo, dove il Fosso di Falterona si unisce, da sinistra, al Torrente San Godenzo. Il suo percorso si sviluppa per circa 6,5 km, durante i quali riceve l'apporto di vari affluenti, i più importanti dei quali sono il Borro di Gorga Nera, il Fosso Ronco Orlandino ed il Fosso dell'Acquatorta.

**Stazione FAL: Fosso di Falterona presso la confluenza con il Fosso Ronco Orlandino**

Data: 12.07.2017	
Quota: 890 m	
Pendenza: 12 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 60 m	
Area campionata: 144 mq	Larghezza media: 2,4 m
Larghezza massima: 3 m	Larghezza minima: 1,6 m
Profondità media: 25 cm	Profondità massima: 50 cm
Profondità minima: 7 cm	Substrato prevalente: massi, sassi

Nella Stazione FAL l'ittiofauna è risultata composta da 1 sola specie la trota fario. Essa è presente con una popolazione molto numerosa ma mediamente strutturata con ottima presenza di individui giovani di età 0+/1+ (inferiori a 13 cm) che indicano la presenza di riproduzione, mentre sono scarsi gli adulti con tre soli individui di dimensioni superiori alla taglia legale di cattura (Tabella 3.39 e Grafico 3.49). Il numero di individui giovani dell'anno molto elevato insieme allo scarso numero di adulti indica, con tutta probabilità, che la riproduzione naturale è stata affiancata da una semina di trotelle. L'accrescimento della trota fario presenta una leggera allometria positiva, infatti il Coefficiente di condizione  $b$  è pari a 3,07 (Grafico 3.49). Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05) e accessibile a piedi da un sentiero non segnato che si imbecca dalla strada che collega Castagno d'Andrea al Rifugio del Borbotto. La relativa scarsità di adulti è verosimilmente dovuta a una pressione di pesca abbastanza elevata. Le trote presenti risultano ibride e omozigoti atlantiche con presenza, però anche di individui omozigoti mediterranei, come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 3 campioni prelevati da altrettante trote (1 individuo omozigote mediterraneo, 1 individuo omozigote atlantico, 1 ibrido). Gli individui omozigoti mediterranei rinvenuti, dall'esame della livrea sono con tutta probabilità di immissione, di origine zootecnica, provenienti da un allevamento di Reggio-Emilia.

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	56	0,45	8,73	13	Media

Tabella 3.39. Ittiofauna rilevata nella stazione FAL

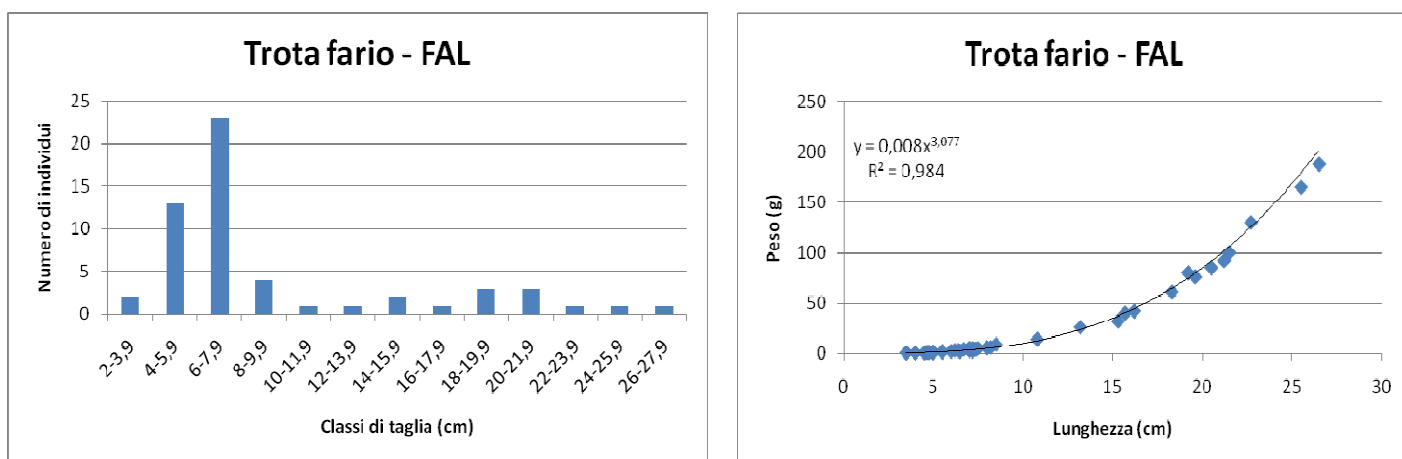


Grafico 3.49. Trota fario: Classi di taglia (a) e relazione lunghezza-peso (b)

### 3.10.1.1 Borro di Gorga Nera

Il Borro di Gorga Nera si origina dal versante nordoccidentale del Monte Falterona, a circa 1400 m di quota. Scorre in mezzo a foreste di faggio in una zona assolutamente non antropizzata e forma, poco dopo le sorgenti, il laghetto di Gorga Nera per poi scendere di quota e raggiungere, dopo un percorso di 2 km, da sinistra, il Fosso di Falterona di cui costituisce un tributario. Nella seconda metà del suo corso presenta deflusso intermittente in estate quando va in secca parziale.

**Stazione GOG: Borro di Gorga Nera poco a monte della confluenza con il Fosso di Falterona**

Data: 12.07.2017	
Quota: 1010 m	
Pendenza: 24 %	
Stato idrologico: magra	
Lunghezza stazione: 30 m	
Area campionata: 27 mq	Larghezza media: 0,9 m
Larghezza massima: 1,7 m	Larghezza minima: 0,4 m
Profondità media: 12 cm	Profondità massima: 22 cm
Profondità minima: 5 cm	Substrato prevalente: massi, sassi

Nella Stazione GOG l'ittiofauna è risultata composta da 1 sola specie la trota fario. Essa è presente con una popolazione scarsa e destrutturata; il campionamento ha permesso di catturare solo 3 esemplari (Tabella 3.40). La trota fario in questo corso d'acqua evidentemente non trova le condizioni opportune per completare il suo ciclo vitale; esso, infatti, è soggetto a magre accentuate nel periodo estivo che portano anche a secche parziali del ruscello. Tale tratto, classificato come zona a salmonidi, è aperto alla pesca secondo la normativa vigente in Toscana (LR 7/05) e accessibile a piedi dal sentiero 18A che si imbecca dalla strada che collega Castagno d'Andrea al Rifugio del Borbotto. Le trote presenti risultano ibride e omozigoti atlantiche con presenza, però, anche di individui omozigoti mediterranei, come verificato dall'analisi fenotipica (usando abaco sperimentato per altre zone geografiche) e dall'analisi genetica del gene LDH-C1 effettuata su 3 campioni prelevati da altrettante trote nel vicino Fosso di Falterona (1 individuo omozigote mediterraneo, 1 individuo omozigote atlantico, 1 ibrido). Gli individui omozigoti mediterranei rinvenuti, dall'esame della livrea sono con tutta probabilità di immissione, di origine zootecnica, provenienti da un allevamento di Reggio-Emilia.

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Trota fario	3	0,11	5	3	Destrutturata

Tabella 3.40. Ittiofauna rilevata nella stazione GOG.

## 4 ANALISI DEL GENOTIPO DELLE TROTE CAMPIONATE

L'indagine ha rilevato la presenza della trota in 39 stazioni dislocate su 22 corsi d'acqua.

### Analisi del gene nucleare LDH-C1

L'analisi del genotipo nucleare con il gene LDH-C1 è stata effettuata su 94 campioni, distribuiti in 18 corsi d'acqua, ma in uno di essi (campione ARI2) il DNA è risultato corrotto e quindi non è stato possibile amplificarlo e l'analisi non ha dato alcun risultato.

L'analisi del gene LDH-C1 ha riscontrato la presenza dell'allele mediterraneo in 40 campioni su 93 (Tabella 4.1).

Analizzando la situazione per sottobacino:

- **alto Arno:** su 14 campioni analizzati, risultano in prevalenza omozigoti atlantici (11 su 14 = 78,5%) e solo 3 ibridi (21,5%), 2 dei quali provenienti dalla stazione ARN2 che corrisponde al Fiume Arno poco a valle delle sorgenti;
- **Staggia:** su 35 campioni analizzati, risultano in prevalenza omozigoti atlantici (25 su 35=71,4%), 9 ibridi (25,7%) e 1 individuo omozigote mediterraneo (2,9%), con gli individui ibridi concentrati soprattutto nel tratto medio-inferiore del Gorgone (stazioni GOR1 e GOR2) e nel tratto inferiore dei torrenti Staggia e Oia presso la loro confluenza (stazioni STA e OIA1);
- **Fiumicello:** su 2 campioni analizzati, 2 risultano omozigoti atlantici (100%) e nonostante lo scarso numero di campioni è verosimile che in questo torrente le trote non siano state presenti naturalmente, come testimoniato anche dal fatto che le popolazioni analizzate sono scarse e destrutturate indicando assenza di riproduzione;
- **Sova:** in questo corso d'acqua non è stato analizzato alcun esemplare di trota poiché questo corso d'acqua è soggetto a secche parziali estive che consentono solo occasionalmente la presenza di ittiofauna;
- **Archiano:** questa è sicuramente la situazione più interessante in quanto su 32 campioni analizzati, dominano gli individui mediterranei (6 campioni=19%) o ibridi (52,9%), mentre più scarsi sono gli individui atlantici (28,1%); spicca il Fosso dell'Eremo, dove su 14

campioni analizzati ben 6 sono omozigoti mediterranei (43%), 5 sono ibridi (36%) ed infine 3 sono omozigoti atlantici (21%);

- **Corsalone:** su 2 campioni analizzati, 2 risultano omozigoti atlantici (100%) e nonostante lo scarso numero di campioni è verosimile che in questo torrente le trote non siano state presenti naturalmente, come testimoniato anche dal fatto che le popolazioni analizzate sono scarse e destrutturate indicando assenza di riproduzione.



Sottobacino idrografico	Corso d'acqua	Stazione	Campioni analizzati	N° trote mediterranee	N° trote ibride	N° trote atlantiche
Arno	Arno	ARN1	3	-	-	3
	Arno	ARN2	3	-	2	1
	Arnino	ARI	2	-	-	2
	Arnaccio	ARO	3	-	1	2
	Rapale	RAP	3	-	-	3
Staggia	Staggia	STA	2	-	2	-
	Oia	OIA1	2	-	2	-
	Oia	OIA3	3	1	-	2
	Oia	OIA4	2	-	-	2
	Vadarello	VAD	2	-	-	2
	Ruscello	RUS3	6	-	1	5
	Lastricheto	LAS	4	-	-	4
	Gorgone	GOR1	2	-	1	1
	Gorgone	GOR2	6	-	3	3
	Gorgone	GOR3	3	-	-	3
	Fossatone	FOS	2	-	-	2
Fiumicello	Fiumicello	FIU2	2	-	-	2
Archiano	Archiano	ARC1	2	-	2	-
	Archiano	ARC2	2	-	2	-
	Archiano	ARC3	3	-	3	-
	Archiano	ARC4	2	-	-	2
	Serravalle	SER2	2	-	-	2
	Camaldoli	CAM2	2	-	1	1
	Camaldoli	CAM3	2	-	1	1
	Camaldoli	CAM4	3	-	3	-
Eremo	ERE	14	6	5	3	
Corsalone	Corezzo	CRZ	2	-	-	2
San Godenzo	San Godenzo	GOD	6	-	1	5
	Falterona	FAL	3	1	1	1

Tabella 4.1. Analisi del gene LDH-C1: associazione del genotipo alle trote catturate suddivise per sottobacino idrografico e corso d'acqua.

### Analisi delle sequenze della zona D-Loop mitocondriale

Sono stati analizzati 30 campioni, distribuiti su 7 corsi d'acqua, ma uno di essi (ARI2) è risultato rovinato e quindi è stato scartato. Con le altre 29 sequenze, esportate in formato Fasta, è stato eseguito l'allineamento multiplo tramite l'utilizzo del software ClustalW. Questo ha mostrato la presenza di una notevole eterogeneità genetica con la presenza vari aplotipi, riconducibili però a due aplogruppi distinti. È stata quindi eseguita la ricerca, sequenza per sequenza, con BLASTn. Per ogni sequenza è poi stato definito un valore di identità ed il numero e natura delle mutazioni presenti tra le sequenze del campione e quelle presenti in database. Su 29 campioni analizzati, in 14 di essi è stato riscontrato un aplotipo riconducibile a quello atlantico (Tabella 4.2), mentre negli altri 15 campioni è stato riscontrato un aplotipo che mostra una quasi totale identità con l'aplotipo mediterraneo. Per ogni sequenza di riferimento è indicato il nome della entry di GenBank.

Sottobacino idrografico	Corso d'acqua	Stazione	Campioni analizzati	AF253549.1 mediterraneo	AF253559.1 atlantico	JN807337.1 macrostigma	EF689115.1 marmorata	JX846932.1 adriatico
Arno	Arno	ARN2	3	98% - 8 mut	99% - 2 mut	98% - 8 mut	(2)99% - 5 mut (1)99% - 4 mut	99% - 6 mut
	Arnino	ARI	2	98% - 8 mut	99% - 2 mut	98% - 8 mut	(1)99% - 5 mut (1)99% - 4 mut	99% - 6 mut
Staggia	Ruscello	RUS3	1	98% - 8 mut	99% - 2 mut	98% - 8 mut	(1)99% - 4 mut	99% - 6 mut
			5	99% - 2 mut	98% - 8 mut	99% - 4 mut	(1)98% - 11 mut (1)98% - 12 mut (1)98% - 9 mut (2)98% - 10 mut	99% - 6 mut
			1	98% - 8 mut	99% - 2 mut	98% - 8 mut	99% - 5 mut	98% - 6 mut
	Lastricheto	LAS	3	99% - 2 mut	98% - 8 mut	(2)99% - 4 mut (1)99% - 5 mut	(1)98% - 12 mut (2)98% - 10 mut	(2)99% - 6 mut (1)98% - 7 mut
			2	98% - 8 mut	99% - 2 mut	98% - 8 mut	99% - 5 mut	99% - 6 mut
	Gorgone	GOR3	1	99% - 2 mut	98% - 8 mut	99% - 4 mut	98% - 11 mut	99% - 6 mut
Archiano	Camaldoli	CAM4	3	98% - 8 mut	99% - 2 mut	98% - 8 mut	(1)99% - 6 mut (1)99% - 3 mut (1)99% - 4 mut	99% - 6 mut
			2	98% - 8 mut	99% - 2 mut	98% - 8 mut	(2)99% - 6 mut	99% - 6 mut
	Eremo	ERE	6	99% - 2 mut	98% - 8 mut	99% - 4 mut	(3)98% - 11 mut (1)98% - 9 mut (2)98% - 10 mut	99% - 6 mut

Tabella 4.2. Valori di similarità e numero di mutazioni degli aplotipi presenti nel campione rispetto alle 5 sequenze di riferimento selezionate dal database GenBank.

In definitiva, anche l'analisi della regione D-Loop del genoma mitocondriale conferma che la situazione meno compromessa è rappresentata dal Fosso dell'Eremo dove, su 8 campioni analizzati, ben 6 risultano riferibili alla linea mediterranea e 2 a quella atlantica.

Combinando i dati derivanti dall'analisi eseguita sul locus LDH-C1 con quelli derivanti dall'analisi della zona di controllo D-loop mitocondriale è stato calcolato l'indice di ibridazione (Penserini *et al.*, 2006). Tale indice associa ad ogni trota un livello qualitativo da I (ibridazione massima) a VI (ibridazione nulla).

Campione	Aplotipo mitocondriale	Nucleare LDH-C1	Indice di ibridazione
ARN2 n°1	Atlantico	Atlantico	I
ARN2 n°2	Atlantico	Ibrido	III
ARN3 n°3	Atlantico	Ibrido	III
ARI n°1	Atlantico	Atlantico	I
ARI n°2	Atlantico	Atlantico	I
RUS3 n°1	Atlantico	Atlantico	I
RUS3 n°2	Atlantico	Atlantico	I
RUS3 n°3	Mediterraneo	Atlantico	II
RUS3 n°4	Mediterraneo	Atlantico	II
RUS3 n°5	Mediterraneo	Atlantico	II
RUS3 n°6	Mediterraneo	Ibrido	IV
LAS n°1	Atlantico	Atlantico	I
LAS n°2	Mediterraneo	Atlantico	II
LAS n°3	Mediterraneo	Atlantico	II
LAS n°4	Mediterraneo	Atlantico	II
GOR3 n°1	Atlantico	Atlantico	I
GOR3 n°2	Atlantico	Atlantico	I
GOR3 n°3	Mediterraneo	Atlantico	II
CAM4 n°1	Atlantico	Ibrido	III
CAM4 n°2	Atlantico	Ibrido	III
CAM4 n°3	Atlantico	Ibrido	III
ERE n°1	Mediterraneo	Atlantico	II
ERE n°2	Mediterraneo	Atlantico	II
ERE n°3	Mediterraneo	Atlantico	II
ERE n°4	Atlantico	Ibrido	III
ERE n°5	Mediterraneo	Ibrido	IV
ERE n°6	Atlantico	Mediterraneo	V
ERE n°7	Mediterraneo	Mediterraneo	VI
ERE n°8	Mediterraneo	Mediterraneo	VI

Tabella 4.3. Tab. 44. Indice di ibridazione per ogni campione analizzato sia attraverso il gene LDH-C1 che con la zona D-Loop mitocondriale (colori modificati rispetto a Penserini *et al.*, 2006)

In totale, su 29 campioni analizzati sia attraverso il gene LDH-C1 che con la zona D-Loop mitocondriale, sono stati ritrovati 10 esemplari appartenenti alla classe 2 (ibridazione elevata), 8 esemplari appartenenti alla classe 1 (ibridazione massima), 6 esemplari appartenenti alla classe 3 (ibridazione alta), 2 esemplari appartenenti alla classe IV (ibridazione media), 1 esemplare

appartenente alla classe V (ibridazione bassa) ed infine 2 esemplari appartenenti alla classe VI (ibridazione nulla).

Pressoché tutti gli esemplari appartenenti alle classi comprese tra la IV e la VI (cioè gli esemplari meno introgressi) sono stati ritrovati nel Fosso dell'Eremo.

## 5 L'ITTIOFAUNA DEL VERSANTE TIRRENICO DEL PARCO NAZIONALE FORESTE CASENTINESI

L'indagine svolta ha permesso di accertare la presenza di 7 specie di pesci nelle acque del versante tirrenico del Parco (Tabella 5.1), ben 4 in più rispetto a quelle note finora grazie ad un progetto di studio precedente, che aveva rilevato la presenza di vairone, trota fario e barbo canino (peraltro la segnalazione di quest'ultimo è frutto sicuramente di una confusione col barbo tiberino, in quanto il barbo canino *Barbus caninus* è specie endemica del bacino padano veneto).

	<b>CLASSE OSTEICHTHYES</b>
	<i>ORDINE CYPRINIFORMES</i>
	<i>FAMIGLIA CYPRINIDAE</i>
1	Barbo padano, <i>Barbus plebejus</i> Bonaparte, 1839
2	Barbo tiberino, <i>Barbus tyberinus</i> Bonaparte, 1839
3	Cavedano di ruscello, <i>Squalius lucumonis</i> (Bianco, 1983)
4	Vairone italiano, <i>Telestes muticellus</i> (Bonaparte, 1837)
	<b>ORDINE SALMONIFORMES</b>
	<b>FAMIGLIA SALMONIDAE</b>
5	Trota fario, <i>Salmo trutta</i> Linnaeus, 1758
6	Trota farioide, <i>Salmo farioides</i> Karaman, 1938 / <i>Salmo ghigii</i> Pomini, 1941
	<b>ORDINE PERCIFORMES</b>
	<b>FAMIGLIA GOBIIDAE</b>
7	Ghiozzo di ruscello, <i>Padogobius nigricans</i> (Canestrini, 1867)

Tabella 5.1. Checklist delle specie ittiche del versante tirrenico del PARCO

## 5.1 Barbo padano



Figura 5.1. Distribuzione del barbo padano nel versante tirrenico del Parco (la linea rossa rappresenta lo spartiacque tra versante tirrenico e versante adriatico)

Il barbo padano, endemico del bacino padano-veneto, reofilo e moderatamente frigofilo, predilige il tratto medio dei corsi d'acqua di buone dimensioni (evita in genere ruscelli e modesti torrenti) con corrente vivace, acque limpide e ben ossigenate e fondo ghiaioso dove, tra aprile e giugno, avviene la deposizione delle uova. Onnivoro, si nutre di materiali vegetali e di macroinvertebrati acquatici, ma gli esemplari di grandi dimensioni sono prevalentemente ittiofagi.



*Barbo padano, Torrente Corsalone (Foto Giovanni Cappelli)*

La specie non era nota per il versante tirrenico del Parco, dove è risultato presente solo nel tratto a più bassa quota del Torrente Corsalone, presso il confine dell'area protetta (Figura 5.1). Non sono state rilevate popolazioni che si autosostengono, ma esemplari sporadici (Tabella 5.2), probabilmente risaliti dalla popolazione presente a valle, originata da introduzioni per fini alieutici avvenute negli anni 70'-80' del secolo scorso da parte dell'amministrazione provinciale di Arezzo.

Stazione	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	Struttura popolazione	Riproduzione
COR1	0,003	0,1	Destruzzurata	No

*Tabella 5.2. Stazioni di presenza del barbo padano e caratteristiche della popolazione rilevata*

Il barbo padano è considerato a "Minor Preoccupazione" a livello globale (IUCN, 2017), "Vulnerabile" in Italia (IUCN Comitato Italiano, 2017) ed è incluso negli allegati II e V della Direttiva 92/43/CEE e nell'allegato A della L.R. Toscana 56/00, ma, come già specificato sopra, per il

versante tirrenico è una specie alloctona, transfaunata dal bacino padano-veneto e quindi qui non ha alcun interesse conservazionistico.

## 5.2 Barbo tiberino



Figura 5.2. Distribuzione del barbo tiberino nel versante tirrenico del Parco (la linea rossa rappresenta lo spartiacque tra versante tirrenico e versante adriatico)



Il barbo tiberino, endemico dell'Italia peninsulare è presente nei bacini tirrenici compresi tra Genova ed il fiume Sele, e nei bacini adriatici dell'Esino e dell'Ofanto. Questa specie, reofila e moderatamente frigofila, predilige i tratti medio alti dei corsi d'acqua, con corrente vivace, acque limpide e ben ossigenate e fondo ghiaioso dove, tra aprile e giugno, avviene la deposizione delle uova; gli esemplari più grandi dopo la riproduzione si spostano a valle dove possono tollerare anche acque relativamente torbide. Essenzialmente onnivoro, si nutre di materiali vegetali e di macroinvertebrati acquatici, ma gli esemplari adulti di grandi dimensioni sono prevalentemente ittiofagi.



*Barbo tiberino, Torrente Corsalone (Foto Giovanni Cappelli)*

La specie era stata segnalata erroneamente come barbo canino (*Barbus caninus*) in un precedente studio sui pesci dove era stata rinvenuta nel Torrente Corsalone presso Rimocchi (GRAIA, 2009); in questa indagine il barbo tiberino è risultato presente nel bacino del Corsalone, in tutta l'asta principale compresa nell'area protetta e nel suo affluente Corezzo, a monte sino a Molino di Corezzo (Figura 5.2). Le popolazioni rinvenute risultano numerose e ben strutturate nel Corsalone, mentre nel Fosso di Corezzo la specie è risultata scarsa (Tabella 5.3).

Stazione	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	Struttura popolazione	Riproduzione
COR1	0,08	1,9	Buona	Sì
COR2	0,22	6,1	Buona	Sì
COR3	0,04	1,25	Media	Sì
CRZ	0,012	1,45	Destrutturata	No

Tabella 5.3. Stazioni di presenza del barbo tiberino e caratteristiche delle popolazioni rilevate

Il barbo tiberino è considerato “Quasi Minacciato” a livello globale (IUCN, 2017), “Vulnerabile” in Italia (IUCN Comitato Italiano, 2017) ed è incluso (come *Barbus meridionalis*) negli allegati II e V della Direttiva 92/43/CEE e nell’allegato A della L.R. Toscana 56/00. Le popolazioni rilevate risultano in genere ben strutturate e numerose, tranne quella del Fosso di Corezzo, dove la specie è scarsa probabilmente a causa della predazione/competizione alimentare con la trota fario (immessa per molti anni a scopo pescasportivo) che tra l’altro qui, come in tutto il bacino del Corsalone, non riesce a completare il ciclo vitale. Per questo motivo è auspicabile vietare le semine di salmonidi nel bacino del Corsalone. Contemporaneamente, visto che le semine di salmonidi sono cessate da almeno 5 anni (Guffanti, Regione Toscana, com. pers.) e la trota risulta ormai presente con popolazioni scarse, è auspicabile un programma di ripopolamento della specie nel bacino del Corsalone, per rinvigorire la popolazione presente e allo stesso tempo reintrodurre la specie in altri corsi d’acqua del Parco, per esempio nei tratti a più bassa quota del Torrente Staggia e del Torrente Ruscello, che presentano caratteristiche idonee per ospitare la specie.

### 5.3 Cavedano di ruscello



Figura 5.3. Distribuzione del cavedano di ruscello nel versante tirrenico del Parco (la linea rossa rappresenta lo spartiacque tra versante tirrenico e versante adriatico)

Il cavedano di ruscello, endemico dei bacini dell'Arno, del Tevere e dell'Ombrone è specie termofila legata a ruscelli e torrenti collinari con regime mediterraneo, con corrente moderata,

fondo roccioso, ciottoloso, ghiaioso o sabbioso, dove, tra aprile e giugno avviene la riproduzione. Necessita di ambienti fluviali ben conservati con buona naturalità, dotati di vegetazione riparia ben strutturata, acque non inquinate e alvei integri. Vive da quote planiziali fino ad un massimo di 650 m. Onnivoro, si nutre sia di materiali vegetali che di macroinvertebrati acquatici e, da adulto, anche di uova e larve di anfibi e avannotti di pesci.



*Cavedano di ruscello, Torrente Corsalone (Foto Giovanni Cappelli)*

Il cavedano di ruscello, che non era mai stato rinvenuto nei corsi d'acqua del Parco, è risultato presente solo in un breve tratto del Corsalone, in prossimità di Siregiolo (Figura 5.3). La popolazione rinvenuta è risultata scarsa e destrutturata, probabilmente non in grado di riprodursi (Tabella 5.4).

Stazione	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	Struttura popolazione	Riproduzione
COR2	0,007	0,37	Destrutturata	No

*Tabella 5.4. Stazioni di presenza del cavedano di ruscello e caratteristiche della popolazione rilevata*

Il cavedano di ruscello è considerato "In Pericolo" a livello globale (IUCN, 2017), "In Pericolo Critico" in Italia (IUCN Comitato Italiano, 2017), "In pericolo" in Toscana (Favilli, 2005) ed è incluso

(come *Leuciscus lucumonis*) nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE e nell'allegato A della L.R. 56/00 della Toscana. La presenza di una popolazione di questa specie ha una grande importanza conservazionistica, per questo sarebbe auspicabile: effettuare un'indagine di dettaglio sul bacino del Corsalone per verificare la presenza o meno di popolazioni che si autosostengono; vietare qualsiasi tipo di semina di salmonidi nel bacino del Corsalone ed infine valutare l'opportunità di avviare un programma di allevamento della specie in un'itticoltura per ripopolare la specie nel Torrente Corsalone.

## 5.4 Vairone italiano



Figura 5.4. Distribuzione del vairone italiano nel versante tirrenico del Parco (la linea rossa rappresenta lo spartiacque tra versante tirrenico e versante adriatico)

Specie endemica dell'Italia fino alla Campania e del Canton Ticino, il vairone italiano è un'entità moderatamente frigofila che predilige il tratto medio e superiore dei corsi d'acqua, con corrente moderata, acque fresche, limpide, ben ossigenate e fondale sassoso, roccioso o ciottoloso, dove, tra maggio e giugno, vengono deposte le uova. Onnivoro, si nutre sia di materiali vegetali che di macroinvertebrati acquatici.



*Vairone italiano, Torrente Corsalone (Foto Giovanni Cappelli)*

Il vairone italiano era segnalato per i torrenti Oia, Archiano e Corsalone (GRAIA, 2009); in questa indagine è risultato presente nei tratti a più bassa quota dei torrenti Staggia, Oia, Fiumicello, Archiano, Fosso di Camaldoli, Corsalone e Fosso di Corezzo (Figura 5.4). Le popolazioni trovate risultano quasi tutte numerose, ben strutturate e si autosostengono, tranne quelle dell'Oia e del Fosso di Camaldoli (Tabella 5.5).

Stazione	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	Struttura popolazione	Riproduzione
STA	0,157	1,31	Buona	Sì
OIA1	0,029	0,46	Destrutturata	Sì
FIU	0,13	0,8	Media	Sì
ARC1	0,1	1	Buona	Sì
ARC2	0,09	0,94	Buona	Sì

Stazione	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	Struttura popolazione	Riproduzione
CAM1	0,016	0,13	Destrutturata	No
COR1	0,15	1,77	Buona	Sì
COR2	0,37	2,81	Media	Sì
COR3	0,12	1,19	Media	Sì
CRZ	0,085	0,74	Buona	Sì

Tabella 5.5. Stazioni di presenza del vairone italiano e caratteristiche delle popolazioni rilevate.

Il vairone italiano è considerato a “Minor Preoccupazione” a livello globale (IUCN, 2015; IUCN Comitato Italiano, 2015) ed è incluso (come *Leuciscus souffia*) nell’allegato II della Direttiva 92/43/CEE e nell’allegato A della L.R. 56/00 della Toscana.

Le popolazioni del Torrente Oia e del Fosso di Camaldoli sono risultate scarse e mal strutturate probabilmente per la predazione/competizione alimentare con la trota che, tuttavia, in questi corsi d’acqua è autoctona.

È auspicabile, quindi, vietare semine sovradensitarie di salmonidi nei tratti dei corsi d’acqua interessati dalla presenza del vairone e, nel caso, seminare solo la specie autoctona (*Salmo farioides/ghigii*).



## 5.5 Trota fario + trota mediterranea



Figura 5.5. Distribuzione della trota fario + trota farioide nel versante tirrenico del Parco (la linea rossa rappresenta lo spartiacque tra versante tirrenico e versante adriatico)

La trota fario è originaria dell'Europa centro-settentrionale, dove è diffusa in tutti i bacini atlantici e artici, dalla Spagna settentrionale agli Urali, in Islanda, Irlanda e Gran Bretagna e nell'alto bacino

del Danubio e del Volga, mentre la trota mediterranea è originaria dell'Italia peninsulare appenninica a partire dal corso del Po a nord con limite di distribuzione sud imprecisato (probabilmente fino al bacino del Tevere sul versante tirrenico e fino al bacino del Vomano su quello adriatico) e del versante adriatico della penisola balcanica fino all'isola di Krka. Entrambe le specie prediligono corsi d'acqua montani con acque correnti, fredde e ricche di ossigeno e fondo roccioso o ciottoloso, sebbene talvolta siano in grado di colonizzare ruscelli, torrenti e fiumi in zone collinari o planiziali. Si riproducono tra novembre e febbraio in acque basse con corrente veloce e fondo a ciottoli o ghiaia. Predatrici, le trote si nutrono di macroinvertebrati acquatici catturati soprattutto dai giovani, di pesci (in particolare di vaironi), di larve e adulti di anfibi e di rettili, predati quasi esclusivamente dagli adulti.



*Trota fario di ceppo atlantico, Torrente Corsalone (Foto Giovanni Cappelli)*



*Trota appenninica di ceppo mediterraneo, Fosso dell'Eremo (Foto Giovanni Cappelli)*

La trota è risultata ben diffusa e presente con popolazioni numerose, ben strutturate e che si autosostengono in tutti i corsi d'acqua del versante tirrenico del Parco (Figura 5.5), ad eccezione dei bacini dei torrenti Fiumicello, Sova e Corsalone, del tratto superiore del Torrente Archiano a monte di Badia Prataglia, del Borro di Gorga Nera e dei fossi Orticheto, Piagge e Macchione dove queste specie non trovano le condizioni idonee per la riproduzione (Tabella 5.6). Per questo motivo è auspicabile, dove possibile, rimuovere tutte le trote presenti e allo stesso tempo vietare del tutto la semina di salmonidi (anche autoctoni) in questi corsi d'acqua.

Stazione	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	Struttura popolazione	Riproduzione
ARN1	0,205	5,87	Media	Sì
ARN2	0,123	4,36	Buona	Sì
ARI	0,263	5,48	Buona	Sì
ARO	0,275	17,24	Media	Sì
RAP	0,143	6,37	Buona	Sì
STA	0,109	5,94	Media	Sì
OIA1	0,134	5,62	Destruutturata	No
OIA2	0,08	3,37	Destruutturata	Sì
OIA3	0,19	5,86	Media	Sì

Stazione	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	Struttura popolazione	Riproduzione
OIA4	0,209	10,3	Media	Sì
VAD	0,129	5,45	Destruutturata	No
RUS1	0,159	6,49	Media	Sì
RUS2	0,162	8,92	Media	Sì
RUS3	0,22	8,29	Media	Sì
LAS	0,187	7,98	Media	Sì
GOR1	0,21	8,69	Media	Sì
GOR2	0,25	10,38	Buona	Sì
GOR3	0,24	8,44	Media	Sì
FOS	0,14	7,7	Buona	Sì
FIU1	0,06	4,04	Destruutturata	No
FIU2	0,024	2,53	Destruutturata	No
SOV	0,006	1,28	Destruutturata	No
ARC1	0,16	5,84	Media	Sì
ARC2	0,27	14,38	Media	Sì
ARC3	0,44	17,2	Buona	Sì
ARC4	0,047	2,85	Destruutturata	No
SER1	0,16	7,88	Destruutturata	Sì
SER2	0,12	3,2	Destruutturata	Sì
CAM1	0,25	6,94	Media	Sì
CAM2	0,3	15,74	Buona	Sì
CAM3	0,16	9,95	Media	Sì
CAM4	0,3	8,48	Media	Sì
ERE	0,24	10,81	Buona	Sì
COR1	0,002	0,002	Destruutturata	No
COR2	0,002	0,18	Destruutturata	No
CRZ	0,03	1,78	Destruutturata	No
GOD	0,26	8,18	Media	Sì
FAL	0,45	8,73	Media	Sì
GOG	0,11	5	Destruutturata	No

Tabella 5.6. Stazioni di presenza della trota (*Salmo trutta* + *Salmo farioides/ghigii*) e caratteristiche delle popolazioni rilevate.

Mentre la trota fario è considerata una delle 100 specie più invasive al mondo responsabile, in seguito a fenomeni di ibridazione, competizione alimentare e predazione del declino e della scomparsa di popolazioni di specie congeneriche, di altri pesci e di anfibi (Kats *et al.*, 2003; Gherardi, 2010; Cucherousset & Olden, 2011; ISSG, 2017), la trota mediterranea (come *Salmo cettii*) è considerata “Near threatened” a livello globale dall’IUCN (IUCN, 2017) e “In pericolo critico” a livello italiano (IUCN Comitato Italiano, 2017) e risulta inserita (come *Salmo macrostigma*) nell’allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

La presente ricerca ha rilevato la presenza di una popolazione con un buon grado di purezza in un solo corso d’acqua (il Fosso dell’Eremo, affluente di sinistra del Fosso di Camaldoli), ma anche la presenza di popolazioni con netta prevalenza di individui ibridi su quelli atlantici nell’asta principale del Torrente Archiano (a monte sino a Badia Prataglia), in tutto il Fosso di Camaldoli, nel Fiume Arno a monte della confluenza con il Fosso Arnino e nei torrenti Staggia e Oia nei pressi della loro confluenza.

Per la conservazione ed il recupero delle popolazioni di trota mediterranea autoctona è necessario:

- effettuare uno studio di dettaglio sulla popolazione rinvenuta nel Fosso dell’Eremo, nel Fosso di Camaldoli e nell’Archiano, per verificare la eventuale presenza di ulteriori popolazioni di trota mediterranea con un buon grado di purezza attraverso la cattura, la marcatura e analisi genetiche su genoma nucleare (gene LDH-C1) e genoma mitocondriale (regione D-Loop);
- avviare un programma di ripopolamento della specie, con riproduzione in un impianto di itticoltura, utilizzando i riproduttori con la migliore purezza genetica rilevata;
- rimuovere i soggetti riconducibili al ceppo atlantico nei corsi d’acqua, del bacino dell’Archiano, più piccoli e meglio campionabili (Fosso dell’Eremo, Archiano a monte di Badia Prataglia, Fosso di Fiume d’Isola, Fosso di Serravalle).

## 5.6 Ghiozzo di ruscello



Figura 5.6. Distribuzione del ghiozzo di ruscello nel versante tirrenico del Parco (la linea rossa rappresenta lo spartiacque tra versante tirrenico e versante adriatico)

Il ghiozzo di ruscello, endemico dei bacini dei fiumi Arno, Tevere ed Ombrone, è una specie moderatamente reofila e termofila che predilige il tratto collinare dei corsi d'acqua con acque

limpide, poco profonde e fondali ghiaiosi o ciottolosi dove, in genere tra maggio e giugno, avviene la deposizione delle uova. Necessita di una buona qualità dell'acqua e, in generale, dei corpi idrici. Prevalentemente carnivoro, si nutre di macroinvertebrati acquatici.



*Ghiozzo di ruscello, Torrente Archiano (Foto Giovanni Cappelli)*

Il ghiozzo di ruscello, che non era mai stato rinvenuto nei corsi d'acqua del Parco, è risultato presente solo nel tratto a quota più bassa del Torrente Archiano e del Fosso di Camaldoli in prossimità della loro confluenza (Figura 5.6). Le popolazioni rinvenute sono abbastanza numerose e discretamente strutturate, tenendo conto anche del fatto che questa specie, date le dimensioni molto piccole e le abitudini strettamente bentoniche, risulta più difficilmente campionabile con la pesca elettrica e quindi sottostimata (Tabella 5.7).

Stazione	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	Struttura popolazione	Riproduzione
ARC1				
CAM2	0,007	0,37	Destutturata	No

*Tabella 5.7. Stazioni di presenza del ghiozzo di ruscello e caratteristiche delle popolazioni rilevate.*

Il ghiozzo di ruscello è ritenuto “In Pericolo” a livello globale (IUCN, 2017; IUCN Comitato Italiano, 2017) è incluso nell’allegato II della Direttiva 92/43/CEE e negli allegati A e B della L.R. 56/00 della Toscana. Le popolazioni rilevate risultano, come già detto, ben strutturate e numerose, ma sono estremamente limitate nello spazio poiché confinate a due brevi tratti di corsi d’acqua. Il ghiozzo di ruscello, probabilmente in origine era molto più diffuso nei tratti a più bassa quota del Parco, ma oggi risulta scomparso verosimilmente a causa della predazione della trota fario, ripopolata in tutta l’area per decenni con semine sovradensitarie a scopo alieutico. Per questo motivo è auspicabile vietare le semine di salmonidi nei corsi d’acqua non idonei per la trota (torrenti Sova, Fiumicello, Corsalone, Corezzo, Archiano a monte di Badia Prataglia), rimuovere dai corsi d’acqua più piccoli le trote fario presenti e contemporaneamente avviare un programma di ripopolamento della specie nel bacino dell’Archiano, per rinvigorire la popolazione presente e allo stesso tempo reintrodurre la specie in altri corsi d’acqua del Parco, per esempio nei tratti a più bassa quota del Torrente Fiumicello e dei torrenti Corsalone e Corezzo, che presentano caratteristiche idonee per ospitare la specie.



## 6 CONCLUSIONI

Lo studio ha permesso di accertare che l'ittiofauna dell'area, costituita da 7 specie (di cui 5 autoctone: barbo tiberino, cavedano di ruscello, vairone italiano, trota appenninica, ghiozzo di ruscello e 2 alloctone: barbo padano e trota fario di ceppo atlantico), risulta ancora piuttosto integra e conserva popolazioni ben strutturate e numerose delle specie autoctone, tutte di interesse conservazionistico.

Il vairone italiano risulta abbastanza diffuso nell'area, il bacino del Corsalone ospita una ricca popolazione di barbo tiberino e la presenza del cavedano di ruscello, infine il bacino dell'Archiano custodisce una popolazione ben strutturata di ghiozzo di ruscello e anche una popolazione di trota appenninica poco manomessa dall'ibridazione con l'alloctona trota fario.

Per poter salvaguardare e adeguatamente gestire l'ittiofauna del Parco Nazionale, tuttavia, sarebbe necessario intraprendere le seguenti azioni specifiche:

- realizzare uno studio di dettaglio condotto con le stesse modalità di campionamento, sull'ittiofauna del versante adriatico del Parco Nazionale;
- gestire autonomamente la pesca sportiva nel territorio del Parco Nazionale dotandosi di un regolamento di pesca autonomo, svincolato dalle rispettive regioni (Toscana ed Emilia-Romagna);
- vietare per il momento, fino a quando non esisterà un regolamento di pesca dell'Ente Parco, qualsiasi immissione di specie ittiche nei territori del Parco (fatta eccezione per i ripopolamenti effettuati dall'Ente Parco stesso a scopo di incremento delle specie di interesse conservazionistico);
- proseguire e implementare il progetto in corso che prevede la riproduzione in acquacoltura del barbo tiberino e del ghiozzo di ruscello e il successivo ripopolamento, sia nei corsi d'acqua dove le specie sono attualmente presenti, sia in altri corsi d'acqua idonei, in modo da estendere l'attuale area di distribuzione e incrementare le popolazioni;
- inserire nel programma di riproduzione in cattività anche il cavedano di ruscello, specie segnalata per la prima volta nel Parco nel corso di questa indagine, che a causa della rarità a livello globale ed anche locale, risulta l'entità di maggiore interesse conservazionistico;
- proseguire lo studio della popolazione di trota nel Torrente Archiano e soprattutto nel

Fosso dell'Eremo: effettuare un campionamento genetico di almeno 70-80 individui (di cui almeno 40 limitatamente al Fosso dell'Eremo) sia per il DNA nucleare che per quello mitocondriale; marcare tutti gli individui campionati; individuare i soggetti puri di ceppo mediterraneo ed avviare un progetto di riproduzione in un impianto di itticoltura; rimuovere i soggetti risultati di ceppo atlantico e bonificare alcuni corsi d'acqua di piccole dimensioni dove la popolazione di trota è risultata pressoché interamente di origine alloctona (Archiano a monte di Badia Prataglia, Fosso di Fiume d'Isola, Fosso di Serravalle).

## 7 BIBLIOGRAFIA CONSULTATA

- Bagenal T.B., Tesch F.W., 1978. Age and growth, pp. 101-136. In: T.B. Bagenal, (ed) Methods for assessment of fish production in freshwater, 3rd edition, Blackwell Scientific Publication, Oxford, UK.
- 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. pp 1-13. In: Delmastro (ed.), Researches on Wildlife Conservation, vol. 2 (suppl.), IGF publisher, USA.
- Bianco P.G., 2014. An update on the status of native and exotic freshwater fishes of Italy. Journal of Applied Ichthyology, 30: 62-77.
- Bruno S., 1987. Pesci e Crostacei d'acqua dolce. Giunti, Barbera. Firenze.
- Cucherousset J. & Olden J.D., 2011. Ecological impact of non-native freshwater fishes. Fisheries, 36: 215-230.
- Favilli L., 2005. Pesci. In: Sposimo P. & Castelli C. (a cura di), La biodiversità in Toscana. Specie e habitat in pericolo. Archivio del Repertorio Naturalistico Toscano (RENATO): 241-246 pp. Regione Toscana, Firenze.
- Forneris G., Paradisi S. & Specchi M., 1990. Pesci d'acqua dolce. Carlo Lorenzini Editore, Udine.
- Fortini N., 2011. Atlante dei pesci delle acque interne italiane. Aracne Editrice, Roma.
- Gandolfi G., Zerunian S., Torricelli P. M. & Marconato A., 1991. I Pesci delle acque interne italiane. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma.
- Gherardi F., 2010. Invasive crayfish and freshwater fishes of the world. Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizooties), 29: 241-254.
- ISPRA, 2014. Metodi Biologici per le acque superficiali interne. Delibera del Consiglio Federale delle Agenzie Ambientali. Seduta del 27 novembre 2013. Manuali e Linee Guida 111/2014. [http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/manuali-lineeguida/MLG\\_\\_111\\_2014\\_Metodi\\_Biologici\\_acque.pdf](http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/manuali-lineeguida/MLG__111_2014_Metodi_Biologici_acque.pdf).
- ISSG (Invasive Species Specialist Group), 2017. Global Invasive Species Database. <http://www.issg.org/database/welcome/> (ultimo accesso: 20.10.2017).
- IUCN Comitato Italiano, 2017. Liste Rosse italiane. [www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php](http://www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php) (ultimo accesso: 20.10.2017).
- IUCN, 20157. The IUCN Red List of Threatened Species. 2017.3. [www.iucnredlist.org/](http://www.iucnredlist.org/) (ultimo accesso: 20.10.2017).
- Kats L.B. & Ferrer R.P., 2003. Alien predators and amphibian declines: review of two decades of science and the transition to conservation. Diversity and Distribution, 9: 99-110.
- Kottelat M., Freyhof J., 2007. Handbook of European freshwater fishes. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin.
- Laurent M. & Lamarque P., 1975. Utilisation de la méthode des captures successives (De Lury) pour l'évaluation des peuplements piscicoles. Bulletin Française de Pisciculture, 259: 66-77.

- Lorenzoni M., Ghetti L., Carosi A. & Dolciami R., 2010. La fauna ittica e i corsi d'acqua dell'Umbria. Sintesi delle carte ittiche dal 1986 al 2009. Regione Umbria, Città di Castello (Perugia).
- Lorenzoni M., Maio G., Nonnis Marzano F., 2004. Stato attuale delle conoscenze sulle popolazioni autoctone di trota in Italia: necessità di un approccio integrato. Quaderni ETP 33: 1-12.
- Moran P.A., 1951. A mathematical theory of animal trapping, *Biometrika* 38: 644-658.
- Neumann R.M., Guy C.S. & Willis D.W., 2012. Length, Weight, and Associated Indices. In: Zale A.V., Parrish D.L. & Sutton T.M. (a cura di), *Fisheries Techniques*. Third Edition: 637-667 pp. American Fisheries Society, Bethesda, MD.
- Pascale M., [2004]. Carta ittica della provincia di Pistoia. Studio gestionale dei principali corsi d'acqua. Provincia di Pistoia.
- Penserini M., Nonnis Marzano F., Gandolfi G., Maldini M., Marconato E. & Gibertoni P.: Fenotipi della trota mediterranea: metodologia molecolare combinata a selezione morfologica per l'identificazione di esemplari autoctoni. Quaderni ETP 34: 69-75 pp.
- Perrow M.R., Côté I.M. & Evans M., 1996. Fish. In: Sutherland W.J. (a cura di), *Ecological census techniques: a handbook*: 178-204 pp. Cambridge University Press, Cambridge.
- Piazzini S. e Martini F., 2017(a). Interventi di reintroduzione di specie ittiche di interesse comunitario nei corsi d'acqua dei SIR del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Indagine conoscitiva sulla presenza e distribuzione dei pesci nel versante tirrenico del Parco. Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campigna – Relazione tecnica (04128Elab05 – Rev00).
- Piazzini S. e Martini F., 2017(b). Interventi di reintroduzione di specie ittiche di interesse comunitario nei corsi d'acqua dei SIR del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Protocollo di allevamento della trota appenninica (*Salmo farioides/Salmo ghigii*). Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campigna – Relazione tecnica (04128Elab03 – Rev00).
- Piazzini S. e Martini F., 2017(c). Interventi di reintroduzione di specie ittiche di interesse comunitario nei corsi d'acqua dei SIR del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Studio di fattibilità per il ripopolamento del gambero di fiume (*Austropotamobius italicus*). Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campigna – Relazione tecnica (04128Elab02 – Rev00)
- Pomini, F. P. 1941. Ricerche sui *Salmo* dell'Italia peninsulare. I. La trota del Sagittario (Abruzzi): *Salmo ghigii* (n. sp.). *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano* 80(1): 33-48.
- Porcellotti S., 2005. *Pesci d'Italia. Ittiofauna delle acque dolci*. Edizioni Plan, Firenze.
- Seber G. A. F. & Le Cren E., 1967. Estimating population parameters from catches large relative to the population. *Journal of Animal Ecology*, 36: 631-643.
- Suárez J., Bautista J.M., Almodóvar A., Machordom A., 2001. Evolution of the mitochondrial control region in Palearctic brown trout (*Salmo trutta*) populations: the biogeographical role of the Iberian Peninsula, *Heredity*, 87: 198-206.
- Tedaldi G., De Paoli A., Casali L., Magrini M. & Mina D., 2015. Progetto T.R.O.T.A. (Tipizzare e Recuperare le Originarie Trote Autoctone). Ricerca fenotipica e genotipica sulla trota fario

indigena dell'Appennino Tosco-Romagnolo nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi. Relazione inedita.

Tortonese E., 1970. Osteichthyes (Pesci ossei). Parte prima. Fauna d'Italia, X. Edizioni Calderini, Bologna.

Zanetti M, Nonnis Marzano F & Lorenzoni M. (a cura di), 2013. I Salmonidi italiani: linee guida per la conservazione della biodiversità. Gruppo di Lavoro Salmonidi. Associazione Italiana Ittiologi Acque Dolci. Relazione inedita.

Zerunian S., 2002. Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei pesci d'acqua dolce indigeni in Italia. Edagricole, Bologna.

Zippin C. 1958. The removal method of population estimation, Journal of wildlife management 22: 82-90.