



PROGETTO BASELINE AMBIENTALE E SOCIO TERRITORIALE DELL'AREA DELLA CONCESSIONE MINERARIA GORGOGNONE

6 stazioni di rilevamento dell' ittiofauna nei fiumi Agri, Sauro e Gorgoglione.

Rapporto e schede rilievi allegate

Cod. Lavoro 04303 Data agosto 2018	Emesso: Sandro Piazzini	AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE PER LA QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV = UNI EN ISO 9001:2008 =
	Controllato: Lombardi	
	Approvato: Miozzo	



L'ittiofauna del Fiume Agri e dei Torrenti Sauro e Gorgoglione

Pesci - ambiente naturale Relazione finale

Novembre 2018

Dott. Nat. Sandro Piazzini

Sommario

1	MATERIALI E METODI	4
1.1	Localizzazione delle stazioni e rilevamento parametri morfologici.....	4
1.2	Identificazione dei pesci, misurazione e analisi della composizione dell'ittiofauna e della struttura demografica	6
1.3	Applicazione dell'indice ISECI	6
2.	RISULTATI.....	10
2.1	Sessione di campionamento primaverile.....	10
2.2	Sessione di campionamento autunnale.....	20
3.	ANALISI DELLE SPECIE RILEVATE	33
4.	INDICE ISECI	37
5.	BIBLIOGRAFIA	38

1 MATERIALI E METODI

Nella primavera 2018, in maggio, sono state effettuate 5 stazioni di campionamento all'interno dell'area della concessione ed 1 stazione al di fuori della stessa area, da utilizzare come sito di controllo. I campionamenti dell'ittiofauna sono stati condotti con il sistema della pesca elettrica, un metodo largamente utilizzato nello studio delle comunità ittiche (Perrow et al., 1996), utilizzando due elettrostorditori a impulsi, con diversa potenza (600 V e 350 V) a seconda del tipo di habitat campionato. I campionamenti sono stati di tipo quantitativo (Fig. 1). Per approfondimenti sul metodo di campionamento si rimanda al manuale APAT (2007) e al manuale ISPRA (2014c).



Figura 1: campionamento di pesci con elettrostorditore

1.1 Localizzazione delle stazioni e rilevamento parametri morfologici

Le stazioni di campionamento sono state individuate in base alla accessibilità, campionabilità e rappresentatività delle caratteristiche proprie dell'area di indagine, secondo un protocollo definito dall'A.I.I.A.D. (Associazione Italiana Ittiologi Acque Dolci), basato sulla valutazione di alcuni parametri morfologici e ambientali. In ciascuna di queste stazioni sono stati raccolti i seguenti parametri morfologici e ambientali:

- altezza della stazione: espressa in m e desunta dalla Carta topografica regionale della Regione Basilicata in scala 1:25.000, edizione U.T.M.;
- 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 Basilicata 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: massi, sassi, ciottoli, ghiaia, sabbia, limo, argilla, elencati in ordine di prevalenza;
- % di raschi: sezione del corso d'acqua che presenta increspature e turbolenze;
- % di buche: zone più profonde del resto del corso d'acqua e con velocità di corrente ridotta;
- % di correnti: profondità e velocità della corrente omogenee e costanti nelle quali la superficie non presenta increspature;

Sono state così individuate 6 stazioni (Fig. 2 rielaborata da Bing maps).

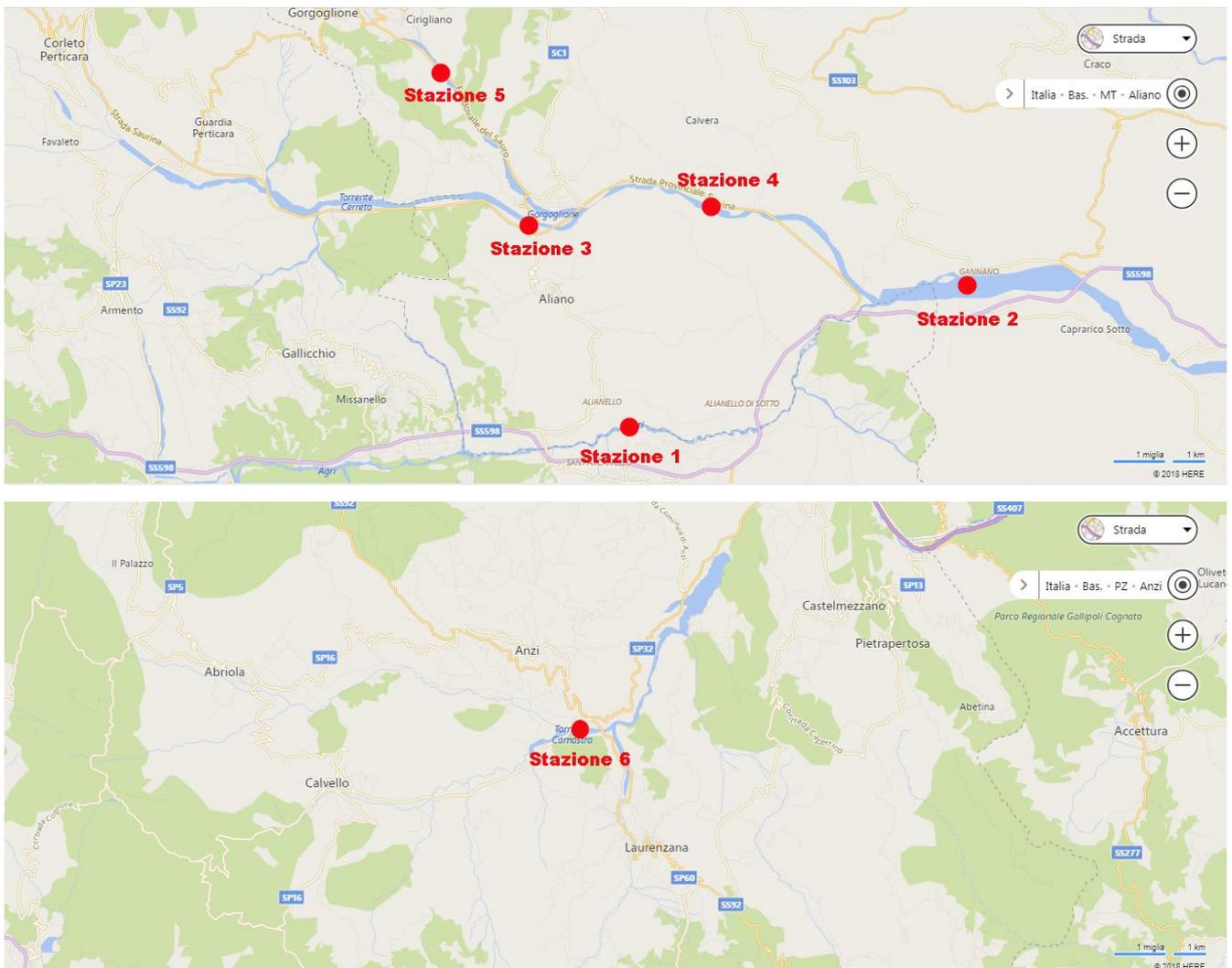


Figura 2. Localizzazione delle stazioni campionate

1.2 Identificazione dei pesci, misurazione e analisi della composizione dell'ittiofauna e della struttura demografica

Ogni esemplare catturato è stato identificato e misurato (lunghezza totale approssimata a ± 1 mm e peso umido approssimato a ± 1 gr). Nel caso di determinazioni dubbie, si è provveduto a fissare i materiali e a trasportarli in laboratorio per la successiva determinazione.

Tramite la tecnica dei passaggi ripetuti sono state valutate le classi di taglia e i valori di densità e di biomassa per ciascuna specie campionata (Moran 1951; Zippin, 1958; Seber & Le Cren, 1967; Laurent & Lamarque, 1975; Neumann et al., 2012). Limitatamente al campionamento autunnale e per le specie di cui è stato catturato un campione significativo ($n \geq 20$ exx.), è stata valutata inoltre, la relazione tra la lunghezza ed il peso dei pesci catturati utilizzando la funzione potenza (Bagenal, 1978).

1.3 Applicazione dell'indice ISECI

Con l'applicazione dell'indice ISECI (Zerunian et al., 2004; Zerunian et al., 2007; Zerunian et al., 2009), è stato valutato lo stato di conservazione dell'ittiofauna autoctona.

Per l'applicazione di tale indice, la sistematica e la zoogeografia delle specie proposta da Zerunian et al., 2009 è stata seguita solo in parte; la tassonomia e la nomenclatura scientifica seguono l'Handbook of European Freshwater Fishes (Kottelat & Freyhof, 2007) e, al fine di tenere conto degli sviluppi più recenti della ricerca scientifica, Bianco & Delmastro, 2011; Bianco, 2014; Froese & Pauly, 2018 (vedi Tabelle 1, 2, 3).

Tabella 1. Gruppi di specie aliene in relazione al loro impatto sull'ittiofauna indigena (ripreso e modificato da Zerunian, 2009). In rosso le modifiche rispetto all'originale.

Grado di nocività	Liste delle specie
Elevato	<i>Silurus glanis</i> , <i>Aspius aspius</i>
Medio	<i>Rutilus rutilus</i> , <i>Abramis brama</i> , <i>Blicca bjoerkna</i> , <i>Carassius carassius</i> , <i>Carassius auratus</i> , <i>Chondrostoma nasus</i> , <i>Rhodeus sericeus</i> , <i>Pseudorasbora parva</i> , <i>Pachychilon pictum</i> , <i>Barbus barbus</i> , <i>Luciobarbus graellsii</i> , <i>Barbus plebejus</i> (Regione Italice-peninsulare), <i>Misgurnus anguillicaudatus</i> , <i>Ameiurus melas</i> , <i>Ameiurus nebulosus</i> , <i>Ictalurus punctatus</i> , <i>Clarias gariepinus</i> , <i>Salmo trutta</i> (ceppo atlantico), <i>Salvelinus fontinalis</i> , <i>Oncorhynchus mykiss</i> , <i>Oncorhynchus kisutch</i> , <i>Thymallus thymallus</i> (ceppo danubiano), <i>Gambusia holbrooki</i> , <i>Sander lucioperca</i> , <i>Gymnocephalus cernuus</i> , <i>Micropterus salmoides</i> , <i>Lepomis gibbosus</i> , <i>Rutilus aula</i> (Regione Italice-peninsulare), <i>Alburnus arborella</i> (Regione Italice-peninsulare), <i>Protochondrostoma genei</i> (Regione Italice-peninsulare), <i>Gobio benacensis</i> (Regione Italice-peninsulare), <i>Perca fluviatilis</i> (Regione Italice-peninsulare e Regione delle Isole), <i>Padogobius bonelli</i> (Regione Italice-peninsulare), <i>Barbus plebejus</i> (Regione Italice-peninsulare), <i>Barbus tyberinus</i> (Regione padana).

Moderato	<i>Acipenser transmontanus</i> , <i>Anguilla rostrata</i> , <i>Ctenopharyngodon idellus</i> , <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> , <i>Hypophthalmichthys nobilis</i> , <i>Coregonus lavaretus</i> , <i>Coregonus oxyrinchus</i> , <i>Odontheistes bonariensis</i> , <i>Oreochromis niloticus</i> , <i>Rutilus rubilio</i> (Regione Padana e Regione delle Isole), <i>Rutilus pigus</i> (Regione Italicopeninsulare), <i>Chondrostoma soetta</i> (Regione Italicopeninsulare), <i>Barbus caninus</i> (Regione Italicopeninsulare), <i>Sabanejewia larvata</i> (Regione Italicopeninsulare), <i>Cobitis bilineata</i> (Regione Italicopeninsulare), <i>Thymallus thymallus</i> (Regione Italicopeninsulare), <i>Pomatoschistus canestrini</i> (Regione Italicopeninsulare), <i>Knipowitschia panizzae</i> (Regione Italicopeninsulare).
-----------------	---

Tabella 2. Comunità ittiche di riferimento nelle 9 zone fluviali principali; le specie endemiche o sub endemiche sono evidenziate in neretto (ripreso e modificato da Zerunian et al., 2009); In rosso le modifiche rispetto all'originale.

ZONA DEI SALMONIDI DELLA REGIONE PADANA: Salmo farioides (ceppo mediterraneo), Salmo marmoratus , <i>Thymallus thymallus</i> , Phoxinus phoxinus , <i>Cottus gobio</i>
ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE LITOFILA DELLA REGIONE PADANA: Squalius squalus , Telestes muticellus , Phoxinus phoxinus , Protochondrostoma genei , Gobio benacensis , Barbus plebejus , Barbus caninus , Lampetra zanandreae , <i>Anguilla anguilla</i> , Salmo marmoratus , Sabanejewia larvata , Cobitis bilineata , Cobitis zanandreae , <i>Barbatula barbatula</i> (limitatamente alle acque del Trentino-Alto Adige e del Friuli-Venezia Giulia), Padogobius bonelli , Knipowitschia punctatissima (limitatamente agli ambienti di risorgiva, dalla Lombardia al Friuli-Venezia Giulia).
ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE FITOFILA DELLA REGIONE PADANA: Rutilus aula , Rutilus pigus , Chondrostoma soetta , <i>Tinca tinca</i> , Scardinius hesperidicus , Alburnus arborella , <i>Squalius squalus</i> , <i>Cyprinus carpio</i> , <i>Petromyzon marinus</i> (stadi giovanili), Acipenser naccarii (almeno stadi giovanili), <i>Anguilla anguilla</i> , <i>Alosa fallax</i> (stadi giovanili), Cobitis bilineata , Esox cf. cisalpinus , <i>Perca fluviatilis</i> , Gasterosteus gymnurus , <i>Syngnathus abaster</i> .
ZONA DEI SALMONIDI DELLA REGIONE ITALICO-PENINSULARE: Salmo farioides (ceppo mediterraneo, limitatamente all'Appennino settentrionale), Salmo cettii (limitatamente al versante tirrenico di Lazio, Campania, Basilicata e Calabria), Salmo fibreni (limitatamente alla risorgiva denominata Lago di Posta Fibreno).
ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE LITOFILA DELLA REGIONE ITALICO-PENINSULARE: Telestes muticellus , Squalius squalus , Squalius lucumonis (limitatamente ai bacini compresi tra il Serchio ed il Tevere), Rutilus rubilio , Alburnus albidus (limitatamente alla Campania, Molise, Puglia e Basilicata), Barbus tyberinus (limitatamente al versante tirrenico di Toscana, Lazio, Campania; nel versante adriatico fino al Fiume Ofanto), Lampetra planeri (limitatamente al versante tirrenico di Toscana, Lazio, Campania e Basilicata; nel versante adriatico solo nel bacino dell'Aterno-Pescara), <i>Anguilla anguilla</i> , Gasterosteus gymnurus , <i>Salaria fluviatilis</i> , Padogobius nigricans (limitatamente al versante tirrenico di Toscana, Umbria e Lazio).
ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE FITOFILA DELLA REGIONE ITALICO-PENINSULARE: <i>Tinca tinca</i> , Scardinius scardafa , Rutilus rubilio , Squalius squalus , Squalius lucumonis (limitatamente ai bacini compresi tra il Serchio ed il Tevere), Alburnus albidus (limitatamente alla Campania, Molise, Puglia e Basilicata), <i>Cyprinus carpio</i> , <i>Petromyzon marinus</i> (stadi giovanili), <i>Anguilla anguilla</i> , <i>Alosa fallax</i> (stadi giovanili), Esox cf. cisalpinus , Gasterosteus gymnurus , <i>Syngnathus abaster</i> .
ZONA DEI SALMONIDI DELLA REGIONE DELLE ISOLE: Salmo cettii .
ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE LITOFILA DELLA REGIONE DELLE ISOLE: <i>Anguilla anguilla</i> , Gasterosteus gymnurus , <i>Salaria fluviatilis</i> .
ZONA DEI CIPRINIDI A DEPOSIZIONE FITOFILA DELLA REGIONE DELLE ISOLE: <i>Cyprinus carpio</i> , <i>Petromyzon marinus</i> (stadi giovanili), <i>Anguilla anguilla</i> , Gasterosteus gymnurus , <i>Alosa fallax</i> (stadi giovanili), <i>Syngnathus abaster</i> .

Tabella 3. Elenco delle modifiche e riferimenti bibliografici

Specie utilizzato	(elenco)	Specie (elenco di Zerunian et al., 2009)	Areale originario	Areale originario (elenco di Zerunian)	Bibliografia
-------------------	----------	--	-------------------	--	--------------

		(elenco utilizzato)	et al., 2009)	
<i>Salmo cettii</i> Rafinesque Schmaltz, 1810	<i>Salmo(trutta) macrostigma</i>	Versante tirrenico dell'Italia peninsulare a sud del Lazio e isole	idem	Kottelat & Freyhof, 2007;
<i>Salmo farioides</i> Karaman, 1938	<i>Salmo(trutta) trutta</i> (ceppo mediterraneo)	Regione Padana e versante tirrenico dell'Appennino fino al bacino del Tevere	Europa mediterranea	Kottelat & Freyhof, 2007; Bianco & Delmastro, 2011; Bianco, 2014
<i>Salmo fibreni</i> Zerunian & Gandolfi, 1990	<i>Salmo fibreni</i> Zerunian & Gandolfi, 1990	Bacino del Fiume Posta Fibreno	idem	-
<i>Salmo marmoratus</i> Cuvier, 1829	<i>Salmo (trutta) marmoratus</i>	Regione padana	idem	-
<i>Squalius lucumonis</i> (Bianco, 1983)	<i>Leuciscus cephalus</i>	Bacini compresi tra il Serchio a nord ed il Tevere a sud	Europa	Kottelat & Freyhof, 2007; Bianco & Delmastro, 2011; Bianco, 2014
<i>Squalius squalus</i> (Bonaparte, 1837)	<i>Leuciscus cephalus</i>	Regione padana e Italice-peninsulare	Europa	Kottelat & Freyhof, 2007; Bianco & Delmastro, 2011; Bianco, 2014
<i>Telestes muticellus</i> (Bonaparte, 1837)	<i>Leuciscus souffia muticellus</i>	Regione padana e Italice-peninsulare	Europa	Kottelat & Freyhof, 2007
<i>Protochondrostoma genei</i> (Bonaparte, 1839)	<i>Chondrostoma genei</i>	Regione Padana	idem	-
<i>Scardinius hesperidicus</i> Bonaparte, 1845	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Regione Padana	Europa	Kottelat & Freyhof, 2007; Bianco & Delmastro, 2011; Bianco, 2014
<i>Scardinius scardafa</i> (Bonaparte, 1837)	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Bacini compresi tra il Serchio a nord ed il Tevere a sud	Europa	Kottelat & Freyhof, 2007; Bianco & Delmastro, 2011; Bianco, 2014
<i>Gobio benacensis</i> Pollini, 1816	<i>Gobio gobio</i>	Regione Padana	Europa	Kottelat & Freyhof, 2007; Bianco & Delmastro, 2011; Bianco, 2014
<i>Barbus tyberinus</i> Bonaparte, 1839	<i>Barbus plebejus</i>	Versante tirrenico di Toscana, Umbria, Lazio e Campania; versante adriatico di Marche, Abruzzo, Molise e Puglia fino all'Ofanto.	Regione Padana e Italice-peninsulare	Bianco, 2003; Kottelat & Freyhof, 2007.
<i>Barbus plebejus</i> Bonaparte, 1839	<i>Barbus plebejus</i>	Regione padana	Regione Padana e Italice-peninsulare	Bianco, 2003; Kottelat & Freyhof, 2007; Buonerba

				et al., 2015.
<i>Barbus caninus</i> Bonaparte, 1839	<i>Barbus meridionalis caninus</i>	Regione padana	Europa meridionale	Kottelat & Freyhof, 2007; Bianco & Delmastro, 2011; Bianco, 2014
<i>Luciobarbus graellsii</i> (Steindachner, 1866)	<i>Barbus graellsii</i>	Penisola iberica	idem	Kottelat & Freyhof, 2007
<i>Alburnus arborella</i> (Bonaparte, 1841)	<i>Alburnus alburnus alborella</i>	Regione padana	idem	Kottelat & Freyhof, 2007; Bianco & Delmastro, 2011; Bianco, 2014
<i>Rutilus aula</i> (Bonaparte, 1841)	<i>Rutilus erythrophthalmus</i>	Regione padana	idem	Kottelat & Freyhof, 2007; Bianco & Delmastro, 2011; Bianco, 2014
<i>Cobitis zanandreae</i> Cavicchioni, 1965	<i>Cobitis taenia bilineata</i>	Regione padana	idem	Kottelat & Freyhof, 2007; Bianco & Delmastro, 2011; Bianco, 2014
<i>Cobitis bilineata</i> Canestrini, 1866	<i>Cobitis taenia bilineata</i>	Regione padana	idem	Kottelat & Freyhof, 2007; Bianco & Delmastro, 2011; Bianco, 2014
<i>Padogobius bonelli</i> (Bonaparte, 1846)	<i>Padogobius martensii</i>	Regione padana	idem	Kottelat & Freyhof, 2007; Bianco & Delmastro, 2011; Bianco, 2014
<i>Padogobius nigricans</i> (Canestrini, 1867)	<i>Gobius nigricans</i>	Bacini compresi tra il Serchio a nord ed il Tevere a sud	idem	Kottelat & Freyhof, 2007
<i>Esox cf. cisalpinus</i> Bianco & Delmastro, 2011	<i>Esox lucius</i>	Regione padana e Italo-peninsulare fino al Tevere	Eurasia	Kottelat & Freyhof, 2007; Bianco & Delmastro, 2011; Bianco, 2014
<i>Gasterosteus gymnurus</i> Cuvier, 1829	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Bacino del Mediterraneo	Europa	Kottelat & Freyhof, 2007; Bianco & Delmastro, 2011; Bianco, 2014

2. Risultati

2.1 Sessione di campionamento primaverile

Stazione 1: F. Agri presso Sant'Arcangelo (PZ)

Stazione 1: Fiume Agri a monte confluenza Sauro	Data: 08.05.2018
	Coordinate UTM WGS84: 33T608600/4458450
	Quota: 210 m
	Pendenza: 1,4 %
	Stato idrologico: morbida

	Lunghezza stazione: 125 m
	Area campionata: 1672 mq
	Larghezza media: 13,38 m
	Larghezza massima: 16,8 m
% raschi: 30	Larghezza minima: 10,3 m
% buche: 50	Profondità media: 61 cm
% correnti: 20	Profondità massima: 110 cm
	Profondità minima: 38 cm
	Substrato: Ciottoli 40%, Ghiaia 30%, Sabbia 10%, Limo 10%

Nella Stazione 1 l'ittiofauna è risultata composta da 4 specie di cui 2 autoctone (alborella meridionale, *Alburnus albidus*, cagnetto *Salaria fluviatilis*) e 2 alloctone (rovella, *Rutilus rubilio*; barbo tiberino, *Barbus tyberinus*). La rovella è l'unica specie presente con densità pari attesa e popolazione ben strutturata (Fig. 3; Tab. 4); il barbo tiberino è presente con densità modeste e popolazione mediamente strutturata (Fig. 4; Tab. 4), mentre l'alborella meridionale ed il cagnetto sono risultate scarse e con popolazioni mal strutturate (Tab. 4).

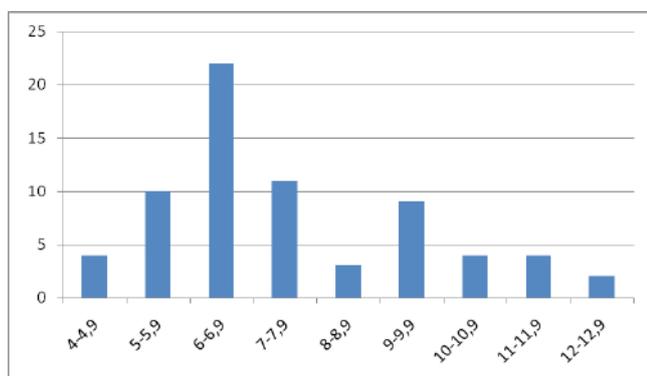


Fig. 3. Classi di taglia della rovella.

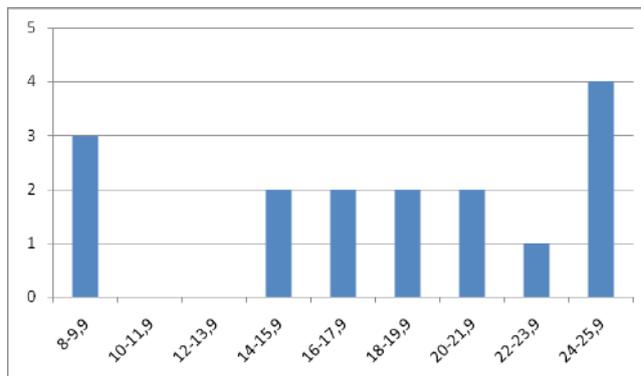


Fig. 4. Classi di taglia del barbo tiberino.

Tabella 4. Ittiofauna rilevata nella Stazione 1

Specie	N°totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Alborella meridionale	7	0,017	3,62	7	Mal strutturata
Barbo tiberino	1	0,001	0,081	1	Mediamente strutturata
Cagnetto	19	0,0438	2,3	11	Mal strutturata
Rovella	201	0,38	3,21	13	Ben strutturata

Stazione 2: Fiume Agri presso Caprarico (Tursi, MT) (a valle confluenza torrente Sauro)

Stazione 2: Fiume Agri a valle confluenza Sauro	Data: 09.05.2018
	Coordinate UTM WGS84: 33T618465/4463964
	Quota: 127 m
	Pendenza: 0,5 %
	Stato idrologico: morbida
	Lunghezza stazione: 80 m
	Area campionata: 1024 mq
	Larghezza media: 12,8 m
	Larghezza massima: 17 m
% raschi: 40	Larghezza minima: 7 m

% buche: 40	Profondità media: 61 cm
% correnti: 20	Profondità massima: 90 cm
	Profondità minima: 40 cm
	Substrato: Ciottoli 30%, Ghiaia 20%, Sabbia 20%, Limo 10%

Nella Stazione 2 l'ittiofauna è risultata composta da 5 specie di cui 3 autoctone (cavedano italiano, *Squalius squalus*, alborella meridionale, *Alburnus albidus*, cagnetto *Salaria fluviatilis*) e 2 alloctone (rovella, *Rutilus rubilio*, barbo tiberino, *Barbus tyberinus*). Il cagnetto e la rovella sono presenti con densità pari attese e popolazioni ben strutturate (Figg. 5-6, Tab. 5). L'alborella meridionale è presente invece con densità modesta e popolazione mal strutturata mentre il barbo tiberino ed il cavedano italiano sono risultati scarsi e sporadici (Tab. 5).

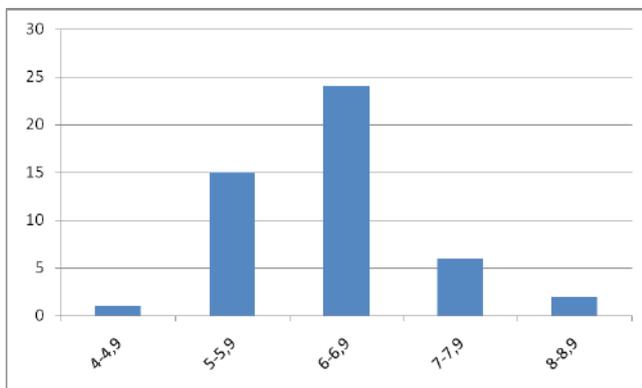


Fig. 5. Classi di taglia del cagnetto.

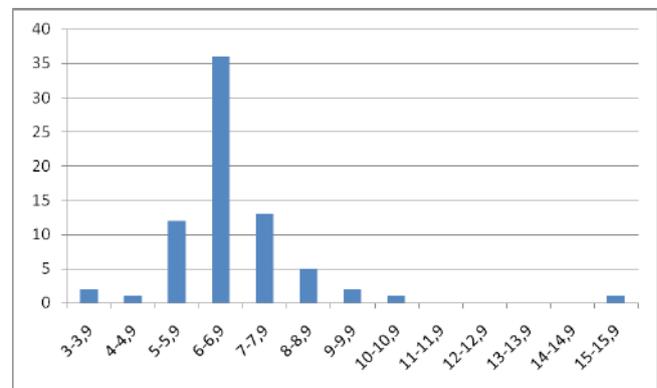


Fig. 6. Classi di taglia della rovella.

Tabella 5. Ittiofauna rilevata nella Stazione 2

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Alborella meridionale	2	0,012	0,072	1	Mal strutturata
Barbo tiberino	1	0,001	0,21	1	Mal strutturata
Cagnetto	48	0,056	0,16	5	Ben strutturata
Cavedano italiano	3	0,004	0,16	2	Mal strutturata
Rovella	72	0,11	0,32	12	Ben strutturata

Stazione 3: Torrente Sauro presso ponte della SP Aliano-Alianello (a monte confluenza T. Gorgoglione, Aliano, MT)

Stazione 3: Torrente Sauro a monte confluenza T. Gorgoglione	Data: 07.05.2018
	Coordinate UTM WGS84: 33T603801/4465367
	Quota: 290 m
	Pendenza: 1,3 %
	Stato idrologico: morbida
	Lunghezza stazione: 100 m
	Area campionata: 890 mq
	Larghezza media: 8,9 m
% raschi: 40	Larghezza massima: 13 m
	Larghezza minima: 5,5 m

% buche: 20	Profondità media: 61 cm
% correnti: 40	Profondità massima: 100 cm
	Profondità minima: 30 cm
	Substrato: Ciottoli 30%, Sassi 20%, Ghiaia 20%, Sabbia 20%, Limo 10%

Nella Stazione 3 l'ittiofauna è risultata composta da 4 specie di cui 2 autoctone (cavedano italiano, *Squalius squalus*, alborella meridionale, *Alburnus albidus*) e 2 alloctone (rovella, *Rutilus rubilio*, barbo tiberino, *Barbus tyberinus*). Il cavedano è l'unica specie presente con una popolazione ben strutturata (Fig. 6; Tab. 6); l'alborella meridionale è presente con densità modesta e popolazione mediamente strutturata, mentre barbo tiberino e rovella sono sporadici (Tab. 6).

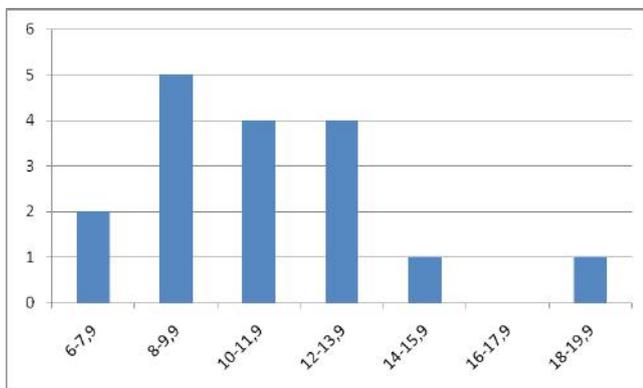


Fig. 6. Classi di taglia del cavedano italiano.

Tabella 6. Ittiofauna rilevata nella Stazione 3

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Alborella meridionale	2	0,002	0,022	1	Mediamente strutturata
Barbo tiberino	1	0,001	0,051	2	Mal strutturata
Cavedano italiano	15	0,019	0,35	6	Ben strutturata
Rovella	2	0,002	0,018	2	Mal strutturata

Stazione 4: Torrente Sauro presso SP Saurina (a valle confluenza T. Gorgoglione, Stigliano, MT)

Stazione 4: Torrente Sauro a valle confluenza T. Gorgoglione	Data: 08.05.2018
	Coordinate UTM WGS84: 33T607811/4466666
	Quota: 236 m
	Pendenza: 1 %
	Stato idrologico: morbida
	Lunghezza stazione: 80 m
	Area campionata: 910 mq
	Larghezza media: 11,4 m
% raschi: 20	Larghezza massima: 17,5 m
% buche: 60	Larghezza minima: 9 m Profondità media: 74 cm

% correnti: 20	Profondità massima: 110 cm
	Profondità minima: 40 cm
	Substrato: Ciottoli 30%, Sassi 20%, Ghiaia 20%, Sabbia 20%, Limo 10%

Nella Stazione 4 l'ittiofauna è risultata composta da 4 specie di cui 2 autoctone (cavedano italiano, *Squalius squalus*, alborella meridionale, *Alburnus albidus*) e due alloctone (rovella, *Rutilus rubilio*, barbo tiberino, *Barbus tyberinus*). Nessuna specie è presente con popolazioni ben strutturate, probabilmente a causa del regime idrologico del torrente, che presenta secche estive molto accentuate, tali da non sostenere una popolazione ittica stabile. Cavedano, barbo tiberino, alborella meridionale sono presenti con densità modeste, mentre la rovella è sporadica (Tab. 7).

Tabella 7. Ittiofauna rilevata nella Stazione 4

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Alborella meridionale	5	0,005	0,012	2	Mal strutturata
Barbo tiberino	7	0,008	0,012	2	Mal strutturata
Cavedano italiano	9	0,01	0,15	5	Mal strutturata
Rovella	2	0,002	0,002	1	Mal strutturata

Stazione 5: Torrente Gorgoglione presso SP Fondovalle Sauro (Cirigliano, MT)

Stazione 5: Torrente Gorgoglione	Data: 07.05.2018
	Coordinate UTM WGS84: 33T599088/4471442
	Quota: 428 m
	Pendenza: 6,15 %
	Stato idrologico: morbida
	Lunghezza stazione: 74 m
	Area campionata: 592 mq
	Larghezza media: 8 m
	Larghezza massima: 9,3 m
	Larghezza minima: 5,9 m
	Profondità media: 56 cm
% raschi: 50	Profondità massima: 90 cm
% buche: 50	
% correnti: 0	

	Profondità minima: 38 cm
	Substrato: Sassi 40%, Ciottoli 20%, Massi 10%, Ghiaia 10%, Sabbia 10%, Limo 10%

Nella Stazione 5 non è stata rilevata la presenza di pesci. È stata rilevata, invece, la presenza di numerose larve di rospo comune (*Bufo bufo*) e di rana appenninica (*Rana italica*). La fauna ittica è assente probabilmente a causa del regime idrologico del torrente, che presenta secche estive complete, tali da impedire l'insediamento di qualsiasi specie di pesci.

Stazione 6 di controllo: Torrente Camastra presso Anzi (PZ)

Stazione 6: Torrente Camastra presso Anzi	Data: 07.05.2018	
	Coordinate UTM WGS84: 33T579838/4482779	
	Quota: 578 m	
	Pendenza: 1,1 %	
	Stato idrologico: morbida	
	Lunghezza stazione: 155 m	
	Area campionata: 1333 mq	
	Larghezza media: 8,6 m	
	Larghezza massima: 15,3 m	
	% raschi: 20	Larghezza minima: 4,6 m
	% buche: 30	Profondità media: 44 cm
% correnti: 50	Profondità massima: 75 cm	

Profondità minima: 28 cm

Substrato: Ciottoli 40%, Sassi 20%, Ghiaia 20%, Sabbia 20%

Nella Stazione 6 l'ittiofauna è risultata composta da 4 specie di cui 2 autoctone (cavedano italiano, *Squalius squalus*, alborella meridionale, *Alburnus albidus*) e 2 alloctone (rovella, *Rutilus rubilio*, barbo tiberino, *Barbus tyberinus*). L'alborella meridionale e la rovella sono presenti con densità discrete e popolazioni ben strutturate, mentre il barbo tiberino è presente con densità moderata ma con una popolazione mal strutturata, infine il cavedano è scarso e con una popolazione mal strutturata (Fig. 7-9; Tab. 8).

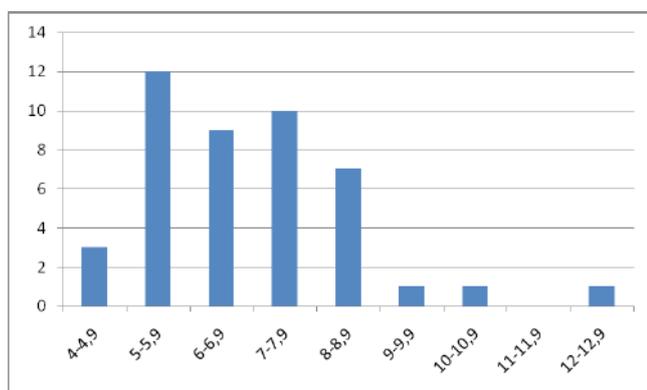


Fig. 7. Classi di taglia dell'alborella meridionale

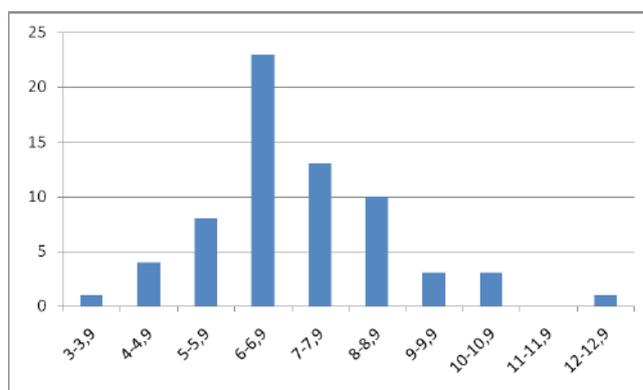


Fig. 8 Classi di taglia della rovella

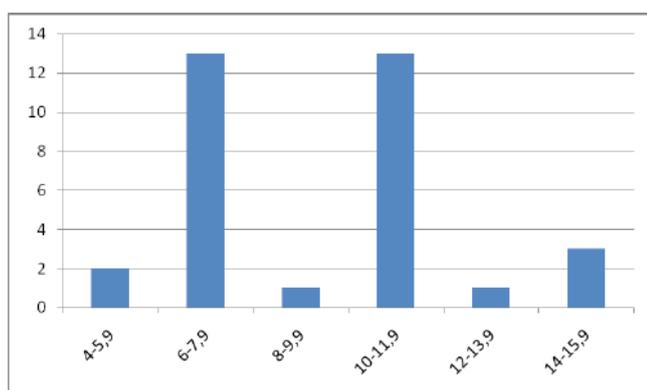


Fig. 8 Classi di taglia del barbo tiberino

Tabella 8. Ittiofauna rilevata nella Stazione 6

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Alborella meridionale	11	0.036	0.11	2	Ben strutturata
Barbo tiberino	32	0.096	0.27	6	Mal strutturata

Cavedano italiano	9	0,009	0,25	4	Mal strutturata
Rovella	66	0,056	0,25	9	Ben strutturata

2.2 Sessione di campionamento autunnale

Stazione 1: F. Agri presso Sant'Arcangelo (PZ)

Stazione 1: Fiume Agri a monte confluenza Sauro	Data: 05.09.2018
	Coordinate UTM WGS84: 33T608600/4458450
	Quota: 210 m
	Pendenza: 1,4 %
	Stato idrologico: magra
	Lunghezza stazione: 125 m
	Area campionata: 1250 mq
	Larghezza media: 10 m
% raschi: 30	Larghezza massima: 13,8 m
	Larghezza minima: 8,2 m

% buche: 50	Profondità media: 41 cm
% correnti: 20	Profondità massima: 100 cm
	Profondità minima: 32 cm
	Substrato: Ciottoli 40%, Ghiaia 30%, Sabbia 10%, Limo 10%

Nel campionamento autunnale, l'ittiofauna è risultata la stessa del campionamento primaverile; è risultata composta da 4 specie di cui 2 autoctone (alborella meridionale, *Alburnus albidus*, cagnetto *Salaria fluviatilis*) e 2 alloctone (rovella *Rutilus rubilio*; barbo tiberino, *Barbus tyberinus*). La rovella ed il barbo tiberino sono presenti con densità pari attesa e popolazioni ben strutturate (Fig. 9-10; Tab. 9); l'alborella meridionale è presente con densità modeste e popolazione mediamente strutturata (Fig. 11; Tab. 9), mentre il cagnetto è risultato piuttosto scarso e con popolazione mal strutturata (Tab. 9). L'accrescimento della rovella e del barbo tiberino presentano una allometria positiva, infatti il Coefficiente di condizione b è pari, rispettivamente a 3,4 e 3,15 (Fig. 12-13), mentre l'accrescimento dell'alborella meridionale presenta allometria negativa (Coefficiente di condizione b : 2,4 vedi Fig. 14).

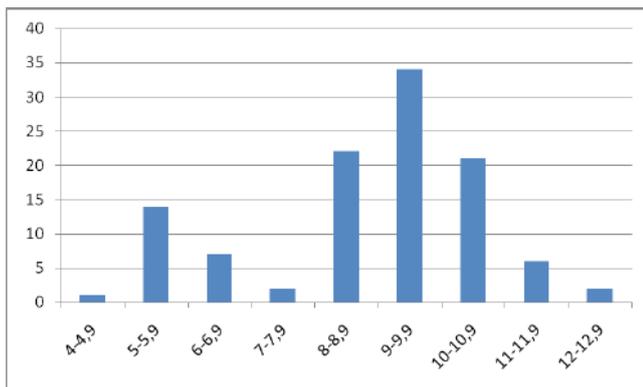


Fig. 9 Classi di taglia della rovella

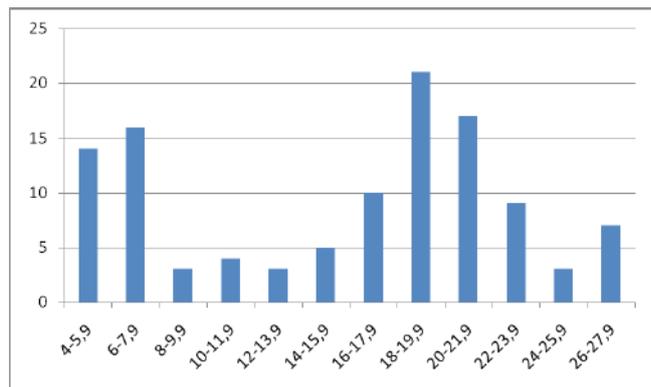


Fig. 10 Classi di taglia del barbo tiberino

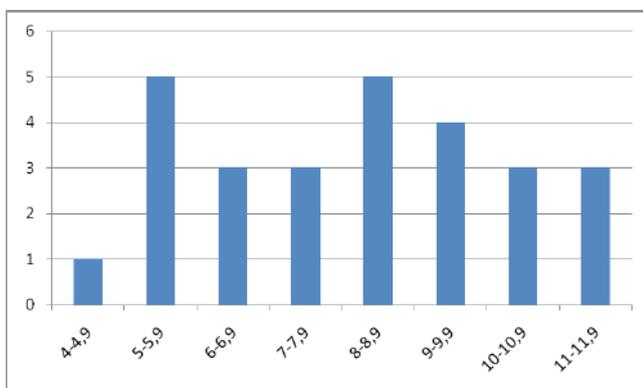


Fig. 11 Classi di taglia dell'alborella meridionale

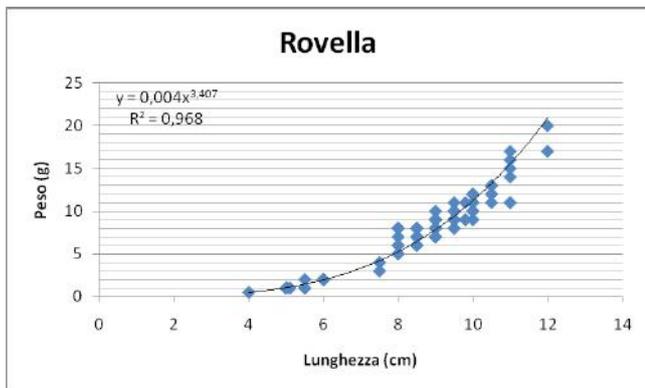


Fig. 12 Rovella: relazione lunghezza-peso

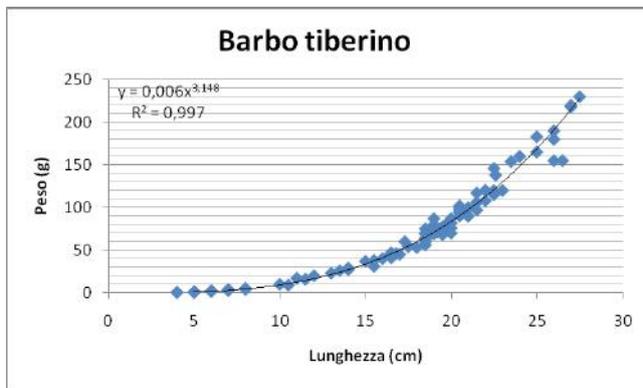


Fig. 13 Barbo tiberino: relazione lunghezza-peso

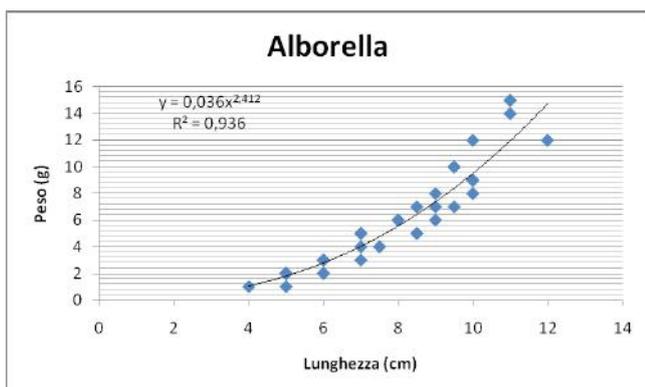


Fig. 14 Alborella meridionale: relazione lunghezza-peso

Tabella 9. Ittiofauna rilevata nella Stazione 1

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Alborella meridionale	11	0,011	0,22	2	Mediamente strutturata
Barbo tiberino	112	0,121	6,22	12	Ben strutturata
Cagnetto	12	0,013	0,061	4	Mal strutturata
Rovella	100	0,17	1,31	0	Ben strutturata

Stazione 2: Fiume Agri presso Caprarico (Tursi, MT) (a valle confluenza torrente Sauro)

Stazione 2: Fiume Agri a valle confluenza Sauro	Data: 04.09.2018
	Coordinate UTM WGS84: 33T618465/4463964
	Quota: 127 m
	Pendenza: 0,5 %
	Stato idrologico: magra

	Lunghezza stazione: 80 m
	Area campionata: 1024 mq
	Larghezza media: 12,8 m
	Larghezza massima: 17 m
% raschi: 40	Larghezza minima: 7 m
% buche: 40	Profondità media: 61 cm
% correnti: 20	Profondità massima: 90 cm
	Profondità minima: 40 cm
	Substrato: Ciottoli 30%, Ghiaia 20%, Sabbia 20%, Limo 10%

Nella Stazione 2 l'ittiofauna è risultata composta da 5 specie di cui 3 autoctone (cavedano italiano, *Squalius squalus*, alborella meridionale, *Alburnus albidus*, cagnetto *Salaria fluviatilis*) e due alloctone (rovella, *Rutilus rubilio*, barbo tiberino, *Barbus tyberinus*). Il cagnetto, la rovella e l'alborella meridionale sono presenti con densità pari attese e popolazioni ben strutturate (Figg. 15-17; Tab. 10). Il barbo tiberino ed il cavedano sono presenti invece con densità modeste e popolazione mediamente strutturate (Figg. 18-19; Tab. 10). L'accrescimento del cagnetto presenta allometria negativa, infatti il coefficiente di condizione b è pari a 2,8 (Fig. 20), mentre l'accrescimento di tutte le altre specie presenta allometria positiva (Coefficiente di condizione: rovella=3,32; alborella meridionale=3,33; barbo tiberino=3,13; cavedano italiano=3,15; Figg. 21-24).

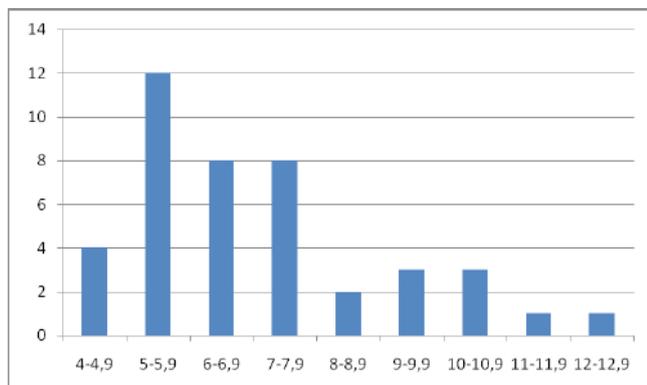


Fig. 15. Classi di taglia del cagnetto.

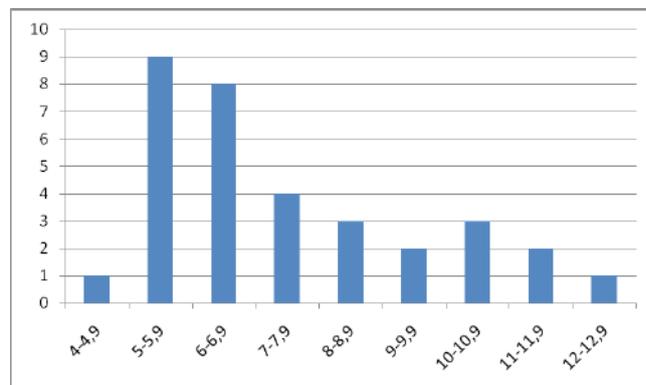


Fig. 16. Classi di taglia della rovella.

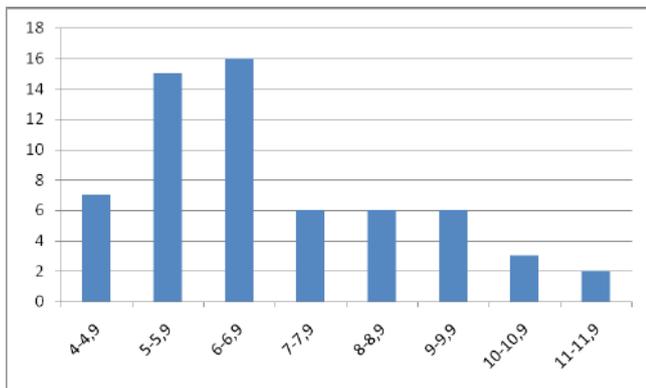


Fig. 17. Classi di taglia dell'albarella meridionale.

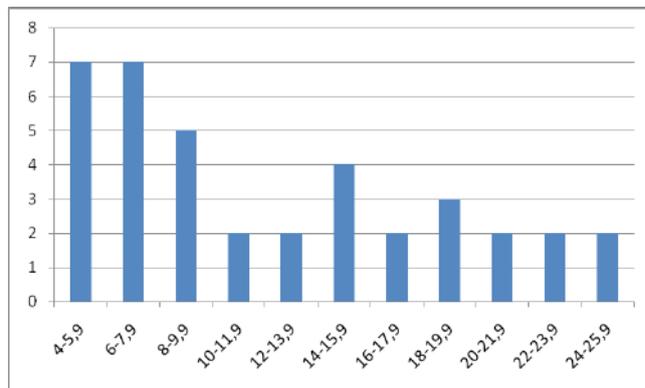


Fig. 18. Classi di taglia del barbo tiberino.

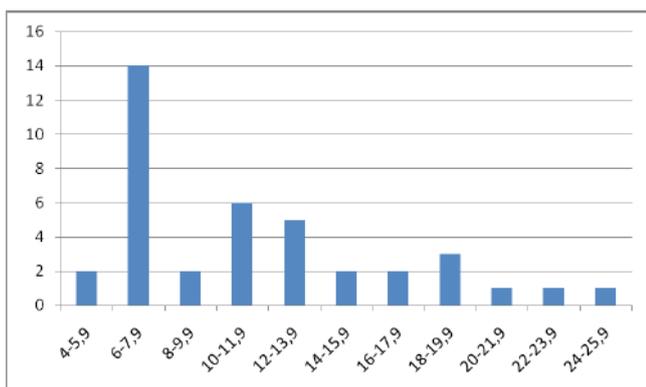


Fig. 19. Classi di taglia del cavedano italiano.

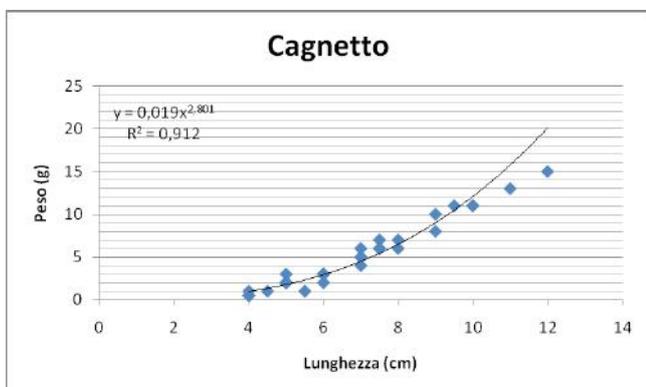


Fig. 20. Cagnetto: relazione lunghezza-peso

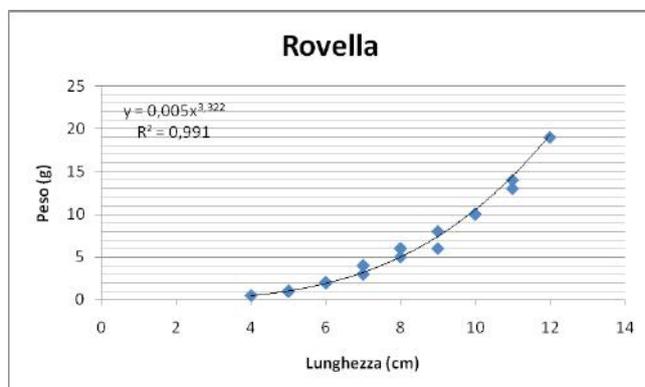


Fig. 21. Rovella: relazione lunghezza-peso.

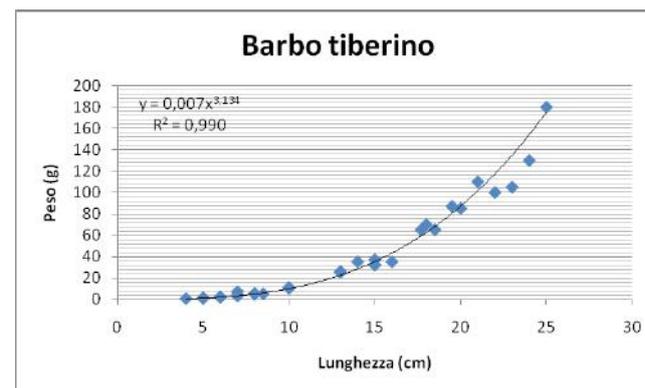
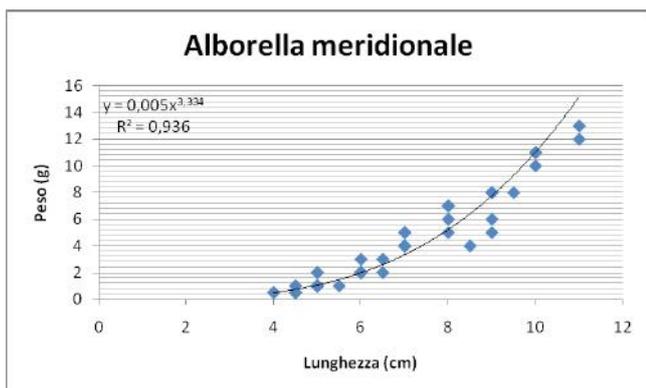


Fig. 22. Alborella meridionale: relazione lunghezza-peso

Fig. 23. Barbo tiberino: relazione lunghezza-peso.

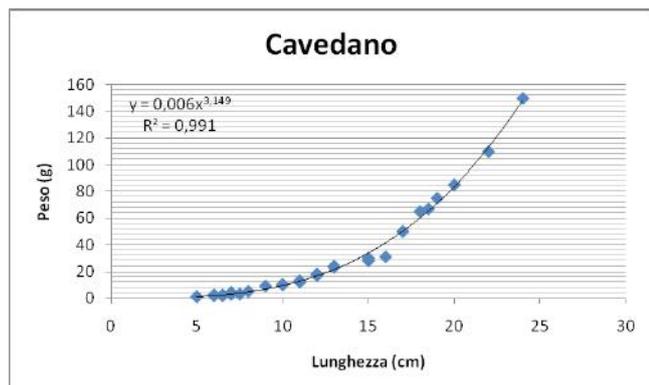


Fig. 24. Cavedano italiano: relazione lunghezza-peso

Tabella 10. Ittiofauna rilevata nella Stazione 2

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Alborella meridionale	61	0,007	0,31	1	Ben strutturata
Barbo tiberino	38	0,06	1,08	1	Mediamente strutturata
Cagnetto	42	0,064	0,31	5	Ben strutturata
Cavedano italiano	39	0,058	1,27	2	Mediamente strutturata
Rovalta	33	0,056	0,22	13	Ben strutturata

Stazione 3: Torrente Sauro presso ponte della SP Aliano-Alianello (a monte confluenza T. Gorgoglione, Aliano, MT)

Stazione 3: Torrente Sauro a monte confluenza T. Gorgoglione	Data: 04.09.2018
	Coordinate UTM WGS84: 33T603801/4465367
	Quota: 290 m
	Pendenza: 1,3 %
	Stato idrologico: magra
	Lunghezza stazione: 100 m
	Area campionata: 600 mq
	Larghezza media: 6 m

	Larghezza massima: 11 m
% raschi: 40	Larghezza minima: 4 m
% buche: 20	Profondità media: 40 cm
% correnti: 40	Profondità massima: 80 cm
	Profondità minima: 10 cm
	Substrato: Ciottoli 30%, Sassi 20%, Ghiaia 20%, Sabbia 20%, Limo 10%

Nella Stazione 3 l'ittiofauna è risultata composta da 4 specie di cui 2 autoctone (cavedano italiano, *Squalius squalus*, alborella meridionale, *Alburnus albidus*) e 2 alloctone (rovella, *Rutilus rubilio*, barbo tiberino, *Barbus tyberinus*). Il cavedano è l'unica specie presente con una popolazione ben strutturata (Fig. 25; Tab. 11); l'alborella meridionale ed il barbo tiberino sono presenti con densità moderate e popolazioni mediamente strutturate (Figg. 26-27; Tab.11), mentre la rovella è sporadica (Tab. 11). L'accrescimento del cavedano italiano, del barbo tiberino e dell'alborella sono pressoché isometrici (Coefficiente di condizione: cavedano italiano=2,95; barbo tiberino =3;; alborella meridionale=2,97; Figg. 28-30).

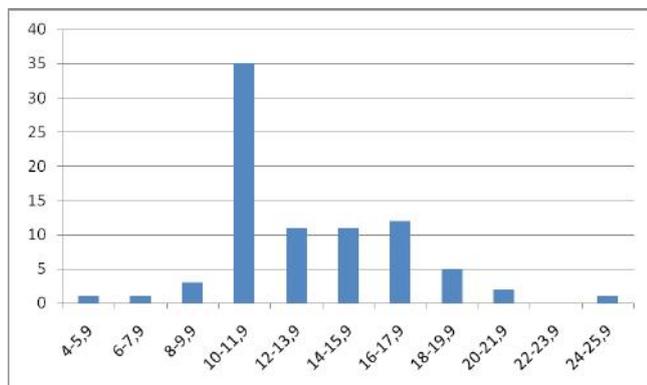


Fig. 25. Classi di taglia del cavedano italiano.

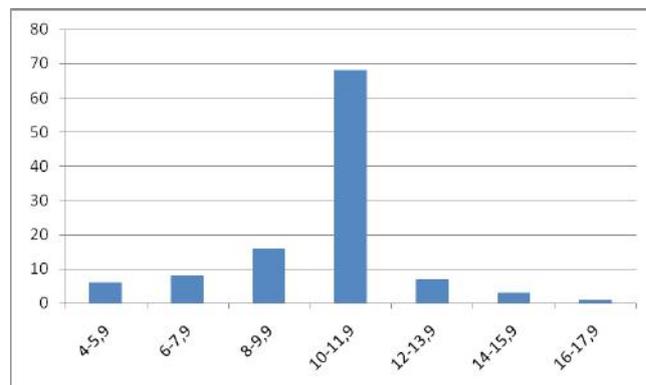


Fig. 26. Classi di taglia del barbo tiberino.

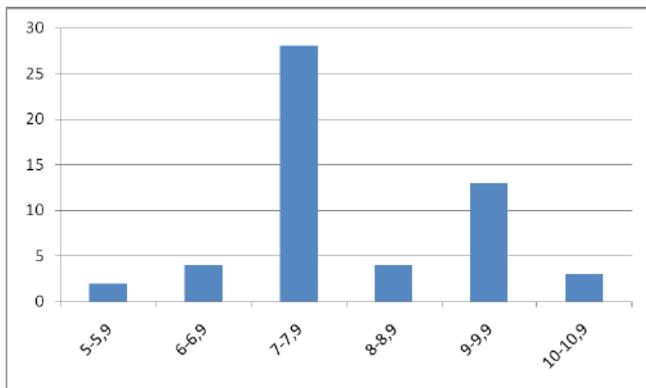


Fig. 27. Classi di taglia dell'albarella meridionale.

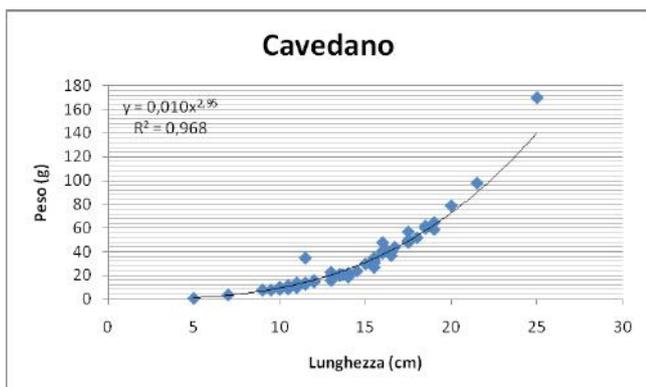


Fig. 28. Cavedano italiano: relazione lunghezza-peso

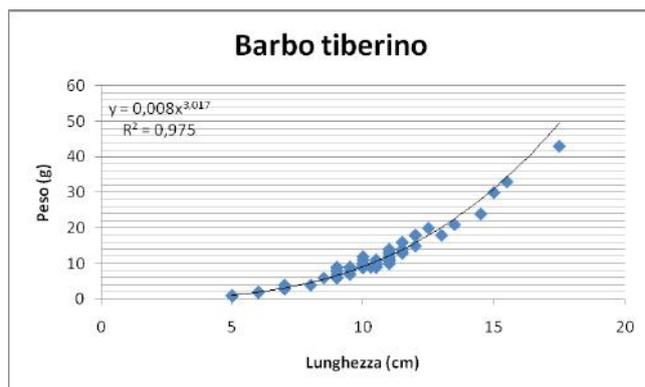


Fig. 29. Barbo tiberino: relazione lunghezza-peso.

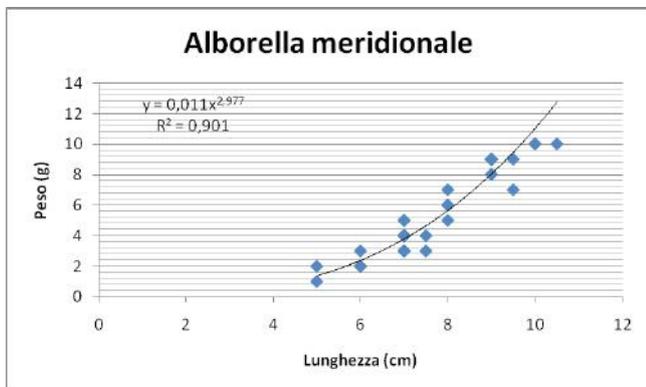


Fig. 30. Alborella meridionale: relazione lunghezza-peso

Tabella 11. Ittiofauna rilevata nella Stazione 3

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Albarella meridionale	51	0,09	0,19	6	Mediamente strutturata
Barbo tiberino	109	0,18	1,07	7	Mediamente strutturata
Cavedano italiano	82	0,13	3,51	10	Ben strutturata
Rovella	3	0,005	0,018	3	Mal strutturata

Stazione 4: Torrente Sauro presso SP Saurina (a valle confluenza T. Gorgoglione, Stigliano, MT)

Stazione 4: Torrente Sauro a valle confluenza T. Gorgoglione	Data: 08.05.2018
	Coordinate UTM WGS84: 33T607811/4466666
	Quota: 236 m
	Pendenza: 1 %
	Stato idrologico: morbida
	Lunghezza stazione: 80 m
	Area campionata: 800 mq
	Larghezza media: 10 m
	Larghezza massima: 13,5 m
	Larghezza minima: 8 m
	Profondità media: 50 cm
% raschi: 20	Profondità massima: 90 cm
% buche: 60	Profondità minima: 30 cm
% correnti: 20	Substrato: Ciottoli 30%, Sassi 20%, Ghiaia 20%, Sabbia 20%, Limo 10%

Nella Stazione 4 l'ittiofauna è risultata composta da 4 specie di cui 2 autoctone (cavedano italiano, *Squalius squalus*, alborella meridionale, *Alburnus albidus*) e 2 alloctone (rovella, *Rutilus rubilio*, barbo tiberino, *Barbus tyberinus*). Il barbo tiberino è l'unica specie presente con una popolazione ben strutturata (Fig. 31; Tab. 12), mentre l'alborella meridionale ed il cavedano sono presenti con densità modeste e popolazioni mediamente strutturate (Fig. 32-33; Tab. 12). La rovella è sporadica (Tab. 12). L'accrescimento del barbo tiberino e del cavedano è isometrico (Coefficiente di condizione: 3; Fig. 34-35), mentre presenta allometria negativa per l'alborella meridionale (Coefficiente di condizione: 2,5; Fig. 36).

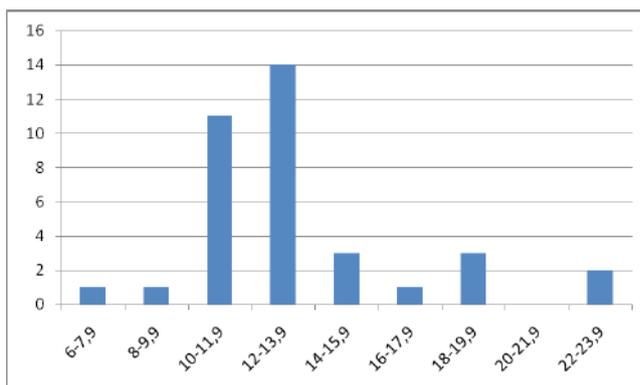
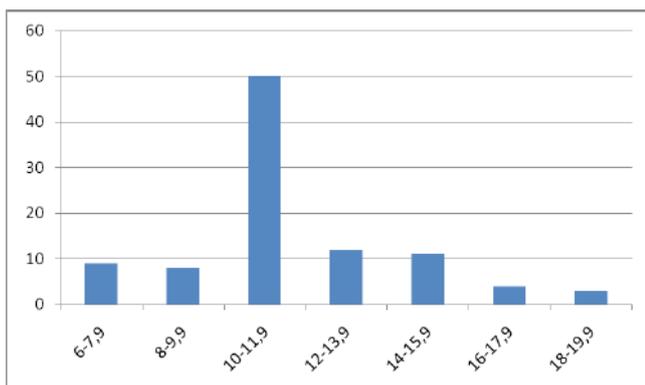


Fig. 31. Classi di taglia del barbo tiberino

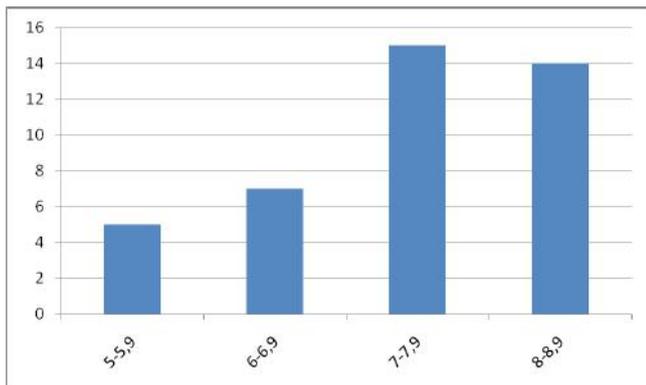


Fig. 32. Classi di taglia del cavedano italiano

Fig. 33. Classi di taglia dell'alborella meridionale

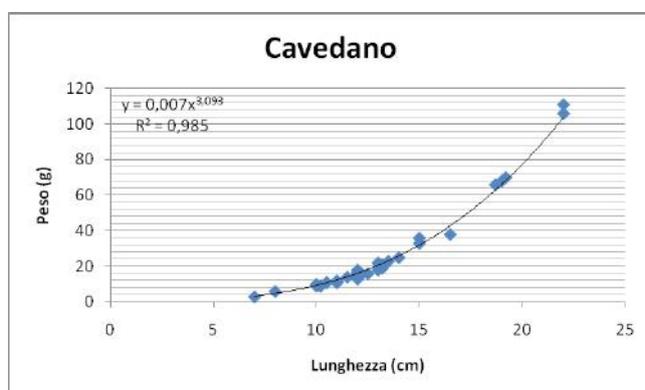
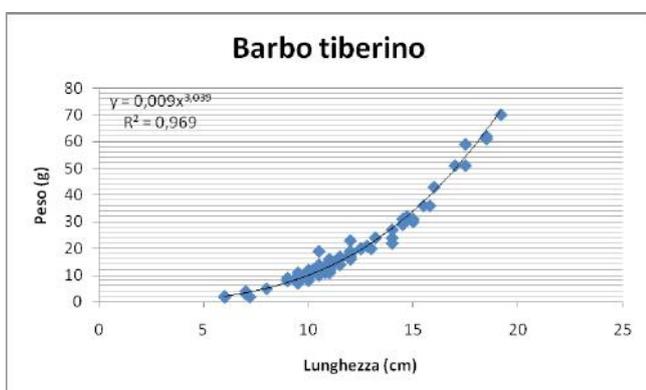


Fig. 34. Barbo tiberino: relazione lunghezza-peso

Fig. 35. Cavedano italiano: relazione lunghezza-peso.

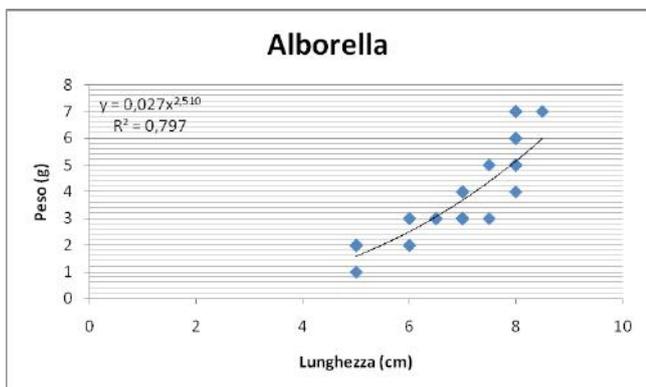


Fig. 34. Alborella meridionale: relazione lunghezza-peso

Tabella 12. Ittiofauna rilevata nella Stazione 4

Specie	N°totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Alborella meridionale	11	0,05	0,2	1	Mediamente strutturata

Barbo tiberino	07	0 12	2 00	7	Ben strutturata
Cavedano italiano	36	0,045	1,16	8	Mediamente strutturata
Rovella	3	0 0037	0 027	1	Mal strutturata

Stazione 5: Torrente Gorgoglione presso SP Fondovalle Sauro (Cirigliano, MT)

Stazione 5: Torrente Gorgoglione	Data: 04.09.2018
	Coordinate UTM WGS84: 33T599088/4471442
	Quota: 428 m
	Pendenza: 6,15 %
	Stato idrologico: magra
	Lunghezza stazione: 74 m
	Area campionata: 296 mq
	Larghezza media: 4 m
	Larghezza massima: 5,5 m
	Larghezza minima: 2,9 m
	Profondità media: 30 cm
% raschi: 50	Profondità massima: 70 cm
% buche: 50	Profondità minima: 18 cm
% correnti: 0	

Substrato: Sassi 40%, Ciottoli 20%, Massi 10%,
Ghiaia 10%, Sabbia 10%, Limo 10%

Nella Stazione 5 non è stata rilevata la presenza di pesci. La fauna ittica è assente probabilmente a causa del regime idrologico del torrente, che presenta secche estive complete, tali da impedire l'insediamento di qualsiasi specie ittica.

Stazione 6 di controllo: Torrente Camastra presso Anzi (PZ)

Stazione 6: Torrente Camastra presso Anzi	Data: 04.09.2018
	Coordinate UTM WGS84: 33T579838/4482779
	Quota: 578 m
	Pendenza: 1,1 %
	Stato idrologico: morbida
	Lunghezza stazione: 155 m
	Area campionata: 852 mq
	Larghezza media: 5,5 m
	Larghezza massima: 10,3 m
	Larghezza minima: 3,6 m
	Profondità media: 34 cm
% raschi: 20	Profondità massima: 55 cm
% buche: 30	Profondità minima: 20 cm
% correnti: 50	

Nella Stazione 6 l'ittiofauna è risultata composta da 4 specie di cui 2 autoctone (cavedano italiano, *Squalius squalus*, alborella meridionale, *Alburnus albidus*) e 2 alloctone (rovella, *Rutilus rubilio*, barbo tiberino, *Barbus tyberinus*). L'alborella meridionale e la rovella sono presenti con densità discrete e popolazioni ben strutturate, mentre il barbo tiberino è presente con densità discreta ma con una popolazione mal strutturata, infine il cavedano è sporadico (Figg. 35-37; Tab. 13). L'accrescimento presenta leggera allometria negativa per l'alborella meridionale ed il barbo tiberino (Coefficiente di condizione: alborella meridionale=2,89, barbo tiberino=2,95; Figg. 35-37), allometria negativa più marcata per la rovella (Coefficiente di condizione: 2,66; Fig. 36).

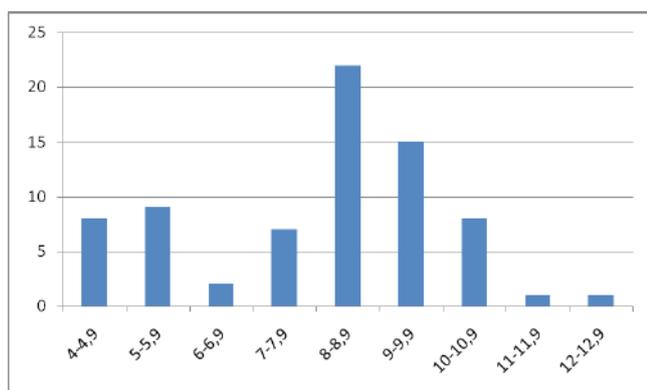


Fig. 35. Classi di taglia dell'alborella meridionale

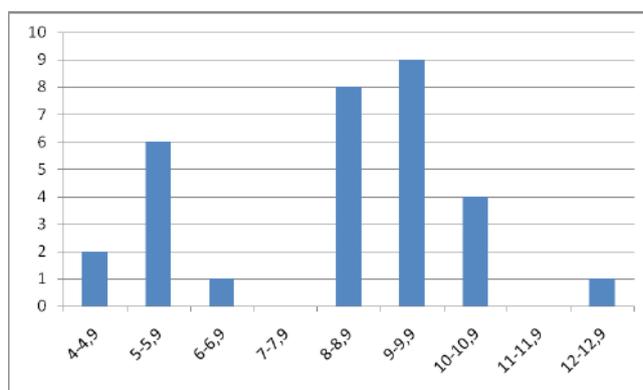


Fig. 36. Classi di taglia della rovella

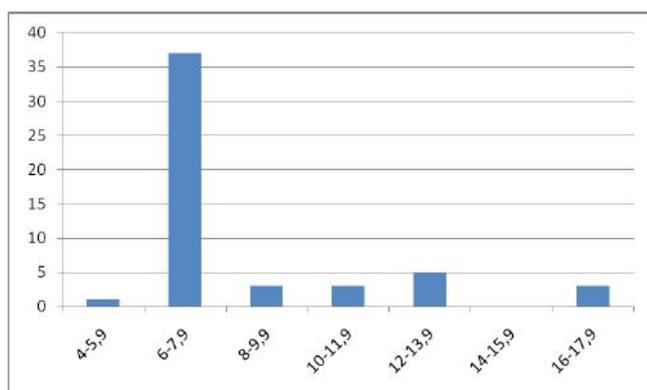


Fig. 37. Classi di taglia del barbo tiberino

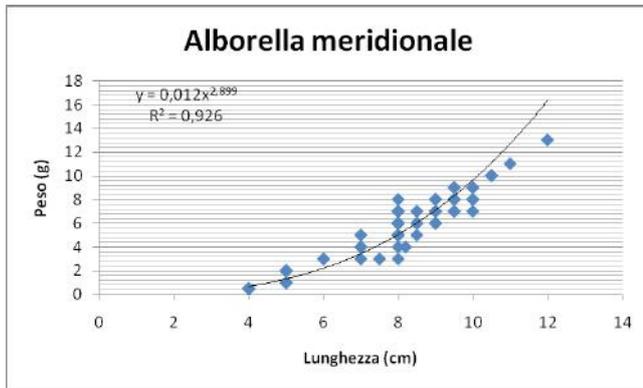


Fig. 38. Alborella meridionale: relazione lunghezza-peso

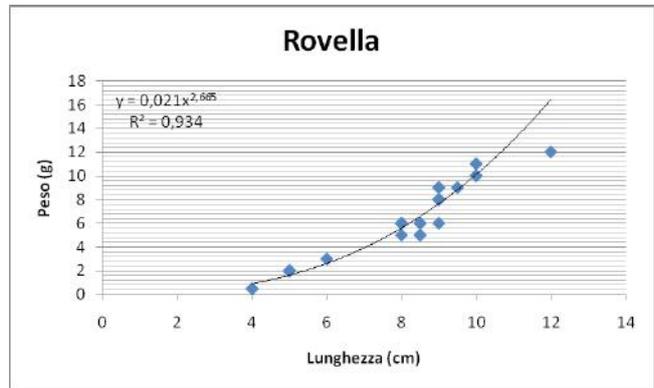


Fig. 39. Rovella: relazione lunghezza-peso.

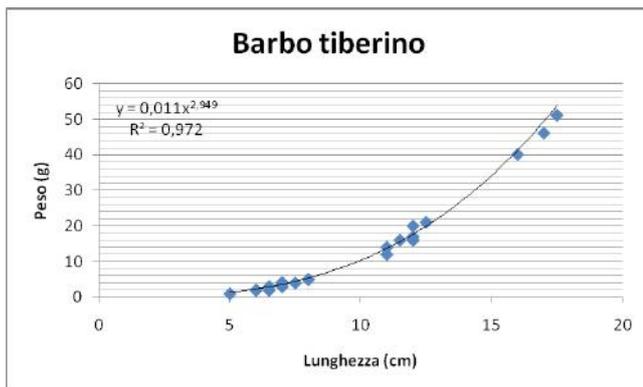


Fig. 38. Barbo tiberino: relazione lunghezza-peso

Tabella 13. Ittiofauna rilevata nella Stazione 6

Specie	N° totale individui catturati	Densità (ind/mq)	Biomassa (gr/mq)	N° classi di taglia	Struttura popolazione
Alborella meridionale	72	0,025	0,15	0	Ben strutturata
Barbo tiberino	52	0,06	0,10	6	Mal strutturata
Cavedano italiano	3	0,003	0,015	2	Mal strutturata
Rovella	21	0,036	0,22	7	Ben strutturata

3. ANALISI DELLE SPECIE RILEVATE

Complessivamente sono state rilevate 5 specie, costituite da 3 specie autoctone cavedano italiano (*Squalius squalus*), alborella meridionale (*Alburnus albidus*) e cagnetto (*Salaria fluviatilis*) e 2 specie alloctone transfaunate barbo tiberino (*Barbus tyberinus*), rovella (*Rutilus rubilio*).

Il cavedano italiano (Fig. 43) è specie endemica italiana, diffusa in tutta l'Italia dalle Alpi sino alla Sicilia e nel versante adriatico di Slovenia e Croazia; è una delle specie d'acqua dolci più comuni e diffuse, grazie alla sua ampia valenza ecologica.

Le due specie più rilevanti sono rappresentate dall'alborella meridionale e dal cagnetto.

L'alborella meridionale (Fig. 39), conosciuta anche come vulturino è specie endemica dell'Italia meridionale dove è originaria nei bacini adriatici dal Trigno al Basento, in quelli tirrenici dal Volturno all'Alento e in quelli ionici dell'Agri e del Sinni. Negli ultimi 10 anni le sue popolazioni sono diminuite del 30% a causa dell'introduzione di specie alloctone e dell'alterazione dell'habitat; per questo è ritenuta "Vulnerable" dall'IUCN (IUCN; 2018; IUCN Comitato Italiano, 2018) ed elencata nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Il cagnetto (Fig. 40) è diffuso invece in tutta l'Europa meridionale, Asia Minore e Nordafrica; in Italia la specie è presente in modo discontinuo e generalmente le popolazioni sono frammentate e localizzate. Si hanno tuttavia pochi dati sulla presenza e sulla consistenza delle popolazioni, per questo è considerata "carente di dati" dall'IUCN (IUCN Comitato Italiano, 2018).

Il barbo tiberino (Fig. 42) è specie endemica dell'Italia peninsulare, dal bacino del Serchio a sud sino ai bacini del Sele e dell'Ofanto. In questo areale, originario, il barbo tiberino è considerato "Quasi Minacciato" a livello globale (IUCN, 2018), "Vulnerabile" in Italia (IUCN Comitato Italiano, 2018) ed è incluso (come *Barbus meridionalis*) negli allegati II e V della Direttiva 92/43/CEE. Nei bacini dei fiumi Agri e Basento è invece specie alloctona transfaunata. Anche la rovela (Fig. 41) è specie endemica dell'Italia peninsulare, dal bacino del Magra a sud sino ai bacini del Bussento e dell'Ofanto. In questo areale, originario, La rovela è considerata "Quasi Minacciata" a livello globale (IUCN, 2018; IUCN Comitato Italiano, 2018), è inclusa nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE. Nei bacini dei fiumi Agri e Basento è invece specie alloctona transfaunata.

Figura 39: Alborella meridionale (*Alburnus albidus*)



Figura 40: Cagnetto (*Salaria fluviatilis*)



Figura 41: Rovella (*Rutilus rubilio*)



Figura 42: Barbo tiberino (*Barbus tyberinus*)



Figura 43: Cavedano italiano (*Squalius squalus*)



4. INDICE ISECI

L'indice ISECI è stato applicato per valutare lo stato ecologico del corso d'acqua attraverso l'analisi dell'ittiofauna presente. In particolare, visto che i corsi d'acqua oggetto d'indagine sono stati campionati in due sessioni (primaverile ed autunnale), il calcolo dell'ISECI è stato fatto considerando il risultato migliore di ogni campionamento.

Tabella 15. Risultati dell'indice ISECI e Stato Ecologico corrispondente

Stazione 1:	Stazione 2:	Stazione 3:	Stazione 4:	Stazione 5:	Stazione 6 controllo:
F. Agri a monte Sauro	F. Agri a valle Sauro	T. Sauro a monte T.Gorgoglione	T. Sauro a valle T.Gorgoglione	T. Gorgoglione Cirigliano	T. Camastra
0,28 - Scarso	0,46 - Sufficiente	0,49 - Sufficiente	0,36 - Scarso	Non calcolabile	0,36 - Scarso

La valutazione dello stato ecologico (attraverso la valutazione dell'ittiofauna) dei corsi d'acqua campionati con l'indice ISECI ha accertato una situazione ante operam (precedente all'inizio delle attività minerarie), corrispondente a uno stato ecologico Sufficiente per quanto riguarda le stazioni 2 (F. Agri a valle della confluenza col T. Sauro) e 3 (T. Sauro a monte della confluenza col T. Gorgoglione) e a uno stato ecologico Scarso per le stazioni 1 (F. Agri a monte della confluenza col T. Sauro), 4 (T. Sauro a valle della confluenza col T. Gorgoglione) e 6 (T. Camastra presso Anzi); nella stazione 5 (T. Gorgoglione presso Cirigliano) l'ISECI non è calcolabile poiché non è stata rilevata fauna ittica. (Tabella 15).

5. BIBLIOGRAFIA

- APAT, 2007. Metodi biologici per le acque. Parte I. http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/metodi_bio_acque.html.
- Bianco P.G., 2014. An update on the status of native and exotic freshwater fishes of Italy. *Journal of Applied Ichthyology*, 30: 62-77.
- Bianco P.G. & Delmastro G.B., 2011. Recenti novità tassonomiche riguardanti i pesci d'acqua dolce autoctoni in Italia e descrizione di una nuova specie di luccio. *Researches on Wildlife Conservation*, 2 (Supplement): 1-14.
- Froese R. & Pauly D. (a cura di) 2018. Fishbase. [version 6/2018] www.fishbase.org (ultimo accesso: 11.11.2018).
- 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.
- IUCN 2018. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018.1. <http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 11 November 2018.
- IUCN Comitato Italiano, 2018. Liste Rosse italiane. www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php (ultimo accesso: 11.11.2018).
- 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.
- 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.
- Perrow M.R., Côté I.M. & Evans M., 1996. Fish: 178-204 pp. In: Sutherland W.J. (a cura di), *Ecological census techniques: a handbook*. Cambridge.
- Seber G.A.F. & Le Cren E.D., 1967. Estimating population parameters from catches large relative to the population. *Journal of Animal Ecology*, 36: 631-643.
- Zerunian S., 2004. Proposta di un Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche viventi nelle acque interne italiane. *Biologia Ambientale*, 18 (2): 25-30.
- Zerunian S., 2007. Primo aggiornamento dell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche. In: *La fauna ittica dei corsi d'acqua: qualità ambientale, ricerca e conservazione della biodiversità* (Zerunian S., Genoni P. eds.). *Biologia Ambientale*, 21 (2): 43-47.

- Zerunian S., Goltara A., Schipani I. & Boz B., 2009. Adeguamento dell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche alla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE. *Biologia Ambientale*, 23 (2): 15-30.
- Zippin C. 1958. The removal method of population estimation, *Journal of wildlife management* 22: 82-90.