



**Assessore alle Politiche del Territorio**  
*Nadia Baronti*

**Progettisti:**

*Coordinatore Arch. Carla Chiodini*  
*Progettista Arch. Daniele Mazzotta*

**Responsabile del Procedimento**  
*Ing. Aldo Ianniello*

**Collaboratori tecnici:**

*Dott. For. Marco Bagnoli*  
*Ing. Lorenzo Cipriani*  
*Arch. Elisabetta Fancelli*  
*Arch. Monica Longo*  
*Arch. Savina Mazzantini*  
*Dott. For. Leonardo Petri*  
*Dott. Geol. Daniela Quirino*

**dicembre 2008**

**QC\_BIO\_05**

**Carta Ittica**

**1/1**

*Provincia di Prato*

# Carta ittica della Provincia di Prato



## Indice

Introduzione.....	3
Materiali e metodi .....	4
Le stazioni di indagine .....	20
BACINO DEL FIUME BISENZIO .....	22
Fiume Bisenzio – alto corso .....	23
Fosso di Trogola .....	29
Rio Castello .....	39
Rio Canvella .....	44
Fosso Fiumicello .....	49
Torrente Carigiola .....	54
Torrente di Fiumenta .....	59
Fosso di Rio Maggiore .....	70
Rio Meo .....	74
Fiume Bisenzio – medio corso .....	79
Torrente Torbola .....	85
Fosso dei Fornacci .....	91
Fosso di Cambiaticcio .....	96
Rio al Taglio .....	103
Rio della Nosa .....	108
Fiume Bisenzio – basso corso.....	113
BACINO DEL FIUME RENO .....	120
Rio Limentra .....	121
Torrente Setta .....	126
BACINO DEL TORRENTE OMBRONE.....	131
Torrente Ombrone .....	132
Torrente Agna .....	137
Torrente Bagnolo.....	143
Elaborazioni riassuntive .....	151
Classificazione delle acque (L.R. 7/2005).....	158
Aree di particolare interesse naturalistico .....	162
Specie necessitanti misure di protezione .....	163
Aree di crisi ambientale necessitanti interventi di recupero .....	166
Zone adatte alle attività agonistiche.....	168
Istituti ittiofaunistici.....	169
Indicazioni quali-quantitative sui ripopolamenti.....	172
Le specie ittiche della Provincia di Prato .....	174
Alborella (Alburnus alburnus alborella).....	174
Anguilla (Anguilla anguilla) .....	176

Barbo canino ( <i>Barbus meridionalis caninus</i> ) .....	178
Barbo comune ( <i>Barbus plebejus</i> ) .....	180
Carassio ( <i>Carassius carassius</i> ).....	182
Carpa ( <i>Cyprinus carpio</i> ).....	184
Cavedano ( <i>Leuciscus cephalus</i> ).....	185
Cobite ( <i>Cobitis taenia bilineata</i> ).....	187
Ghiozzo di ruscello ( <i>Gobius nigricans</i> ).....	189
Ghiozzo padano ( <i>Padogobius martensii</i> ).....	191
Gobione ( <i>Gobio gobio</i> ) .....	193
Persico sole ( <i>Lepomis gibbosus</i> ).....	195
Pesce gatto ( <i>Ictalurus melas</i> ) .....	197
Pseudorasbora ( <i>Pseudorasbora parva</i> ).....	199
Rovella ( <i>Rutilus rubilio</i> ) .....	201
Scardola ( <i>Scardinius erythrophthalmus</i> ).....	203
Scazzone ( <i>Cottus gobio</i> ).....	205
Trota fario ( <i>Salmo (trutta) trutta</i> ).....	207
Vairone ( <i>Leuciscus souffia muticellus</i> ).....	209
Allegati .....	211
Bibliografia .....	229



## Introduzione

Il presente lavoro è il risultato delle indagini compiute nell'ambito della "Carta Ittica della Provincia di Prato", finalizzata alla definizione delle caratteristiche ecologiche ed ambientali dei sistemi d'acqua dolce della provincia e dei loro popolamenti ittici.

Il documento che ne risulta si pone come obiettivo la realizzazione di un quadro conoscitivo sulla distribuzione e composizione del patrimonio ittico provinciale, con il fine ultimo di individuare gli ambiti di maggior valore e di definire successivamente le principali linee programmatiche di gestione e di tutela del patrimonio idrico.

L'obiettivo della Carta Ittica è quello di supportare con appropriate conoscenze, tecniche e scientifiche, le future pratiche gestionali degli ambienti d'acqua dolce provinciali e delle risorse ittiofaunistiche che li caratterizzano.

Ai fini della L.R. n. 7 del 3 gennaio 2005 "Gestione delle risorse ittiche e regolamentazione della pesca nelle acque interne" (che ha abrogato la L.R. n. 25 del 24 aprile 1984) art. 2 comma 2, sono considerate "acque interne quelle a monte della congiungente i punti più foranei degli sbocchi a mare dei corpi idrici, naturali o artificiali, individuata traguardando dal punto più foraneo di una sponda il punto più foraneo dell'altra".

I principali corsi d'acqua della Provincia di Prato sono stati indagati tenendo conto di vari aspetti quali la qualità delle acque, gli impatti antropici, la distribuzione dell'ittiofauna. In tal modo la carta ittica si configura come strumento integrante per la gestione del territorio.

Per la realizzazione della carta ittica è necessario raccogliere dati, secondo metodologie di base standardizzate, su una serie di stazioni distribuite sul territorio interessato dall'indagine. Tale raccolta si pone l'obiettivo sia di individuare le relazioni esistenti tra i parametri ambientali e la struttura delle comunità ittiche sia di ottenere valori di riferimento utili per il confronto con i dati che saranno raccolti nei monitoraggi successivi.

Sulla base delle informazioni raccolte si potranno fornire indicazioni su:

- zonazione o classificazione delle acque che tenga conto della reale situazione ambientale, parametro utile per differenziare le attività di pesca e la loro gestione;
- aree di particolare interesse naturalistico;
- specie che necessitano di misure di protezione;
- aree di crisi ambientale che necessitano di interventi di recupero;
- campi di gara e indicazioni su zone adatte alle attività agonistiche;
- indicazioni di tipo qualitativo sui ripopolamenti.

Il continuo evolversi e trasformarsi dell'attività alieutica e degli ambienti dulcacquicoli rende necessaria la redazione di un opportuno strumento di gestione e salvaguardia degli ecosistemi acquatici ed in particolare di tutto il patrimonio ittico presente.

## Materiali e metodi

Al fine di ricostruire un quadro di riferimento della comunità ittica e degli ambienti acquatici provinciali, è stata effettuata un'attività di raccolta dei dati pregressi e delle informazioni, con la consultazione delle seguenti fonti:

- la Provincia di Prato, in particolare l'Ufficio Pesca, per la raccolta di dati cartografici, per i dati pregressi relativi alla fauna ittica del territorio provinciale e i monitoraggi della qualità delle acque;
- l'Autorità di bacino, per consultare la pianificazione territoriale, il quadro delle criticità, eventuali progetti di rinaturalizzazione e gli studi di fattibilità di opere di sistemazione idraulica ed altri studi disponibili ([www.arno.autoridadibacino.it](http://www.arno.autoridadibacino.it));
- Associazioni di pescatori sportivi.

La scelta delle 24 stazioni di campionamento è stata effettuata in accordo con i tecnici della Provincia di Prato e secondo i seguenti ulteriori criteri:

- rappresentatività del corso d'acqua;
- importanza del tratto ai fini alieutica;
- presenza di particolari istituti di gestione (Zone di tutela ittica, Zone a regolamento specifico ecc.);
- presenza di particolari elementi di impatto antropico.

Per giungere alla determinazione della comunità ittica vocata a vivere negli ambienti acquatici in esame, la metodologia consigliata nel Piano Pesca della Regione Toscana (Regione Toscana, 2007) e dall'A.I.I.A.D. (1996) è quella di compiere indagini dirette in stazioni campione, rappresentative di una sezione di un corso d'acqua, ed in grado di rappresentare tutti gli habitat e/o microhabitat presenti in quel tratto.

In questa fase d'indagine sono stati raccolti dati morfometrici, idrologici, fisico-chimici, biologici, al fine di giungere ad una prima caratterizzazione ambientale dei corsi d'acqua in esame. L'elenco dei parametri rilevati per ciascuna stazione di campionamento fa fede, oltre che a quanto specificato nell'incarico affidato dall'Amministrazione Provinciale alla presente società, all'elenco consigliato nel Piano Pesca della Regione Toscana, in modo da uniformare i dati della Provincia di Prato con quelli delle altre province toscane.

A descrizione di ogni singola stazione di campionamento ittico sono dunque stati raccolti tutti i dati (gran parte dei quali sul campo, alcuni utilizzando invece la cartografia di supporto) riguardanti le condizioni ambientali, fisiche e biologiche del sito, indispensabili ai fini dell'applicazione degli indici di qualità e della definizione di un quadro esaustivo del tratto fluviale d'indagine, utili per la valutazione finale dello stato delle popolazioni ittiche.

I dati sono stati riportati in tabelle facilmente consultabili, ripetute per ogni stazione, e relative a:

- Inquadramento ambientale della stazione di indagine
- Parametri chimico-fisici, misurati in campo
- Classificazione della Zonazione ittica del tratto di indagine

Il documento finale sarà quindi sottoposto a Studio di Incidenza ai sensi della L.R. 56/2000 in merito ai potenziali effetti a carico dei Siti di Importanza Comunitaria presenti sul territorio provinciale.

## Inquadramento ambientale

Nella prima tabella, riportante l'inquadramento ambientale della stazione di indagine, sono descritti i seguenti parametri:

CORSO D'ACQUA	
CORSO D'ACQUA	nome del corso d'acqua indagato
LUNGHEZZA DEL CORSO D'ACQUA	espressa in m; estrapolata dalla cartografia
ORDINE FLUVIALE	1° ordine: corso che sfocia in mare; 2° ordine: immissario di un corso di 1° ordine; 3° ordine: immissario di un corso di 2° ordine...
BACINO IDROGRAFICO	bacino del Bisenzio (sottobacino dell'Arno), Bacino dell'Ombrone (sottobacino dell'Arno), Bacino del Reno
REGIME DI PESCA ATTUALE	classificazione attuale secondo L.R. 7/2005 e presenza di divieti di pesca e zone a regolamento speciale
CLASSIFICAZIONE PROPOSTA AI SENSI DELLA L.R. 7/2005 E DELL'INDICE ABACO	classificazione proposta secondo L.R. 7/2005 e in base ai risultati delle indagini e delle elaborazioni effettuate
STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	
DATA DI CAMPIONAMENTO	26-30 agosto 2007; 4-5 settembre 2007
CODICE DELLA STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	da 1 a 24
DURATA DEL CAMPIONAMENTO	tempo in cui sono state effettuate le indagini
COMUNE DI CAMPIONAMENTO	nome del comune interessato dal campionamento
LOCALITÀ	località interessata dal campionamento
COORDINATE DELLA STAZIONE	GAUSS-BOAGA
DISTANZA DALLA SORGENTE E ALTITUDINE	distanza dalla sorgente in Km e quota in m s.l.m.
PARAMETRI AMBIENTALI	
LUNGHEZZA DEL TRATTO CAMPIONATO	espressa in m
LARGHEZZA MEDIA DEL TRATTO INDAGATO	espressa in m
SUPERFICIE DELLA STAZIONE CAMPIONATA	espressa in m <sup>2</sup>
PROFONDITÀ MEDIA DEL TRATTO INDAGATO	espressa in m
MORFOLOGIA DELLA VALLE	distinta in: valle a V - valle a U - pianura
VELOCITÀ DI CORRENTE	espressa con scala 0-5: 0 = corrente nulla; 1 = corrente lenta; 2 = corrente medio - lenta; 3 = corrente media; 4 = corrente medio - forte; 5 = corrente forte
REGIME IDROLOGICO	distinto in: magra - morbida - piena
ANTROPIZZAZIONE	espressa con scala 0-5: indica l'impatto antropico sul corso dovuto sia a scarichi che a opere di regimazione (briglie, arginature, ecc...)
DISCONTINUITÀ	eventuale presenza di discontinuità naturali o artificiali (briglie, dighe, ecc...)
EMBEDDEDNESS	copertura del substrato di fondo con sedimento fine espressa con scala 0-4
OMBREGGIATURA	parte di superficie del corpo d'acqua in ombra per la maggior parte della giornata; la scala è 0-5
CARATTERIZZAZIONE DELLE SPONDE	grado di naturalità e presenza di vegetazione riparia

IFF – INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE	espresso con classi I-V per sponda sinistra e destra; indica la funzionalità ed integrità del fiume ( <i>vd par. applicazione Indice IFF</i> )
IBE – INDICE DI QUALITÀ AMBIENTALE	espresso con classi I-V; indica la qualità del corso d'acqua sulla base della comunità macrobentonica ( <i>vd par. applicazione Indice IBE</i> )
<b>ALVEO BAGNATO</b>	
UNITÀ MORFOLOGICHE DEL TRATTO CENSITO	presenza di <i>pool</i> (zone più profonde e con velocità di corrente ridotta), <i>run</i> (con profondità e velocità di corrente abbastanza omogenee e costanti), <i>riffle</i> (aree con forti increspature e turbolenze)
COVER	disponibilità e tipologie di rifugi per i pesci; presenza espressa con un punteggio da 0 a 4, delle tipologie di cover: massi, undercut, veget. riparia, veget. acquat., profondità, turbolenza, tronchi, rip-rap, cavità roccia
AREE DI FREGA	presenza di aree di frega per la fauna ittica con scala 0-3
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	copertura da 0 a 4 del substrato di fondo di: roccia (diametro > 4 m) massi (diametro 250 - 4000 mm) ciottoli (diametro 60 - 250 mm) ghiaia (diametro 2 - 60 mm) sabbia (diametro 0,6 - 2 mm) limo (diametro < 0,6 mm)

TABELLA 1: STRUTTURA TIPO DELLA SCHEDA IDENTIFICATIVA DELLE STAZIONI DI CAMPIONAMENTO INDAGATE

## Applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale I,F,F,

Il tratto fluviale ove viene localizzata la stazione di campionamento ittico è stato caratterizzato secondo quanto previsto dalla metodologia di applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale, per la valutazione della funzionalità morfoedafica e autodepurativa del tratto fluviale. Mediante l'applicazione dell'I.F.F. è possibile documentare le cause del deterioramento o della banalizzazione fluviale e raccogliere indicazioni per orientare gli interventi di riqualificazione, oltre che stimarne preventivamente l'efficacia.

Inoltre la Direttiva Europea 2000/60/CE evidenzia l'importanza di valutare, per quanto riguarda i corsi d'acqua, "gli elementi idromorfologici a sostegno degli elementi biologici". Per valutare la qualità dell'ambiente fluviale sia all'interno del corso d'acqua che delle sponde è stato utilizzato l'Indice di Funzionalità Fluviale (ANPA, 2003). Esso valuta la capacità di un corso d'acqua di resistere all'inquinamento e di autodepurarsi attraverso una serie di parametri che riguardano l'ecosistema ripario e quello acquatico; il primo infatti funge da filtro naturale agli inquinanti provenienti dal bacino, mentre il secondo ha la capacità di degradare le sostanze inquinanti che vi afferiscono. Tali funzioni di filtro e autodepurazione sono tanto più efficienti quanto più il corso d'acqua e le sue rive si trovano in condizioni naturali; il grado di naturalità viene determinato attraverso una scheda con 14 domande relative ad altrettanti parametri ambientali, per ciascuno dei quali sono fornite quattro possibili risposte alternative con relativi punteggi. Le prime 4 domande della scheda riguardano il territorio circostante e le condizioni vegetazionali delle zone perifluviali; le domande 5 e 6 si riferiscono alla ampiezza relativa dell'alveo bagnato e alla struttura fisica e morfologica delle rive; le domande 7-11 considerano la struttura dell'alveo; le domande 12-14 rilevano le caratteristiche



biologiche. Alle risposte sono assegnati pesi numerici. Dopo la compilazione della scheda, si effettua la somma dei punteggi ottenuti, determinando il valore di I.F.F. per ciascuna sponda, computando i punteggi attribuiti nella colonna centrale sia per la sponda sinistra che per quella destra. Il valore di I.F.F. può assumere un valore minimo di 14 e uno massimo di 300. Ai valori di I.F.F. ottenuti si associa il relativo Livello di Funzionalità e Giudizio di Funzionalità, che viene rappresentato con un colore di riferimento.

Domanda	Sponda	
	dx	sx
<b>1- Stato del territorio circostante</b>		
Coperto da foreste e boschi	25	25
Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	20	20
Culture stagionali in prevalenza e/o arativi misti e/o colture permanenti	5	5
Aree urbanizzate	1	1
<b>2- Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria</b>		
Presenza di formazioni arboree riparie	30	30
Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto	25	25
Presenza di formazioni arboree non riparie	10	10
Presenza di formazioni arbustive non riparie o erbacee o vegetazione assente	1	1
<b>2bis- Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria</b>		
Presenza di formazioni arboree riparie	20	20
Presenza di formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto	15	15
Presenza di formazioni arboree non riparie	10	10
Presenza di formazioni arbustive non riparie o erbacee o vegetazione assente	1	1
<b>3- Ampiezza della fascia di vegetazione perifluviale arborea ed arbustiva</b>		
Fascia di vegetazione perifluviale > 30 m	20	20
Fascia di vegetazione perifluviale 5 – 30 m	10	10
Fascia di vegetazione perifluviale 1- 5 m	5	5
Fascia di vegetazione perifluviale assente	1	1
<b>4- Continuità della fascia di vegetazione perifluviale arborea ed arbustiva</b>		
Senza interruzioni	20	20
Con interruzioni	10	10
Interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata	5	5
Suolo nudo o vegetazione erbacea rada	1	1
<b>5- Condizioni idriche dell'alveo</b>		
Larghezza dell'alveo di morbida inferiore del triplo dell'alveo bagnato		20
Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato (fluttuazioni di portata stagionali)		15
Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato (fluttuazioni di portata frequenti)		5
Alveo bagnato molto ridotto o quasi inesistente (o impermeabilizzazioni del fondo)		1
<b>6- Conformazione delle rive</b>		
Con vegetazione arborea e/o massi	25	25
Con erbe e arbusti	15	15
Con sottile strato erboso	5	5
Rive nude	1	1
<b>7- Strutture di ritenzione degli apporti trofici</b>		
Alveo con grossi massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati o canneto o idrofite		25
Massi e/o rami con depositi di sedimento (o canneto o idrofite rade e poco estese)		15
Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene o assenza di canneto e idrofite		5
Alveo di sedimenti sabbiosi senza alghe o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1
<b>8- Erosione delle rive</b>		
Poco evidente e non rilevante	20	20
Solamente nelle curve o nelle strettoie	15	15
Frequente con scavo delle rive e delle radici	5	5
Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1	1
<b>9- Sezione trasversale</b>		
Naturale		15
Naturale con lievi interventi artificiali		10
Artificiale con qualche elemento naturale		5

Domanda	Sponda	
	dx	sx
Artificiale	1	
<b>10- Struttura del fondo dell'alveo</b>		
Diversificato e stabile	25	
A tratti mobile	15	
Facilmente mobile	5	
Artificiale o cementato	1	
<b>11- Raschi, pozze e meandri</b>		
Ben distinti, ricorrenti	25	
Presenti a distanze diverse e con successione irregolare	20	
Lunghe pozze che separano corti raschi o viceversa, pochi meandri	5	
Meandri, raschi e pozze assenti, percorso raddrizzato	1	
<b>12- Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso turbolento</b>		
Periphyton rilevabile solo al tatto e scarsa copertura di macrofite	15	
Periphyton scarsamente sviluppato e copertura macrofita limitata	10	
Periphyton discreto o scarsamente sviluppato con elevata copertura di macrofite	5	
Periphyton spesso, o discreto con elevata copertura di macrofite	1	
<b>12bis- Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso laminare</b>		
Periphyton poco sviluppato e scarsa copertura di macrofite tolleranti	15	
Periphyton discreto con scarsa copertura di macrofite tolleranti, o scarsamente sviluppato con limitata copertura di macrofite tolleranti	10	
Periphyton discreto o poco sviluppato con significativa copertura di macrofite tolleranti	5	
Periphyton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
<b>13- Detrito</b>		
Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi	15	
Frammenti vegetali fibrosi e polposi	10	
Frammenti polposi	5	
Detrito anaerobico	1	
<b>14- Comunità macrobentonica</b>		
Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale	20	
Sufficientemente diversificata, ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso	10	
Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento	5	
Assenza di una comunità strutturata; pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento	1	

TABELLA 2: SCHEDA DI VALUTAZIONE IFF

Per applicare il metodo l'operatore si deve recare sul corso d'acqua da indagare e attribuire i punteggi sulla base delle osservazioni richieste dalla scheda; quindi viene effettuata la somma di tali punteggi e si giunge ad un risultato finale che può essere tradotto in una corrispondente classe di qualità e nel rispettivo giudizio. Alcuni parametri devono essere valutati separatamente per le due sponde, quindi si otterranno due giudizi finali, uno riferito alla sponda destra ed uno a quella sinistra.

Livello di funzionalità	Punteggio	Giudizio
I	261-300	Ottimo
I-II	251-260	Intermedio
II	201-250	Buono
II-III	181-200	Intermedio
III	121-180	Mediocre
III-IV	101-120	Intermedio
IV	61-100	Scadente
IV-V	51-60	Intermedio
V	14-50	Pessimo

TABELLA 3: LIVELLI DI FUNZIONALITÀ DELL'IFF

## Applicazione dell'Indice Biotico Esteso IBE

L'Indice Biotico Esteso, IBE, (Ghetti, 1997) è basato sull'analisi qualitativa della comunità macrobentonica, rappresentata prevalentemente da Insetti, Oligocheti, Crostacei, Irudinei, e Molluschi che vivono a stretto contatto con il fondo del fiume. In particolare, l'indice mette in relazione lo stato di salute dell'ecosistema fluviale alla diversa sensibilità di alcuni gruppi di macroinvertebrati, la cui presenza-assenza costituisce una prima indicazione sull'entità del degrado ambientale, nonché al numero complessivo di unità sistematiche (*taxa*) che costituiscono la comunità macrobentonica e che di norma diminuisce in presenza di inquinamento. La sua applicazione consente di valutare il grado d'integrità ambientale di un corso d'acqua e di attribuirlo, mediante l'assegnazione di un punteggio, ad una determinata classe di qualità biologica. La raccolta degli invertebrati avviene tramite un retino con manico e si esegue campionando più punti all'interno del corso d'acqua in modo che siano sondati tutti i diversi ambienti contenuti; il campione raccolto viene preservato con l'aggiunta di formalina e analizzato in laboratorio con l'ausilio di uno stereomicroscopio. Le modalità di campionamento seguite sono quelle previste dalla metodologia raccomandata per l'applicazione dell'indice IBE (Ghetti, 1997). Il campione raccolto è stato sottoposto sul campo a separazione, classificazione e diagnosi preliminare, come descritto nella metodologia per l'applicazione dell'IBE (Ghetti, 1997) e conservato in alcol 70%. Ciascun individuo prelevato viene identificato con il livello sistematico (genere o famiglia) richiesto dal metodo. La determinazione del valore di indice IBE si basa su una tabella a doppia entrata: le righe riportano come intestazione i diversi gruppi di macroinvertebrati elencati in ordine decrescente di sensibilità agli effetti delle variazioni ambientali; le colonne riportano come intestazione gli intervalli numerici che fanno riferimento al numero complessivo di unità sistematiche ritrovate durante il campionamento nel tratto in oggetto. Incrociando la riga corrispondente al gruppo sistematico più sensibile rinvenuto con la colonna relativa al numero complessivo di unità sistematiche rinvenute, si ricava il punteggio IBE, cui corrisponde una classe di qualità delle acque e un giudizio sintetico. È importante ricordare che la valutazione della qualità biologica delle acque correnti attraverso l'indice IBE è uno strumento complementare a quello della tradizionale analisi dei parametri chimico-fisici. L'analisi chimica valuta la qualità delle acque relativa all'istante in cui è stato prelevato il campione, quindi se l'apporto di sostanze inquinanti è saltuario nel tempo è possibile che l'inquinamento non sia rilevato se il prelievo non è contemporaneo ad esso. L'Indice IBE invece rileva anche i fenomeni di inquinamento avvenuti in passato, purché compresi nella durata di vita degli organismi che prende in esame.

IBE	Classe	Qualità dell'acqua	Giudizio dell'ambiente
10+	I	buona	non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile
8-9	II	accettabile	con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione
6-7	III	dubbia	inquinato o comunque alterato
4-5	IV	critica	molto inquinato o comunque molto alterato
0-1-2-3	V	molto critica	fortemente inquinato o fortemente alterato

TABELLA 4: CLASSI DI QUALITÀ IBE



FIGURA 1: CAMPIONAMENTO DI MACROINVERTEBRATI ESEGUITO PRESSO IL RIO MEO E IL FIUME BISENZIO

Le famiglie di macroinvertebrati bentonico sono stati inoltre usati come indicatori della vocazionalità ittica a Salmonidi o a Ciprinidi dei corsi d'acqua indagati, secondo l'elenco di seguito riportato (Nemo, 1997).

	ZONA A SALMONIDI	ZONA A CIPRINIDI
PLECOTTERI	Leuctridae	-
PLECOTTERI	Perlidae	-
PLECOTTERI	Nemouridae	-
PLECOTTERI	Capnidae	-
PLECOTTERI	Perlidae	-
EFEMEROTTERI	Heptageniidae	Baetidae
EFEMEROTTERI	Leptophlebiidae	Caenidae
EFEMEROTTERI	Ephemerellidae	Potamantidae
EFEMEROTTERI	-	Siphonuridae
TRICOTTERI	Rhyacophilidae	Leptoceridae
TRICOTTERI	Philopotamidae	Hydroptilidae
TRICOTTERI	Glossosomatidae	-
TRICOTTERI	Odontoceridae	-
COLEOTTERI	Elmidae	Dytiscidae
COLEOTTERI	Hydraenidae	Helptidae
COLEOTTERI	Elodidae	-
DITTERI	Simuliidae	Chironomidae
DITTERI	Blepharoceridae	Culicidae
DITTERI	Psychodidae	Tabanidae
ETEROTTERI	-	Stratiomyidae
ETEROTTERI	-	Corixidae
ETEROTTERI	-	Notonectidae

TABELLA 5: FAMIGLIE DI MACROINVERTEBRATI INDICATRICI DELLA ZONA A SALMONIDI E INDICATRICI DELLA ZONA A CIPRINIDI (NEMO, 1997)



FIGURA 2: RHYACOPHILIDAE, LEUCTRIDAE E BAETIDAE



## Misurazione di parametri chimico-fisici

In ogni stazione di indagine sono stati misurati i parametri chimico-fisici necessari all'applicazione dell'algoritmo ABACO, per definire la zonazione dei corsi d'acqua.

Attraverso sonde da campo, accuratamente tarate, sono stati infatti misurati:

PARAMETRI CHIMICO-FISICI	
ORA	ora della misurazione
TEMPERATURA	espressa in °C
OSSIGENO DISCIOLTO	espresso in mg/l
SATURAZIONE DELL'OSSIGENO DISCIOLTO	espressa come percentuale
PH	espresso in unità tra 0 e 14
CONDUCIBILITÀ A TEMPERATURA AMBIENTE	espressa in $\mu\text{S}/\text{cm}$

TABELLA 6: STRUTTURA TIPO DELLA TABELLA DEI DATI CHIMICO-FISICI RILEVATI IN CORRISPONDENZA DI OGNI STAZIONE



FIGURA 3: SONDE PORTATILI PER LA MISURAZIONE DEI PARAMETRI CHIMICO-FISICI

## Zonazione ittica

Per ogni stazione di campionamento è riportata una tabella in cui si specifica il distretto zoogeografico di appartenenza e la classificazione della zonazione ittica del tratto in esame, effettuata attraverso l'applicazione dell'indice ABACO.

ZONAZIONE ITTICA	
DISTRETTO ZOOGEOGRAFICO	distretto Tosco-Laziale (Sottobacini dell'Arno) distretto Padano-Veneto (Bacino del Reno)
INDICE ABACO	$\geq 85$ zona superiore a Salmonidi 60-84 zona inferiore a Salmonidi < 60 zona a Ciprinidi
ZONAZIONE	Zona a Ciprinidi Zona inferiore a Salmonidi Zona superiore a Salmonidi

TABELLA 7: STRUTTURA TIPO DELLA TABELLA IDENTIFICATIVA DEL DISTRETTO ZOOGEOGRAFICO E DELLA ZONAZIONE ITTICA DI OGNI STAZIONE DI CAMPIONAMENTO

Un corso d'acqua può essere interpretato come una serie di ecosistemi definiti da un insieme di cambiamenti delle condizioni ambientali, dalla sorgente alla foce (velocità di corrente, granulometria del substrato,

portata, temperatura, ossigenazione, nutrienti disciolti, ecc...), che ne influenzano la colonizzazione da parte delle comunità biologiche.

Nell'ambito degli studi sulla distribuzione della fauna ittica delle acque correnti, vengono in genere individuate le "zone ittiche" che si susseguono dalla sorgente alla foce dei corsi d'acqua. Tale zonizzazione del fiume assume un rilevante valore pratico, soprattutto ai fini della gestione dell'attività alieutica, ma è utile ricordare che essa rappresenta una schematizzazione semplificativa di una realtà più complessa e che tra una zona e la successiva esiste sempre un ecotono, talvolta anche piuttosto esteso, dove le caratteristiche delle due zone limitrofe sono entrambe presenti. È quindi importante porsi correttamente gli obiettivi per cui si ritiene utile procedere alla classificazione e scegliere adeguatamente i siti dove condurre le relative analisi. Le acque interne della Toscana, dall'entrata in vigore della precedente Legge Regionale (L.R. 25/84), sono state classificate, per fini amministrativi e gestionali, in zone a Salmonidi, zone a Ciprinidi e zone ad acque salmastre.

### Indice ABACO

Per individuare le zone ittiche, nel presente studio è stato utilizzato il medesimo metodo applicato dalla Regione Toscana, il metodo ABACO, strumento di analisi complesso, in grado di consentire una valutazione oggettiva e ripetibile. Esso consiste in un algoritmo che utilizza una serie di 20 parametri chimico-fisici, ambientali, biologici e popolazionistici, relativi ai popolamenti salmonicoli. Nonostante sia calibrato per valutare la salmonicità degli ambienti in studio, il metodo ABACO consente di individuare anche gli ambienti di transizione tra la zona della trota e quella dei Ciprinidi reofili.

Zona	Descrizione	ABACO	Specie caratterizzanti
a Salmonidi superiore	ambienti integri, ottima qualità delle acque (limpide, ben ossigenate e oligotrofiche)	≥ 85	trota fario e/o scazzone
a Salmonidi inferiore	buona qualità delle acque, con alternanza di tratti a corrente più o meno veloce, acqua limpida, ben ossigenata e non supera mai 16-17 °C	60-84	trota fario e vairone
a Ciprinidi superiore	acque limpide, soggette a torbide di breve durata, e discretamente ossigenate, alternanza di tratti a corrente veloce o calma, fondo con ghiaia fine e sabbia, temperatura acqua < 20 °C, moderata presenza di macrofite	< 60	barbo e ghiozzo di ruscello
a Ciprinidi inferiori	acque fortemente torbide, moderatamente ossigenate, velocità corrente bassa, fondo fangoso, temperatura acqua fino a 25 °C, abbondante presenza di macrofite	< 60	carpa e tinca

TABELLA 8: ZONAZIONE ITTICA SECONDO IL CRIP

### Distretti zoogeografici

Per meglio comprendere lo stato attuale dell'ittiofauna che caratterizza le acque della provincia, è opportuno descrivere brevemente la composizione originaria e naturale del popolamento ittico delle acque interne del Centro Italia. Nel territorio provinciale si riconoscono due distretti zoogeografici ben distinti per quanto riguarda l'ittiofauna: il distretto Tosco-Laziale, che occupa larga parte della regione, rappresentato dai fiumi che sfociano nel mar Tirreno, e quello Padano-Veneto, costituito dai tratti montani dei fiumi che terminano

nel mar Adriatico. I due distretti hanno specie ittiche caratteristiche e distintive. A seguito dell'attività antropica, si è però verificato il passaggio di specie da un distretto all'altro (transfaunazione), per lo più da quello Padano-Veneto verso quello Tosco-Laziale, in origine caratterizzato da un minor numero di taxa. Specie autoctone del territorio italiano diventano quindi alloctone (o non presenti in origine) quando si spostano da un distretto all'altro. Infine sul territorio regionale sono state introdotte in periodi più o meno recenti specie estranee alla fauna ittica italiana, come il siluro, che hanno ulteriormente complicato la situazione ittiofaunistica regionale (Regione Toscana, 2007).

Tutte le specie autoctone, nei distretti di appartenenza, devono essere oggetto di adeguata tutela, perché, negli ultimi anni, si è assistito ad una continua riduzione del loro areale, anche a seguito dell'introduzione di specie alloctone. Per quanto riguarda invece le specie transfaunate, in particolare dall'area Padano-Veneta a quella Tosco-Laziale, è importante sottolineare che molte di queste sono ormai divenute parte integrante delle comunità ittiche toscane, rivestendo spesso una grande importanza ai fini dell'attività alieutica, come nel caso del barbo comune (*Barbus plebejus*). Secondo il Piano ittico Regionale, dunque, tali specie sono ugualmente meritevoli di tutela anche se, in origine, non erano presenti in tutto il territorio regionale. Il Regolamento attuativo della L.R. 7/2005, prevede, d'altra parte, già forme di tutela per alcune di queste specie come il barbo comune o il persico reale.

Pertanto, all'interno del distretto zoogeografico Tosco-Laziale si individua la presenza di tre gruppi di specie:

1. Specie **autoctone** del distretto zoogeografico e come tali di particolare valore naturalistico e da tutelare e proteggere;
2. Specie autoctone del distretto Padano-Veneto, ma transfaunate in quello Tosco-Laziale e indicate come **trasferite**. Alcune di queste, introdotte da oltre un secolo sul territorio regionale, sono ritenute degne di opportune misure di tutela e gestione ai fini della rinnovabilità della risorsa alieutica;
3. Specie **alloctone** per il territorio italiano e regionale ed introdotte in tempi recenti. Per queste specie è opportuno attivare adeguate forme di controllo.

#### DISTRETTO TOSCO-LAZIALE

Famiglia	Specie autoctone	Nome comune
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguilla
ATERINIDAE	<i>Atherina boyeri</i>	Latterino
BLENNIDAE	<i>Salaria fluviatilis</i>	Cagnetta
CLUPEIDAE	<i>Alosa fallax</i>	Cheppia
CYPRINIDAE	<i>Barbus tyberinus</i>	Barbo tiberino
	<i>Leuciscus cephalus</i>	Cavedano
	<i>Leuciscus lucumonis</i>	Cavedano etrusco
	<i>Leuciscus souffia</i>	Vairone
	<i>Rutilus rubilio</i>	Rovella
	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Scardola
	<i>Tinca tinca</i>	Tinca
CYPRINODONTIDAE	<i>Aphianus fasciatus</i>	Nono
COTTIDAE	<i>Cottus gobio</i>	Scazzone
ESOCIDAE	<i>Esox lucius</i>	Luccio
GOBIDAE	<i>Gobius nigricans</i>	Ghiozzo di ruscello
GASTEROSTEIDAE	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Spinarello
SALMONIDAE	<i>Salmo (trutta) macrostigma</i>	Trota macrostigma
<b>ALTRE SPECIE DI INTERESSE</b>		
POTAMIDAE	<i>Potamon fluviatile</i>	Granchio di fiume
ASTACIDAE	<i>Austropotamobius pallipes</i>	Gambero di fiume

<b>DISTRETTO PADANO-VENETO</b>		
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguilla
BLENNIDAE	<i>Salaria fluviatilis</i>	Cagnetta
CLUPEIDAE	<i>Alosa fallax</i>	Cheppia
CYPRINIDAE	<i>alburnus alburnus alborella</i>	Alborella
	<i>Barbus plebejus</i>	Barbo padano
	<i>Barbus meridionalis</i>	Barbo canino
	<i>Chondrostoma genei</i>	Lasca
	<i>Chondrostoma soetta</i>	Savetta
	<i>Gobio gobio</i>	Gobione
	<i>Leuciscus cephalus</i>	Cavedano
	<i>Leuciscus souffia</i>	Vairone
	<i>Rutilus aula</i>	Triotto
	<i>Rutilus pigus</i>	Pigo
	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Scardola
	<i>Tinca tinca</i>	Tinca
CYPRINODONTIDAE	<i>Aphianus fasciatus</i>	Nono
COTTIDAE	<i>Cottus gobio</i>	Scazzone
COBITIDI	<i>Cobitis taenia</i>	Cobite comune
ESOCIDAE	<i>Esox lucius</i>	Luccio
GASTEROSTEIDAE	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Spinarello
GOBIDI	<i>Padogobius martensii</i>	Ghiozzo padano
SALMONIDAE	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	Trota fario
	<i>Salmo (trutta) marmoratus</i>	Trota marmorata
<b>ALTRE SPECIE DI INTERESSE</b>		
POTAMIDAE	<i>Potamon fluviatile</i>	Granchio di fiume
ASTACIDAE	<i>Austropotamobius pallipes</i>	Gambero di fiume

TABELLA 9: ELENCO DELLE SPECIE AUTOCTONE DEI 2 DISTRETTI ZOOGEOGRAFICI

L'introduzione di "pesce bianco" ha causato un processo di "padanizzazione" dei bacini dell'area Tosco-Laziale.

Secondo alcuni Autori, le popolazioni di scardola presenti in Italia centro-meridionale apparterebbero alla specie *S. scardafa* (Bianco, 1990, 1993 in Zerunian 2004); in questa sede, tuttavia, le popolazioni di scardola censite verranno attribuite alla specie *S. erythrophthalmus*, considerando insufficienti gli elementi a favore di tale separazione tassonomica. Le popolazioni di *S. erythrophthalmus* sono quindi ritenute autoctone nel distretto Tosco-Laziale.

Pertanto, nel presente studio le specie: **alborella, barbo comune, barbo canino, cobite comune, ghiozzo padano, gobione e trota fario** verranno considerate "specie trasferite o transfaunate", mentre le specie: **anguilla, cavedano, ghiozzo di ruscello, rovello, scardola, scazzone e vairone** vengono considerate specie autoctone e pertanto naturalmente presenti nel distretto Tosco-Laziale. Le specie: **carassio, persico sole, pesce gatto e pseudorasbora** sono invece di origine alloctona.

## Campionamento ittico

È stata compiuta una sola campagna di monitoraggio, concentrata nei periodi di magra fluviale estiva, quando le condizioni idrologiche consentono una maggiore operatività e in particolare rappresenta il periodo migliore per effettuare campionamenti volti a caratterizzare in maniera esaustiva la struttura demografica delle popolazioni ittiche: la gran parte delle specie appartenenti alla famiglia dei Ciprinidi e le specie anadrome si riproducono infatti nel periodo tardo primaverile – estivo. Lo scopo del campionamento deve



essere in primo luogo quello di definire, in una determinata area, l'abbondanza e la composizione in specie della comunità ittica e la struttura in taglia o in età delle popolazioni.

Per lo svolgimento dei campionamenti ittici è stata impiegata la tecnica dell'elettropesca, in quanto essa si propone come la meno selettiva e quella maggiormente in grado di garantire che le diverse specie ittiche siano catturate in proporzione alla loro abbondanza relativa.



FIGURA 4: ELETTROPESCA DA BARCA SUL F. OMBRONE ED ELETTROPESCA CON STORDITORE SPALLABILE SUL F. BISENZIO



FIGURA 5: ELETTROPESCA CON STORDITORE SPALLABILE SUL F. BISENZIO E SUL T. RIO MAGGIORE

Laddove le dimensioni dell'alveo e la portata del fiume lo rendono possibile, il monitoraggio della fauna ittica è stato compiuto mediante elettropesca praticata procedendo a piedi nel fiume e coprendo tutta la sezione dell'alveo. Qualora la stazione non sia risultata campionabile a piedi, il campionamento è stato effettuato da natante.

Tutte le operazioni di campionamento ed analisi dell'ittiofauna sono stati di tipo conservativo ed al termine delle operazioni di misura tutti gli esemplari catturati sono stati reimmessi nel corso d'acqua nel medesimo sito di cattura. Sugli esemplari di pesci campionati, o su congrui sottocampioni se si tratta di popolazioni particolarmente abbondanti, sono state compiute le seguenti rilevazioni:

- identificazione della specie (su tutti i pesci campionati)
- misurazione della lunghezza totale (ittiometro – precisione  $\pm 1$  mm); per un congruo sottocampione delle popolazioni più abbondanti



- peso corporeo (precisione  $\pm 1$  g), per un congruo sottocampione delle popolazioni più abbondanti;
- valutazione dello stato di salute generale dell'animale e della presenza di anomalie nell'aspetto e nel comportamento visibili ad un'osservazione superficiale.



FIGURA 6: ATTIVITÀ DI CAMPO (ALTO) E MISURAZIONE DI LUNGHEZZA E PESO DI UNA FARIO (SOTTO)

#### Elaborazione dei dati sulla fauna ittica

I dati acquisiti per ciascuna popolazione hanno permesso di elaborare:

- composizione in specie della comunità ittica in ciascuna stazione;
- indici di ricchezza in specie e biodiversità relativi alla comunità ittica;
- struttura di comunità espressa con una stima dell'abbondanza relativa delle singole specie;
- struttura di comunità espressa in densità (n/mq) e biomassa (kg/mq);
- struttura demografica delle popolazioni più numerose in classi di lunghezza.

Per ciascuna stazione di campionamento sono state realizzati tabelle e grafici riportanti i dati relativi alla fauna ittica, come specificato di seguito.



FIGURA 7: TROTE FARIO

FAUNA ITTICA	
CATTURABILITÀ	espressa con scala 0-4: 0 = nulla, 1 = scarsa, 2 = discreta, 3 = buona, 4 = ottima
ELENCO SPECIE PRESENTI	elenco delle specie ittiche campionate
SPECIE AUTOCTONE E ALLOCTONE	% delle specie autoctone, trasferite e alloctone campionate
INDICE DI MARGALEV	È un indice di ricchezza in specie il cui valore cresce se il numero di specie è grande rispetto al numero di individui. $d = (S-1)/\log N$ S = numero di specie N = numero di individui
INDICE DI DIVERSITÀ DI SIMPSON	Il valore dell'indice varia da 0 a 1 e decresce se uno o più valori di $n_i$ sono grandi rispetto agli altri. $C = 1 - \sum (n_i/N)^2$ $n_i$ = dimensione di ciascuna specie (numero, biomassa, ecc.) N = dimensione totale della comunità
INDICE DI DIVERSITÀ DI SHANNON	A parità di numero di specie, il valore dell'indice cresce al crescere dell'eterogeneità; a parità di eterogeneità cresce al crescere del numero di specie. $H = -\sum P_i \log P_i$ $N_i$ = dimensione di ciascuna specie (numero, biomassa, ecc.) N = dimensione totale della comunità $P_i$ = probabilità di importanza per ciascuna specie $= n_i/N$

TABELLA 10: DATI RELATIVI ALLA FAUNA ITTICA

Per conoscere una comunità è necessario descriverne la diversità, stimando la ricchezza (*richness*) e l'omogeneità (*evenness*) delle specie che la compongono. La ricchezza, chiamata densità di specie, è basata sul numero di specie presenti, in rapporto al numero di individui; l'omogeneità è basata sulla relativa abbondanza di specie e sul grado della loro dominanza o rarità. L'indice di Margalev stima la ricchezza in specie mentre gli indici di Simpson e di Shannon sono indici di diversità. Questi ultimi sono espressioni matematiche relative ai rapporti specie-importanza e vengono usati per stimare la diversità delle specie in una comunità, esprimendo con un unico valore sia la ricchezza che l'omogeneità. A differenza dell'indice di Shannon, che può variare tra 0 e  $\infty$ , l'indice di Simpson è compreso tra 0 e 1.

Per stimare l'abbondanza relativa delle singole specie, tenendo conto anche del loro ruolo ecologico e non solo della loro abbondanza numerica (1 predatore vale come 10 prede) si è attribuito ad ogni popolazione un indice di abbondanza semiquantitativo secondo Moyle (1982) definito come segue:

1	scarso
2	presente
3	frequente
4	abbondante
5	molto abbondante

TABELLA 11: INDICE DI ABBONDANZA

Per le specie più abbondanti è stata studiata la struttura di popolazione, attraverso la realizzazione di un grafico di distribuzione in classi di lunghezza degli individui campionati. La struttura di popolazione si valuta attraverso l'abbondanza relativa tra individui giovani di un anno di vita o meno (detti anche "0+"), giovani di oltre un anno di vita (detti anche "individui subadulti") e adulti, cioè pesci sessualmente maturi, che in genere hanno almeno tre anni di vita. Lo stato di salute di una popolazione dipende, infatti, non solo dalla sua abbondanza numerica, ma anche da un corretto rapporto di equilibrio tra individui delle diverse età: una popolazione costituita quasi esclusivamente da giovani indica o una situazione di espansione demografica, oppure la presenza di problemi ambientali che non consentono la presenza di pesci di maggiore taglia, o ancora un eccessivo prelievo di adulti operato dalla pesca; questo si può tradurre in una grave limitazione per la possibilità di riproduzione naturale nel tratto, venendo a scarseggiare o a mancare i riproduttori fino a quando i giovani presenti avranno la possibilità di raggiungere la maturità sessuale. Viceversa, una popolazione con pochi giovani indica la presenza di problemi per il successo della riproduzione naturale a livello di sopravvivenza di uova o avannotti.

Per quanto riguarda il presente studio, è stato adottato un indice che mostra come gli individui raccolti nel campionamento si distribuiscono nelle varie classi di età.

1	Popolazione strutturata ed abbondante
2	Popolazione strutturata ma con un numero limitato di individui
3	Popolazione non strutturata – dominanza di individui giovani
4	Popolazione non strutturata – dominanza di individui adulti
5	Nessuno o pochi esemplari ittici rispetto a quanto atteso

TABELLA 12: INDICE E LIVELLO DI STRUTTURA DI POPOLAZIONE

L'accrescimento ponderale delle principali specie ittiche è stato studiato attraverso la costruzione della curva di relazione Lunghezza-Peso, una relazione matematica di potenza, che permette di risalire al peso di un pesce nota la sua lunghezza:

$$P = a L^b$$

con le variabili  $P$  = peso (g),  $L$  = lunghezza (cm) ed i coefficienti  $a$ ,  $b$  che caratterizzano l'accrescimento dei pesci in quel determinato ambiente. Il coefficiente  $b$  in condizioni normali di sviluppo assume un valore circa uguale a 3, e generalmente cade nell'intervallo 2,5-3,5 (Schreck & Moyle, 1990): un coefficiente  $b$ , pari a 2,3, è nettamente minore di 3 ed evidenzia uno sviluppo in peso delle diverse classi di lunghezza inferiore ai valori normali.

Tale relazione, che fornisce importanti indicazioni sugli stati di sviluppo corporeo dei pesci, si ottiene attraverso un'analisi matematica di regressione esponenziale di un campione di dati di lunghezze e pesi.

Confronti interspecifici o interstock possono essere effettuati utilizzando come parametro di paragone il coefficiente  $a$  solo a parità del valore di  $b$ .

Pertanto, ponendo  $b=3$ , e quindi assumendo condizioni di crescita isometrica (crescita nella quale la forma non cambia sensibilmente durante lo sviluppo) per tutte le specie esaminate, il coefficiente  $a$  diviene utilizzabile come parametro di confronto tra popolazioni e viene detto "Coefficiente di Condizione di Fulton  $K$ ", calcolato secondo la formula:

$$K = (P / L^3) * 100$$



K è indice dello stato di benessere di una popolazione. In genere una popolazione in buono stato possiede un K prossimo a 1, ma il suo valore medio dipende anche dalla forma corporea del pesce, diventando minore di 1 nelle specie molto affusolate come l'alborella o il vairone e superiore a 1 nelle specie più tozze come il ghiozzo. All'interno di una stessa specie, K varia in relazione a una serie di fattori, quali il sesso, l'età, lo stadio di sviluppo sessuale e le condizioni ambientali e nutrizionali.

Riassumendo:

**K = Coefficiente di Condizione di Fulton** =  $\text{Peso totale} / \text{Lunghezza}^3$

*è condizionato dalla taglia degli individui*

**a = Coefficiente di Condizione Allometrico** =  $\text{Peso totale} / \text{Lunghezza}^b$  (es.  $b=2,6$ )

*è invariante rispetto alla taglia*

I dati sulla fauna ittica, unitamente ai risultati dell'applicazione dell'indice IFF e dell'indice IBE, oltre che dell'algoritmo ABACO, consentono dunque di:

- classificare le acque provinciali in base alla L.R. 7/2005
- individuare aree di particolare interesse naturalistico
- individuare specie necessitanti di misure di protezione
- individuare aree di crisi ambientale necessitanti di interventi di recupero
- indicare zone adatte alle attività agonistiche
- dare indicazioni circa l'ubicazione degli istituti ittiofaunistici (zone di protezione, zone di frega, e zone a regolamento specifico)
- dare indicazioni qualitative e quantitative sui ripopolamenti

Si ricorda, inoltre, che, secondo quanto riportato in Allegato B della Direttiva Habitat 92/43/CEE, le seguenti specie animali acquatiche, presenti in Provincia di Prato, risultano protette:

Nome comune	Nome scientifico
Gamberetto d'acqua dolce	<i>Palaemonetes antennarius</i> (H. Milne Edwards, 1837)
Gambero d'acqua dolce	<i>Austropotamobius pallipes</i> (Faxon, 1914)
Scazzone	<i>Cottus gobio</i> (Linnaeus, 1758)
Vairone	<i>Leuciscus souffia muticellus</i> (Bonaparte, 1837)
Ghiozzo di ruscello	<i>Gobius nigricans</i> (Canestrini, 1867)
Rovella	<i>Rutilus rubilio</i> (Bonaparte, 1837)

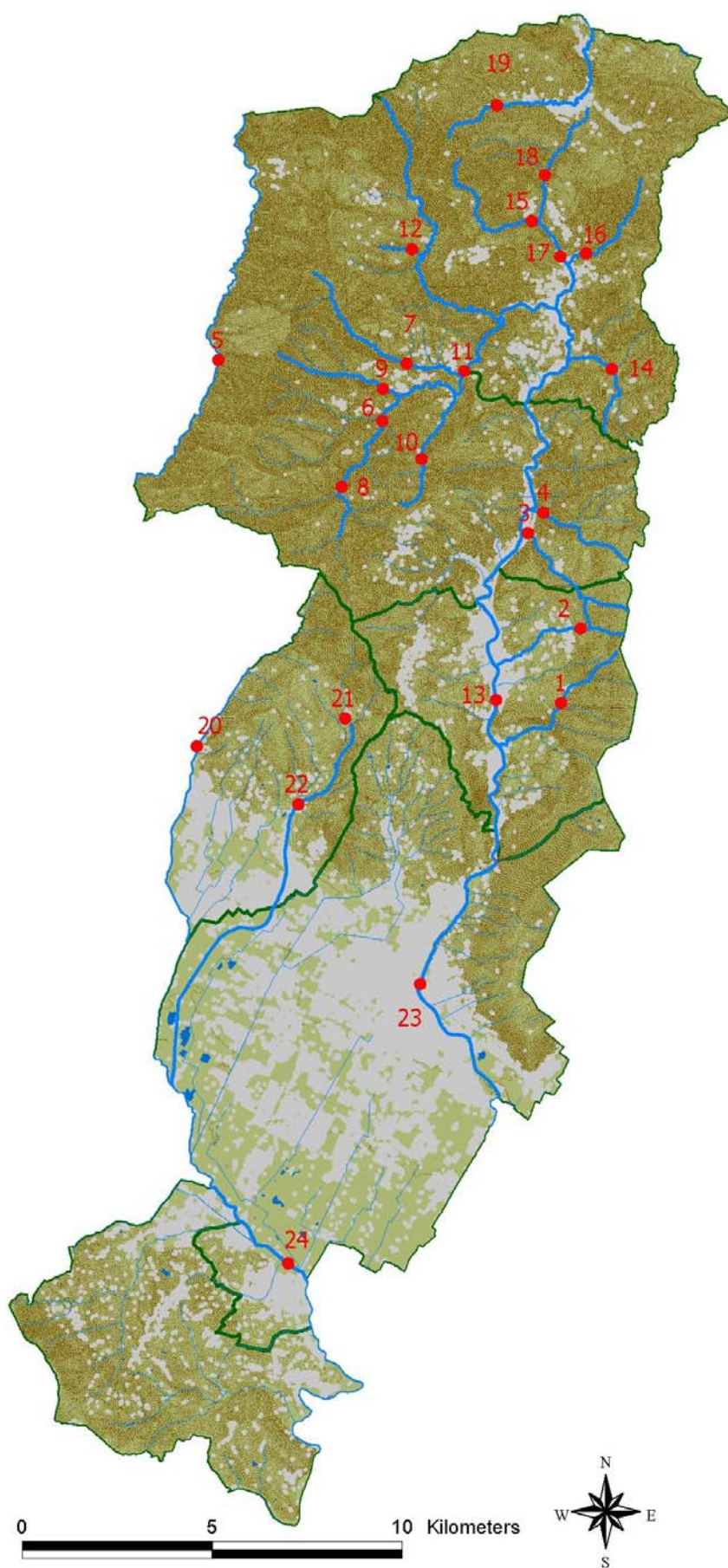
TABELLA 13: SPECIE RIPORTATE IN ALLEGATO B DELLA DIRETTIVA HABITAT 92/43/CEE

## Le stazioni di indagine

I corsi d'acqua sui quali sono state effettuate le indagini dirette sono stati scelti con l'intento di coprire il più possibile il reticolo idrico principale; sono stati selezionati 19 corsi d'acqua. Le campagne di campionamento sono state svolte dal 27 al 30 agosto 2007 e dal 4 al 5 settembre 2007, per un totale di 24 stazioni fluviali. Nella tabella seguente è specificata la localizzazione delle stazioni fluviali indagate.

N. Stazione	Corso d'acqua	Comune	Località	Bacino	Sottobacino
1	Rio della Nosa	Vaiano	Savignano	F. Arno	F. Bisenzio
2	Rio Taglio	Vaiano	Rimaggio	F. Arno	F. Bisenzio
3	Fosso di Cambiaticcio	Cantagallo	Ponte di Colle	F. Arno	F. Bisenzio
4	Fosso dei Fornacci	Cantagallo	Vetricione	F. Arno	F. Bisenzio
5	Limentra	Cantagallo	Monachino	F. Reno	-
6	Fosso di Trogola	Cantagallo	Molino della Sega	F. Arno	F. Bisenzio
7	Fosso Fiumicello	Cantagallo	Molino del Rotone	F. Arno	F. Bisenzio
8	Fosso di Trogola	Cantagallo	Ponte Taglianico	F. Arno	F. Bisenzio
9	Rio Castello	Cantagallo	Luicciana	F. Arno	F. Bisenzio
10	Rio Canvella	Cantagallo	-	F. Arno	F. Bisenzio
11	Fiume Bisenzio	Cantagallo	Lago Verde	F. Arno	F. Bisenzio
12	Torrente Carigiola	Cantagallo	Sanguineta	F. Arno	F. Bisenzio
13	Fiume Bisenzio	Vaiano	Ponte per Sofignano	F. Arno	F. Bisenzio
14	Torrente Torbola	Vernio	Molino di Saletto	F. Arno	F. Bisenzio
15	Fosso di Rio Maggiore	Vernio	Molino de' Fossi	F. Arno	F. Bisenzio
16	Rio Meo	Vernio	Centrale idroelettrica	F. Arno	F. Bisenzio
17	Torrente di Fiumenta	Vernio	Lanificio Pucci - S. Quirico	F. Arno	F. Bisenzio
18	Torrente di Fiumenta	Vernio	Ponte per Luciana	F. Arno	F. Bisenzio
19	Torrente Setta	Vernio	Montepiano	F. Reno	-
20	Torrente Agna	Montemurlo	Monte Passerella	F. Arno	F. Ombrone
21	Torrente Bagnolo	Montemurlo	Camposolare	F. Arno	F. Ombrone
22	Torrente Bagnolo	Montemurlo	Bagnolo	F. Arno	F. Ombrone
23	Fiume Bisenzio	Prato	Passerella Stazione Serraglio	F. Arno	F. Bisenzio
24	Torrente Ombrone	Poggio a Caiano	Villa Medicea	F. Arno	F. Ombrone

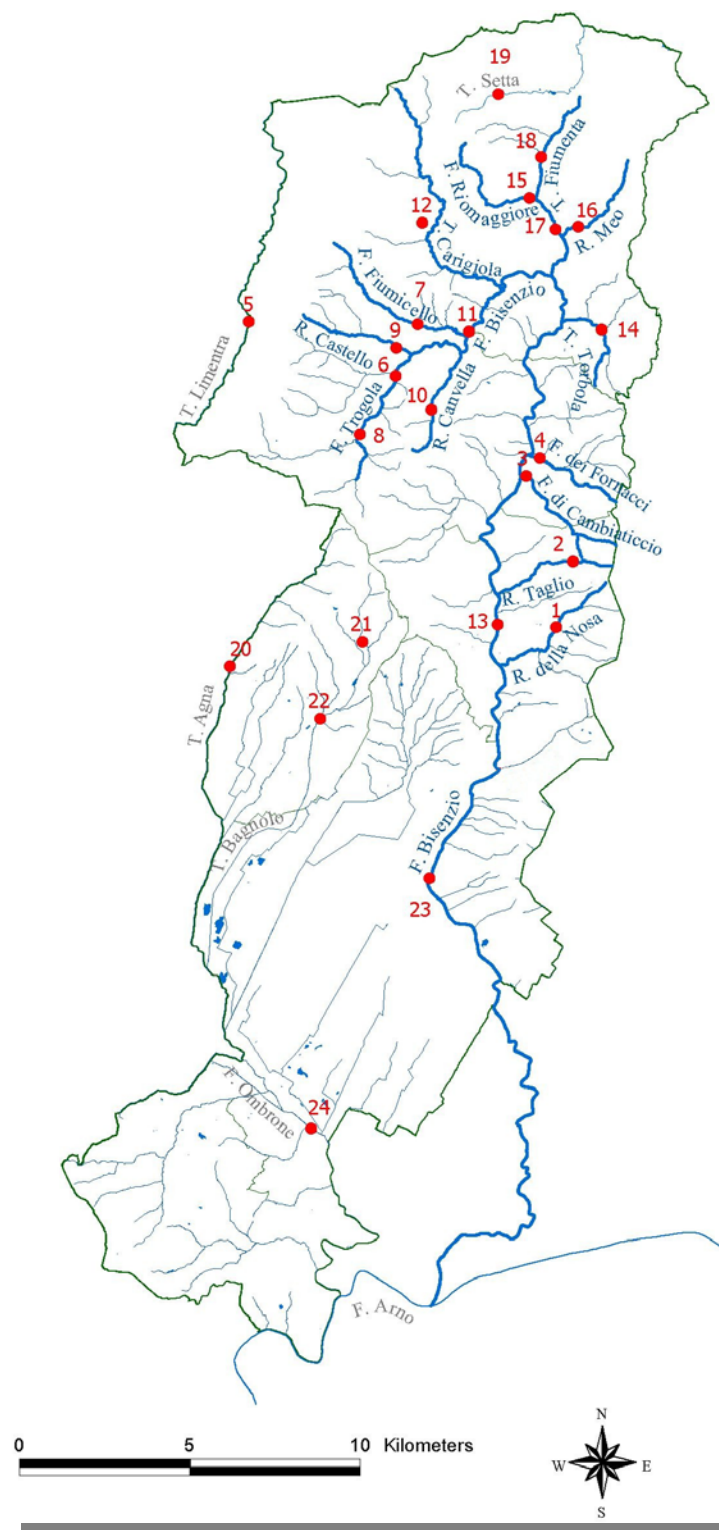
TABELLA 14: STAZIONI FLUVIALI INDAGATE



Staz. 1:	Rio della Nosa	loc. Savignano
Staz. 2:	Rio Taglio	loc. Rimaggio
Staz. 3:	Fosso di Cambiaticcio	loc. Ponte di Colle
Staz. 4:	Fosso dei Fornacci	loc. Vetticione
Staz. 5:	Limentra	loc. Monachino
Staz. 6:	Fosso di Trogola	loc. Molino della Sega
Staz. 7:	Fosso Fiumicello	loc. Molino del Rotone
Staz. 8:	Fosso di Trogola	loc. Ponte Taglianico
Staz. 9:	Rio Castello	loc. Luicciana
Staz. 10:	Rio Canvella	
Staz. 11:	Fiume Bisenzio	loc. Lago Verde
Staz. 12:	Torrente Carigiola	loc. Sanguineta
Staz. 13:	Fiume Bisenzio	loc. ponte per Sofignano
Staz. 14:	Torrente Torbola	loc. Molino di Saletto
Staz. 15:	Fosso di Rio Maggiore	loc. Molino de' Fossi
Staz. 16:	Rio Meo	centrale idroelettrica
Staz. 17:	Torrente di Fiumenta	loc. Lanificio Pucci
Staz. 18:	Torrente di Fiumenta	loc. ponte per Luciana
Staz. 19:	Torrente Setta	loc. Montepiano
Staz. 20:	Torrente Agna	loc. Monte Passerella
Staz. 21:	Torrente Bagnolo	loc. Camposolare
Staz. 22:	Torrente Bagnolo	loc. Bagnolo
Staz. 23:	Fiume Bisenzio	Loc. Passerella Stazione Serraglio
Staz. 24:	Torrente Ombrone	loc. Villa Medicea

TABELLA 15: LOCALIZZAZIONE CARTOGRAFICA DELLE STAZIONI DI INDAGINE

## BACINO DEL FIUME BISENZIO



Il Fiume Bisenzio nasce sul versante meridionale dell'Appennino Tosco-Emiliano, sulle pendici del Poggio Celso, a 1161 m s.l.m., e il suo tratto iniziale prende il nome di Rio delle Barbe. È un affluente di destra dell'Arno, nel quale si getta all'altezza di Signa (FI). Lungo circa 47 km, presenta un bacino imbrifero di 242 Km<sup>2</sup> ed una altitudine media di 380m s.l.m.

Per la sua trattazione il bacino del Fiume Bisenzio verrà distinto in 3 parti: alto corso, medio corso e basso corso del Fiume Bisenzio e rispettivi affluenti. Il bacino superiore è contornato da monti e a est è delimitato da cime più basse confinanti con i monti della Sieve e della Marinella. Nel suo tratto più montano, prima dell'immissione in sinistra orografica del T. Carigiola, il Bisenzio presenta le caratteristiche tipiche di un torrente appenninico, con acque veloci e turbolente, che scorrono in un alveo stretto e pendente, con fondo a granulometria grossolana, e ombreggiate da una vegetazione riparia prevalentemente arborea. Dopo la confluenza con il T. Carigiola, il Bisenzio compie un brusco cambiamento di direzione, prendendo a scorrere verso sud. Nel suo medio corso, sino al comune di Prato, il fiume scorre in una stretta vallata, tra numerosi centri abitati. Nel suo tratto più basso, da Prato fino alla sua confluenza in Arno in territorio fiorentino, il Bisenzio mostra un alveo più

ampio e profondo, a tipica vocazione ciprinicola; a valle del capoluogo di Provincia prende a scorrere nella piana alluvionale. Il tracciato attuale del fiume sembra che risalga al IX secolo ed è caratterizzato da una brusca svolta verso Sud che lo conduce a scorrere a ridosso del margine meridionale dei monti della Calvana e a scorrere per circa 30 km in pianura, prima di sfociare in Arno.

## FIUME BISENZIO – ALTO CORSO

CORSO D'ACQUA	
CORSO D'ACQUA	Alto corso del Fiume Bisenzio
LUNGHEZZA DEL TRATTO DI CORSO D'ACQUA	4550 m + 3580 m
ORDINE FLUVIALE	2°
BACINO IDROGRAFICO, SOTTOBACINO	Bacino del Bisenzio
REGIME DI PESCA ATTUALE	<p>A SALMONIDI dall'origine sino un'area compresa tra la confluenza con il Carigiola e la confluenza con il Torbola: DA DEFINIRE IN FASE SUCCESSIVA</p> <p>ZONE DI PESCA A REGOLAMENTO SPECIFICO: dalla confluenza del Fosso di Fiumicello verso monte fino a 300 metri oltre il campo sportivo di Luicciana, per circa 1.300 m; a partire da 100 m a monte della confluenza con il T. Carigiola verso monte fino al punto in corrispondenza dell'incrocio tra la strada vicinale del Crocicchio e la strada Comunale del Bisenzio, per circa 1.400 m; dalla pescaia della Colonia verso monte fino alla confluenza con il T. Carigiola, per circa 1.500 m.</p> <p>ZONE A DIVIETO DI PESCA, dalla confluenza con il T. Carigiola verso monte per circa 100 m; dal punto in corrispondenza dell'incrocio tra la strada vicinale del Crocicchio e la strada Comunale del Bisenzio verso monte fino alla confluenza con il Fosso del Fiumicello per circa 600 m.</p>
CLASSIFICAZIONE PROPOSTA AI SENSI DELLA L.R. 7/2005 E DELL'INDICE ABACO	A SALMONIDI dall'origine sino alla confluenza con il T. Torbola

Nei primi chilometri del suo corso, sino alla confluenza con il T. Carigiola, il Fiume Bisenzio ha un regime spiccatamente torrentizio, con acque trasparenti e pulite, fondo a massi e ciottoli, alveo stretto e abbastanza pendente, costituendo l'habitat ideale per i Salmonidi. Le sponde si presentano in genere stabilizzate da una buona copertura arborea, costituita prevalentemente da salici.



In sponda sinistra riceve le acque del R. Castello, F. Fiumicello e del T. Carigiola, mentre in sponda destra riceve il R. Canvella. Oltre a questi corsi d'acqua, possono essere compresi nell'alto corso del Bisenzio per similitudine di morfologia fluviale e comunità ittica, il Fosso di Fiumenta, con relativi affluenti, e il T. Torbola. In questo tratto, a differenza dei successivi, gli insediamenti abitativi sono scarsi e addirittura assenti quelli industriali, mantenendo una buona naturalità del corso d'acqua e garantendo una generale qualità dell'acqua e dell'ecosistema fluviale. Gli argini sono tendenzialmente naturali, in roccia con zone di erosione, ma la continuità longitudinale del fiume è interrotta da alcune briglie che riducono dunque la naturalità delle sezioni interessate. La qualità biologica risulta tendenzialmente BUONA (classe IBE: II-I) mentre l'Indice di Funzionalità Fluviale ricade, nella sponda peggiore, in II-III, corrispondente ad un giudizio di funzionalità buono-mediocre.

Il tratto è popolato dalla trota fario ma la comunità ittica risulta dominata da vairone e ghiozzo di ruscello; rari esemplari sono stati catturati anche di anguilla e barbo comune. In base all'indice ABACO, il tratto esaminato risulta classificabile come "zona inferiore a Salmonidi", in cui le specie caratterizzanti sono trota fario e vairone, anche se la comunità ittica pare sbilanciata a favore delle prede piuttosto che dei predatori.



Tale elaborazione statistica è confermata anche dal campionamento ittico che ha portato alla cattura di esemplari per oltre l'80% riconducibili a specie tipiche della zona inferiore a Salmonidi.



STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	
DATA DI CAMPIONAMENTO	29/08/2007
CODICE DELLA STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	11
DURATA DEL CAMPIONAMENTO	2 h
COMUNE	Cantagallo
LOCALITÀ DI CAMPIONAMENTO	Lago verde - crocicchio
COORDINATE DELLA STAZIONE (GAUSS-BOAGA)	X: 1.669.958; Y: 4.877.293
DISTANZA DALLA SORGENTE E ALTITUDINE	4,5 km; 287 m slm
PARAMETRI AMBIENTALI	
LUNGHEZZA DEL TRATTO CAMPIONATO (m)	25 riffle, 38 run, 7 pool
LARGHEZZA MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	4,5 riffle, 5,5 run, 19 pool
SUPERFICIE DELLA STAZIONE CAMPIONATA (m <sup>2</sup> )	454,5
PROFONDITÀ MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	-
MORFOLOGIA DELLA VALLE	U
VELOCITÀ DI CORRENTE (SCALA 0-5)	2
REGIME IDROLOGICO	magra, percorso irregolare
ANTROPIZZAZIONE (0-5)	1
DISCONTINUITÀ	briglie
EMBEDDEDNESS (0-4)	1
OMBREGGIATURA (0-5)	3
CARATTERIZZAZIONE DELLE SPONDE	sx 90% naturale, 10% artificiale; dx naturale
IFF – INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE	sx II-III - dx II 
IBE – INDICE DI QUALITÀ AMBIENTALE	II-I° punteggio 9-10 

ALVEO BAGNATO	
UNITÀ MORFOLOGICHE DEL TRATTO CENSITO	buona alternanza di <i>pools</i> , <i>riffles</i> e <i>runs</i>
COVER (0-4)	<i>run</i> : 2 per massi, 2 per veget. riparia <i>pool</i> : 3 per undercut, 2 per profondità
AREE DI FREGA (0-3)	1
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	ciottoli: 2; sabbia: 2; limo: 2
ZONAZIONE ITTICA	
DISTRETTO ZOOGEOGRAFICO	distretto Tosco-Laziale
INDICE ABACO	70
ZONAZIONE	Salmonidi inferiore

I parametri chimico-fisici misurati in campo risultano idonei ad ospitare fauna salmonicola.

PARAMETRI CHIMICO-FISICI	
ORA	13.40
TEMPERATURA (°C)	20,4
OSSIGENO DISCIOLTO (mg/l)	8,51
PERCENTUALE DI SATURAZIONE DELL'OSSIGENO DISCIOLTO	100,4
pH	8,15
CONDUCIBILITÀ A TEMPERATURA AMBIENTE (μS/cm)	349

#### COMUNITÀ MACROBENTONICA

Taxa	Famiglia	Genere	Abbondanza
PLECOTTERI	Leuctridae	Leuctra	abbondante
PLECOTTERI	Nemouridae	Protonemoura	drift
EFEMEROTTERI	Baetidae	Baetis	raro
EFEMEROTTERI	Caenidae	Caenis	raro
EFEMEROTTERI	Heptageniidae	Ecdyonurus	comune
EFEMEROTTERI	Leptophlebiidae	Habrophlebia	drift
TRICOTTERI	Hydropsychidae		raro
TRICOTTERI	Philopotamidae		raro
TRICOTTERI	Rhyacophilidae		raro
TRICOTTERI	Sericostomatidae		raro
COLEOTTERI	Elmidae		raro
ODONATI	Calopterygidae	Calopteryx	raro
DITTERI	Chironomidae		raro
DITTERI	Simuliidae		comune
DITTERI	Tabanidae		raro
DITTERI	Tipulidae		raro
DITTERI	Limonidae		raro
DITTERI	Empididae		raro
GASTEROPODI	Ancylidae		raro
GASTEROPODI	Bithynidae		raro
IRUDINEI	Erpobdellidae	Dina	raro
OLIGOCHETI	Lumbricidae		raro
N° taxa			20
Punteggio IBE			9-10
Classe di qualità			II-I

TABELLA 16: COMPOSIZIONE DELLA COMUNITÀ DI MACROINVERTEBRATI (IN BLU LE FAMIGLIE INDICATRICI DELLA ZONA A SALMONIDI E IN ARANCIO QUELLE INDICATRICI DELLA ZONA A CIPRINIDI)

L'analisi della comunità macrobentonica ha evidenziato la presenza di 8 taxa di invertebrati tipici di acque a Salmonidi e 4 tipici di acqua a Ciprinidi.

FAUNA ITTICA	
CATTURABILITÀ (0-4)	3
ELENCO SPECIE PRESENTI	trota fario, vairone, ghiozzo di ruscello anguilla, barbo comune
% SPECIE AUTOCTONE - TRASFERITE - ALLOCTONE	97,8% - 2,2% - 0%
INDICE DI MARGALEV $d = (S-1)/\ln N$	0,42
INDICE DI DIVERSITÀ DI SIMPSON $C = 1 - \sum (n_i/N)^2$	0,34
INDICE DI BIODIVERSITÀ DI SHANNON $H = -\sum P_i \log_2 P_i$	0,87

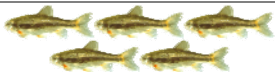




vairone	ghiozzo di ruscello	trota fario	anguilla	barbo comune
<i>molto abbondante</i>	<i>molto abbondante</i>	<i>presente</i>	<i>scarso</i>	<i>scarso</i>
+++++	+++++	++	+	+
				

TABELLA 17: STRUTTURA DELLA COMUNITÀ ITTICA

Gli indici di biodiversità calcolati evidenziano una ricchezza in specie e una diversificazione della comunità ittica medio-bassa rispetto alle altre stazioni campionate. L'indice di Simpson, per esempio, indica una probabilità del 34% di incontrare due individui appartenenti a specie diverse. L'indice di Shannon tiene conto anche delle specie rare, che in questo caso tuttavia sono solo 2 (anguilla e barbo). I valori contenuti degli indici di diversità sono dovuti soprattutto alla ridotta *eveness*, ossia alla scarsa omogeneità della comunità ittica, dominata da poche specie (vairone e ghiozzo), mentre le altre sono caratterizzate da popolazioni numericamente scarse.

Dominano nettamente le specie autoctone del distretto Tosco-Laziale. La densità del popolamento ittico risulta buona relativamente al numero di individui (circa 1,7 individui/mq) ma piuttosto contenuta dal punto di vista della biomassa per unità di superficie campionata (8,4 g/mq), in relazione alla netta dominanza di individui appartenenti a specie di piccola taglia (vairone e ghiozzo). Da rilevare che la densità della popolazione di trota fario risulta piuttosto contenuta, sia in confronto a quella rilevata in altre stazioni sia alla densità del vairone nella presente stazione. Le specie numericamente più numerose sono il vairone e il ghiozzo di ruscello, particolarmente abbondanti e pressoché dominanti la comunità ittica, rappresentando rispettivamente il 76,4% e il 21,4% del campione raccolto; in termini di biomassa, invece, i predatori fario e anguilla costituiscono complessivamente il 44,5% del peso totale del campione. Nella tabella successiva è riportata la composizione del campione catturato e di seguito i relativi grafici di composizione percentuale in numero di individui e in peso e il grafico di densità per specie.

	N. individui	Peso (g)	% individui	% peso	N. ind./mq	Biomassa/mq
vairone	625	1196,9	76,4	31,2	1,38	2,63
trota fario	13	950,3	1,6	24,8	0,03	2,09
ghiozzo di ruscello	175	472,3	21,4	12,3	0,39	1,04
anguilla	1	756	0,1	19,7	0,00	1,66
barbo comune	4	462,8	0,5	12,1	0,01	1,02
<b>totale</b>	<b>818</b>	<b>3838,3</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>1,80</b>	<b>8,45</b>

TABELLA 18: COMPOSIZIONE DEL CAMPIONE CATTURATO

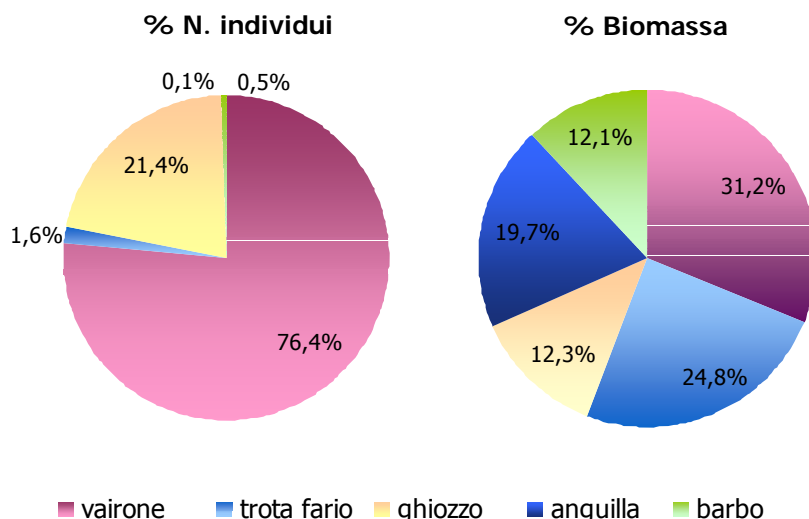


FIGURA 8: COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CAMPIONE IN NUMERO DI INDIVIDUI E IN PESO

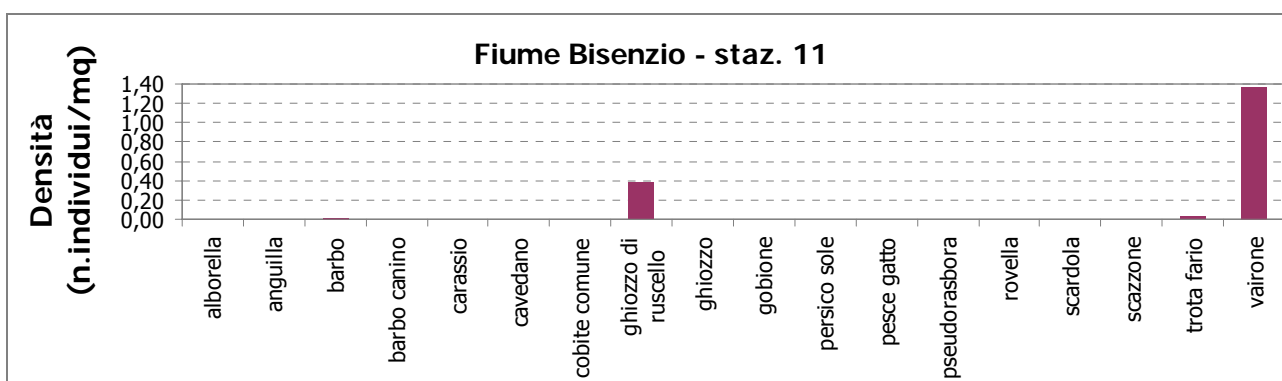
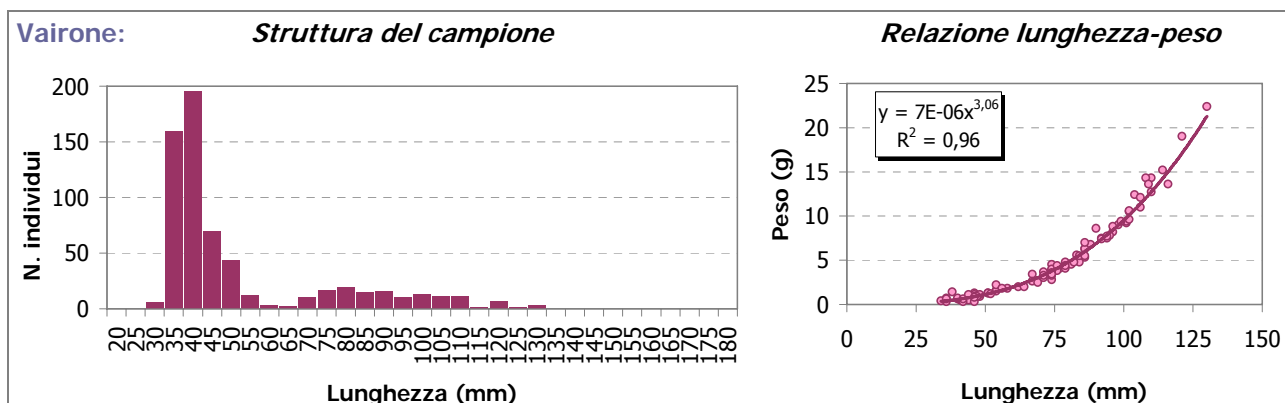


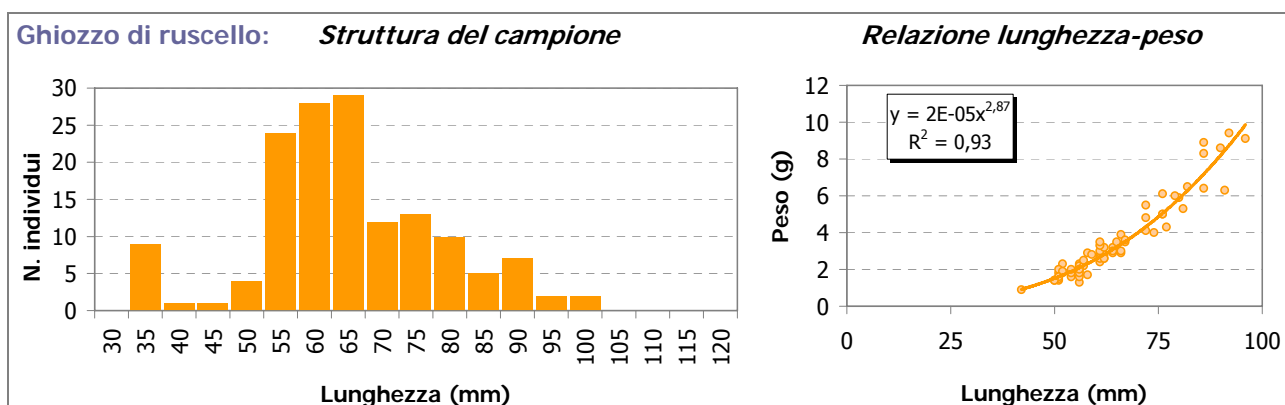
FIGURA 9: DENSITÀ DELLE POPOLAZIONI ITTICHE

Nei grafici successivi sono state elaborate la struttura della popolazione e la relazione lunghezza-peso delle specie più numerose. La popolazione di vairone è risultata particolarmente abbondante ma non strutturata in maniera equilibrata a causa della netta dominanza della classe giovanile (3-5 cm); il soggetto più lungo catturato è di 13 cm, nonostante in letteratura la specie sia classificata come di taglia medio-piccola, in grado di raggiungere i 18-20 cm di lunghezza totale (Zerunian, 2004). I coefficienti di condizione risultano discreti. La popolazione del ghiozzo di ruscello, piccolo pesce bentonico che raggiunge al massimo una lunghezza di 11-12 cm nei maschi (Zerunian, 2004), risulta non ben strutturata per una mancanza della prima classe di età, in parte dovuta all'oggettiva difficoltà operativa e alla scarsa catturabilità di pesci bentonici lunghi meno di 3 cm. I coefficienti di condizione risultano buoni, superiori all'unità, indicando una buona condizione della popolazione.



	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$0,95 \pm 0,24$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{3,06} \cdot 100000$	$0,74 \pm 0,19$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	3 – popolazione non strutturata, dominanza di giovani	

FIGURA 10: ANALISI DEL CAMPIONE DI VAIRONE: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO

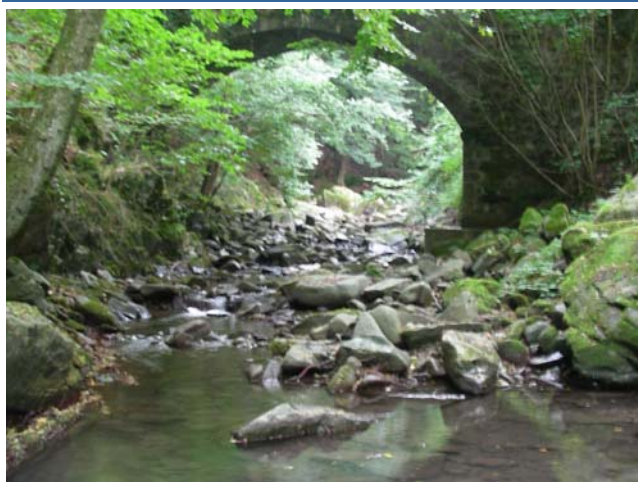


	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$1,14 \pm 0,26$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{2,87} \cdot 100000$	$1,97 \pm 0,42$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	4 – popolazione non strutturata, dominanza di adulti	

FIGURA 11: ANALISI DEL CAMPIONE DI GHIOZZO: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO





## FOSSO DI TROGOLA



CORSO D'ACQUA	
CORSO D'ACQUA	Fosso di Trogola
LUNGHEZZA CORSO D'ACQUA	4648 m
ORDINE FLUVIALE	3°
BACINO IDROGRAFICO	Bacino del Fiume Bisenzio
REGIME DI PESCA ATTUALE	<p>A SALMONIDI per tutto il percorso</p> <p>ZONE A DIVIETO DI PESCA dalla confluenza con il Rio di Ceppeta, verso monte, fino alle sorgenti; da 300 m a monte del campo sportivo di Luicciana fino al Ponte per Dagnana sotto l'abitato di Luicciana per circa 400 m</p> <p>AREE A REGOLAMENTO SPECIFICO, ZONA NO-KILL, a partire dalla confluenza del R. Ceppeta nella Trogola, verso valle fino al ponte posto sotto l'abitato di Luicciana, per circa 1.500 m</p>
CLASSIFICAZIONE PROPOSTA AI SENSI DELLA L.R. 7/2005 E DELL'INDICE ABACO	A SALMONIDI per tutto il percorso

Il Torrente Trogola nasce presso il poggio del Bastogio, a circa 800 m s.l.m. e scorre per circa 7 km prima di unirsi alle acque del R. Canvella e originare il Fiume Bisenzio. Il fiume attraversa un territorio caratterizzato da un'elevata naturalità, ricoperto da boschi e scarsamente antropizzato. Il corso d'acqua mostra una qualità biologica e una funzionalità fluviale tendenzialmente OTTIMALI, come evidenziato dagli indici IBE e IFF, in entrambe le stazioni di campionamento, una posta a monte, in corrispondenza della località Le Barbe, e una più a valle, presso il Molino della Sega. Gli argini sono tendenzialmente naturali ma la continuità longitudinale del fiume è interrotta da alcune traverse come la vecchia traversa per il Molino della Sega, ora in disuso. L'alveo presenta un fondo misto, a massi, ciottoli, sabbia e ghiaia, e risulta ben ombreggiato grazie ad una vegetazione riparia prevalentemente arborea e pressoché continua. Buona la presenza di rifugi per l'ittiofauna. Inoltre, il corso presenta, nel tratto più a valle, *riffles* regolarmente alternati a profonde *pools*. Il corso d'acqua è popolato da trote fario, accompagnate dallo scazzone, le due specie caratterizzanti il tratto superiore a Salmonidi. In base all'indice ABACO, i due tratti esaminati ricadono infatti nella "zona superiore a Salmonidi". Il corso d'acqua presenta caratteristiche ecologiche particolarmente favorevoli ai Salmonidi. Da segnalare la presenza di un discreto numero di rovelle nel tratto più a monte.

STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	
DATA DI CAMPIONAMENTO	28/08/2007
CODICE DELLA STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	8
DURATA DEL CAMPIONAMENTO	1h05
COMUNE	Cantagallo
LOCALITÀ DI CAMPIONAMENTO	Ponte Taglianico
COORDINATE DELLA STAZIONE (GAUSS-BOAGA)	X: 1.666.749; Y: 4.874.297
DISTANZA DALLA SORGENTE; ALTITUDINE	2,8 km; 620 m slm
PARAMETRI AMBIENTALI	
LUNGHEZZA DEL TRATTO CAMPIONATO (m)	66
SUPERFICIE DELLA STAZIONE CAMPIONATA (m <sup>2</sup> )	376
LARGHEZZA MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	5.7
PROFONDITÀ MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	-
MORFOLOGIA DELLA VALLE	V
VELOCITÀ DI CORRENTE (SCALA 0-5)	2-3
REGIME IDROLOGICO	magra
ANTROPIZZAZIONE (0-5)	0
DISCONTINUITÀ	assenti
EMBEDDEDNESS (0-4)	0
OMBREGGIATURA (0-5)	4
CARATTERIZZAZIONE DELLE SPONDE	naturali
IFF – INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE	sx I - dx I 
IBE – INDICE DI QUALITÀ AMBIENTALE	I: punteggio 10 
ALVEO BAGNATO	
UNITÀ MORFOLOGICHE DEL TRATTO CENSITO	riffle
COVER (0-4)	3 per massi; 1 per profondità, 1 per tronchi
AREE DI FREGA (0-3)	2
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	massi: 3; ciottoli: 3; ghiaia: 3; sabbia: 1
ZONAZIONE ITTICA	
DISTRETTO ZOOGEOGRAFICO	distretto Tosco-Laziale
INDICE ABACO	86
ZONAZIONE	Salmonidi superiore

I parametri chimico-fisici misurati in campo risultano idonei ad ospitare fauna salmonicola.

PARAMETRI CHIMICO-FISICI	
ORA	17.45
TEMPERATURA (°C)	15,7
OSSIGENO DISCIOLTO (mg/l)	7,93
PERCENTUALE DI SATURAZIONE DELL'OSSIGENO DISCIOLTO	88,6
pH	6,85
CONDUCIBILITÀ A TEMPERATURA AMBIENTE (μS/cm)	252

## COMUNITÀ MACROBENTONICA

Taxa	Famiglia	Genere	Abbondanza
PLECOTTERI	Leuctridae	Leuctra	abbondante
PLECOTTERI	Perlidae	Dinocras	comune
PLECOTTERI	Nemouridae	Protonemoura	raro
EFEMEROTTERI	Baetidae	Baetis	raro
EFEMEROTTERI	Heptageniidae	Ecdyonurus	comune
EFEMEROTTERI	Heptageniidae	Epeorus	comune
EFEMEROTTERI	Ephemera	Ephemera	raro
EFEMEROTTERI	Leptophlebia	Habrophlebia	drift
TRICOTTERI	Hydropsychidae		raro
TRICOTTERI	Psychomyidae		raro
TRICOTTERI	Limnephilidae		raro
COLEOTTERI	Elmidae		raro
DITTERI	Chironomidae		comune
DITTERI	Athericidae		raro
DITTERI	Simuliidae		raro
DITTERI	Thaumaleidae		drift
OLIGOCHETI	Lumbricidae		raro
OLIGOCHETI	Naididae		raro
OLIGOCHETI	Lumbriculidae		raro
N° taxa			17
Punteggio IBE			10
Classe di qualità			I

TABELLA 19: COMPOSIZIONE DELLA COMUNITÀ DI MACROINVERTEBRATI (IN BLU LE FAMIGLIE INDICATRICI DELLA ZONA A SALMONIDI E IN ARANCIO QUELLE INDICATRICI DELLA ZONA A CIPRINIDI)

L'analisi della comunità macrobentonica ha evidenziato la presenza di 9 taxa di invertebrati tipici di acque a Salmonidi e 2 tipici di acqua a Ciprinidi.

FAUNA ITTICA	
CATTURABILITÀ (0-4)	4
ELENCO SPECIE PRESENTI	trota fario, scazzone, rovela
% SPECIE AUTOCTONE - TRASFERITE - ALLOCTONE	44,6% - 55,4% - 0%
INDICE DI MARGALEV $d = (S-1)/\ln N$	0,29
INDICE DI DIVERSITÀ DI SIMPSON $C = 1 - \sum (n_i/N)^2$	0,59
INDICE DI BIODIVERSITÀ DI SHANNON $H = -\sum P_i \log_2 P_i$	1,44




trota fario <i>abbondante</i> ++++	scazzone <i>frequente</i> +++	rovela <i>frequente</i> +++
		

TABELLA 20: STRUTTURA DELLA COMUNITÀ ITTICA

Il calcolo degli indici di biodiversità indicano una ricchezza in specie scarsa (basso Indice di Margalev) ma una evenness media, ossia una certa uniformità nella distribuzione degli individui tra le specie e la mancanza di una specie dominante sulle altre. La diversificazione della comunità ittica risulta dunque media rispetto alle altre stazioni di campionamento. L'indice di Simpson, infatti, indica una probabilità del 59% di incontrare due individui appartenenti a specie diverse e l'indice di Shannon & Weaver, indice di eterogeneità basato

sull'abbondanza proporzionale delle specie, mostra un valore discreto, in confronto alle altre stazioni di campionamento (il massimo valore registrato è pari a 2,16, sul T. Agna).

Risultano più abbondanti gli individui autoctoni del distretto Padano-Veneto (ossia la trota fario) rispetto a quelli nativi del distretto Tosco-Laziale.

La densità del popolamento ittico risulta contenuta sia relativamente al numero di individui (circa 0,32 individui/mq) sia dal punto di vista della biomassa per unità di superficie campionata (7,36 g/mq). La densità della popolazione di trota fario (0,18 ind/mq) risulta inferiore alla media dei corsi d'acqua campionati in cui la fario è presente (0,30 ind/mq), ma nel complesso quantitativamente discreta.

La specie numericamente più abbondante è dunque la trota fario, che rappresenta il 55% del campione raccolto; anche in termini di biomassa la fario domina, costituendo il 78% del peso totale del campione. Nella tabella successiva è riportata la composizione del campione catturato e di seguito i relativi grafici di composizione percentuale in numero di individui e in peso e il grafico di densità per specie.

	N. individui	Peso (g)	% individui	% peso	N. ind./mq	Biomassa/mq
trota fario	67	2157,8	55,4	78,0	0,18	5,74
scazzone	28	346,9	23,1	12,5	0,07	0,92
rovella	26	263,3	21,5	9,5	0,07	0,70
<b>totale</b>	<b>121</b>	<b>2768</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>0,32</b>	<b>7,36</b>

TABELLA 21: COMPOSIZIONE DEL CAMPIONE CATTURATO

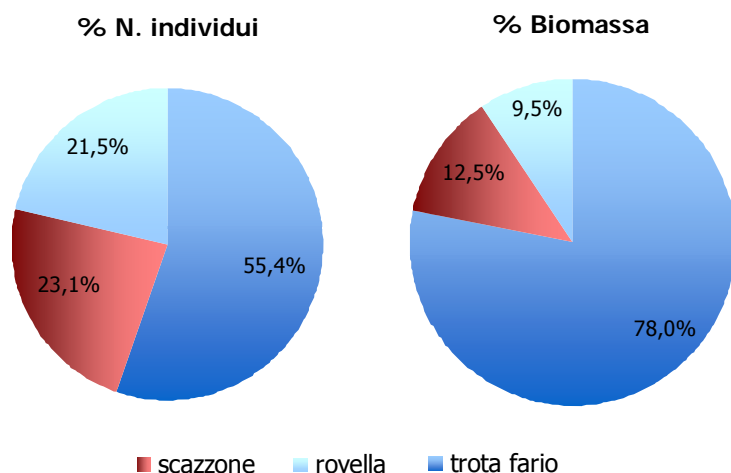
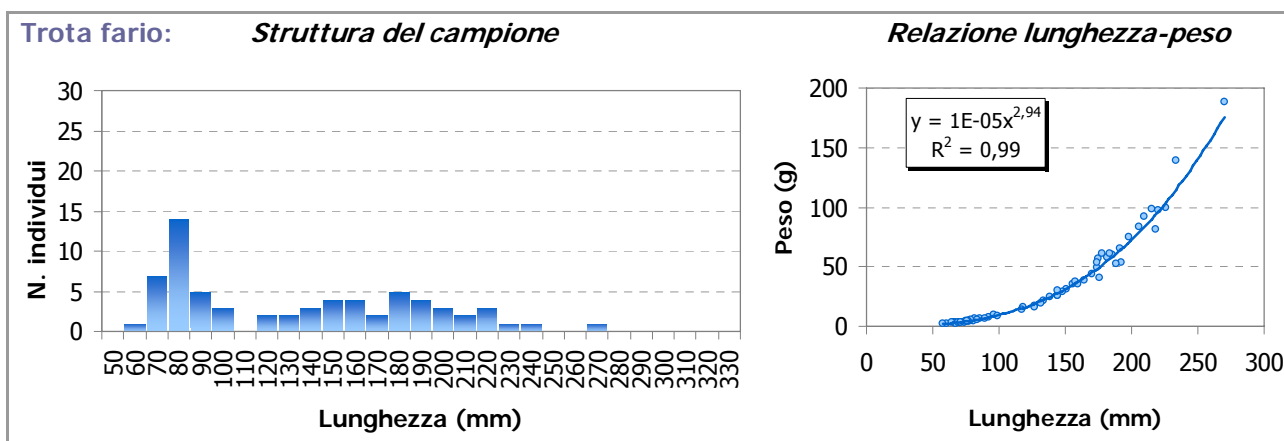


FIGURA 12: COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CAMPIONE IN NUMERO DI INDIVIDUI E IN PESO



FIGURA 13: DENSITÀ DELLE POPOLAZIONI ITTICHE

Nei grafici successivi sono state elaborate la struttura della popolazione e la relazione lunghezza-peso della trota fario, la specie più numerosa. La popolazione risulta strutturata in maniera equilibrata, con una giusta rappresentanza delle varie classi di età e soggetti di lunghezza massima di 27 cm. I coefficienti di condizione risultano buoni, intorno all'unità, ed il coefficiente  $b$  della relazione L-P è pari a 2,9 e quindi prossimo a 3, indice di una crescita ponderale regolare. Lo stato di salute della popolazione pare dunque nella norma.



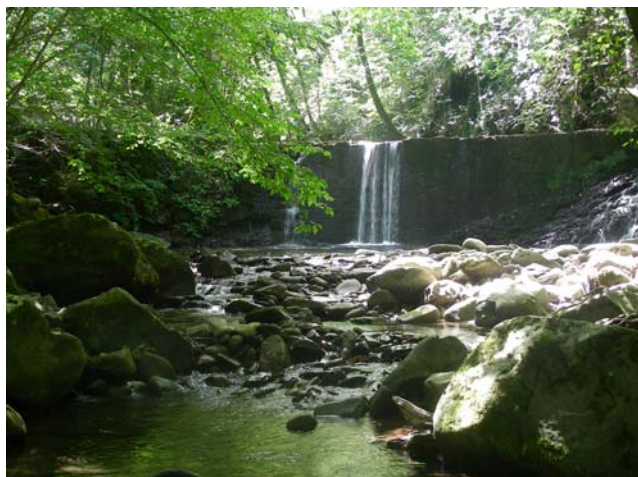
	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$0,94 \pm 0,09$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{2,9} \cdot 100000$	$1,25 \pm 0,11$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	1 – popolazione strutturata e abbondante	

FIGURA 14: ANALISI DEL CAMPIONE DI FARIO: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO





## STAZIONE DI CAMPIONAMENTO

DATA DI CAMPIONAMENTO	28/08/2007
CODICE DELLA STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	6
DURATA DEL CAMPIONAMENTO	1h30
COMUNE	Cantagallo
LOCALITÀ DI CAMPIONAMENTO	Molino della Sega
COORDINATE DELLA STAZIONE (GAUSS-BOAGA)	X: 1.667.810; Y:4.876.013
DISTANZA DALLA SORGENTE; ALTITUDINE	5,1 km; 374,5 m slm



## PARAMETRI AMBIENTALI

LUNGHEZZA DEL TRATTO CAMPIONATO (m)	41 riffle, 10 pool
SUPERFICIE DELLA STAZIONE CAMPIONATA (m <sup>2</sup> )	5 riffle, 12,7 pool
LARGHEZZA MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	337
PROFONDITÀ MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	0,2 riffle; 0,8 pool
MORFOLOGIA DELLA VALLE	U
VELOCITÀ DI CORRENTE (SCALA 0-5)	3
REGIME IDROLOGICO	magra; alveo di morbida assente
ANTROPIZZAZIONE (0-5)	1
DISCONTINUITÀ	traverse/dighe
EMBEDDEDNESS (0-4)	0
OMBREGGIATURA (0-5)	4
CARATTERIZZAZIONE DELLE SPONDE	naturali con abbondante vegetazione riparia
IFF – INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE	sx I-II - dx I 
IBE – INDICE DI QUALITÀ AMBIENTALE	I: punteggio 11 

## ALVEO BAGNATO

UNITÀ MORFOLOGICHE DEL TRATTO CENSITO	buona alternanza di riffles e profonde pools
COVER (0-4)	2 per massi, 4 per profondità
AREE DI FREGA (0-3)	1
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	riffle: massi: 3; ciottoli: 3; ghiaia: 2; sabbia: 1; pool: roccia: 2; massi: 1; ciottoli: 3; ghiaia: 2

ZONAZIONE ITTICA	
DISTRETTO ZOOGEOGRAFICO	distretto Tosco-Laziale
INDICE ABACO	102
ZONAZIONE	Salmonidi superiore

Anche in questa stazione sul T. Trogola i parametri chimico-fisici risultano idonei ad ospitare fauna salmonicola.

PARAMETRI CHIMICO-FISICI	
ORA	11.30
TEMPERATURA (°C)	15,9
OSSIGENO DISCIOLTO (mg/l)	8,8
PERCENTUALE DI SATURAZIONE DELL'OSSIGENO DISCIOLTO	97
pH	7,8
CONDUCIBILITÀ A TEMPERATURA AMBIENTE (μS/cm)	278

35

## COMUNITÀ MACROBENTONICA

Taxa	Famiglia	Genere	Abbondanza
PLECOTTERI	<i>Perlidae</i>	Dinocras	comune
PLECOTTERI	<i>Leuctridae</i>	Leuctra	comune
PLECOTTERI	<i>Nemouridae</i>	Protonemoura	raro
EFEMEROTTERI	Ephemerae	Ephemera	raro
EFEMEROTTERI	<i>Heptageniidae</i>	Ecdyonurus	comune
EFEMEROTTERI	<i>Heptageniidae</i>	Epeorus	comune
EFEMEROTTERI	<i>Baetidae</i>	Baetis	comune
EFEMEROTTERI	<i>Leptophlebiidae</i>	Habrophlebia	raro
TRICOTTERI	Hydropsychidae		raro
TRICOTTERI	Limnephilidae		raro
TRICOTTERI	Psychomidae		raro
TRICOTTERI	<i>Philopotamidae</i>		drift
TRICOTTERI	Sericostomatidae		raro
TRICOTTERI	<i>Rhyacophilidae</i>		raro
TRICOTTERI	Goeridae		comune
COLEOTTERI	Elmthidae		raro
COLEOTTERI	Dryopidae		raro
COLEOTTERI	<i>Hydraenidae</i>		raro
COLEOTTERI	<i>Elodidae</i>		drift
DITTERI	<i>Chironomidae</i>		raro
DITTERI	<i>Simuliidae</i>		raro
DITTERI	Athericidae		raro
DITTERI	Tipulidae		raro
DITTERI	Empididae		drift
DITTERI	Limonidae		drift
GASTEROPODI	Ancylidae		raro
GASTEROPODI	Bytinidae		raro
OLIGOCHETI	Lumbricidae		raro
<b>N° taxa</b>			<b>24</b>
<b>Punteggio IBE</b>			<b>11</b>
<b>Classe di qualità</b>			<b>I</b>

TABELLA 22: COMPOSIZIONE DELLA COMUNITÀ DI MACROINVERTEBRATI (IN BLU LE FAMIGLIE INDICATRICI DELLA ZONA A SALMONIDI E IN ARANCIO QUELLE INDICATRICI DELLA ZONA A CIPRINIDI)

L'analisi della comunità macrobentonica ha evidenziato la presenza di ben 11 taxa di invertebrati tipici di acque a Salmonidi e 2 tipici di acqua a Ciprinidi.

FAUNA ITTICA	
CATTURABILITÀ (0-4)	3
ELENCO SPECIE PRESENTI	trota fario, scazzone
% SPECIE AUTOCTONE - TRASFERITE - ALLOCTONE	9,8% - 90,2% - 0%
INDICE DI MARGALEV $d = (S-1)/\ln N$	0,15
INDICE DI DIVERSITÀ DI SIMPSON $C = 1 - \sum (n_i/N)^2$	0,18
INDICE DI BIODIVERSITÀ DI SHANNON $H = -\sum P_i \log_2 P_i$	0,48

36

trota fario	scazzone
<i>molto abbondante</i>	<i>presente</i>
+++++	++
	

TABELLA 23: STRUTTURA DELLA COMUNITÀ ITTICA

Gli indici di biodiversità evidenziano una ricchezza in specie e una diversificazione della comunità ittica bassa, tipica dei tratti fluviali in quota. L'indice di Simpson, infatti, indica una probabilità del 18% di incontrare due individui appartenenti a specie diverse. La bassa diversità della comunità ittica evidenziata dai 3 indici è dovuta infatti alla presenza di 2 sole specie e alla netta dominanza della trota fario sullo scazzone. La comunità pare dunque sbilanciata a favore dei predatori.

Nella tabella successiva è riportata la composizione del campione catturato e di seguito i relativi grafici di composizione percentuale in numero di individui e in peso e il grafico di densità per specie.

	N. individui	Peso (g)	% individui	% peso	N. ind./mq	Biomassa/mq
trota fario	92	2253,5	90,2	95,7	0,27	6,69
scazzone	10	101,3	9,8	4,3	0,03	0,30
<b>totale</b>	<b>102</b>	<b>2354,8</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>0,30</b>	<b>6,99</b>

TABELLA 24: COMPOSIZIONE DEL CAMPIONE CATTURATO



FIGURA 15: ESEMPLARE DI SCAZZONE DEL TORRENTE TROGOLA

Come nella stazione più a monte del T. Trogola, la densità del popolamento ittico risulta contenuta sia relativamente al numero di individui (circa 0,30 individui/mq) sia dal punto di vista della biomassa per unità di superficie campionata (6,99 g/mq). La densità della popolazione di trota fario (0,27 ind/mq) risulta in linea con la media dei corsi d'acqua campionati in cui la fario è presente (0,30 ind/mq), e solo leggermente

superiore a quella rilevata nella stazione più a monte. Anche in questo tratto, dunque la specie numericamente più abbondante è la trota fario, che rappresenta il 90% del campione raccolto e che domina anche in termini di biomassa, costituendo quasi il 96% del peso totale del campione.

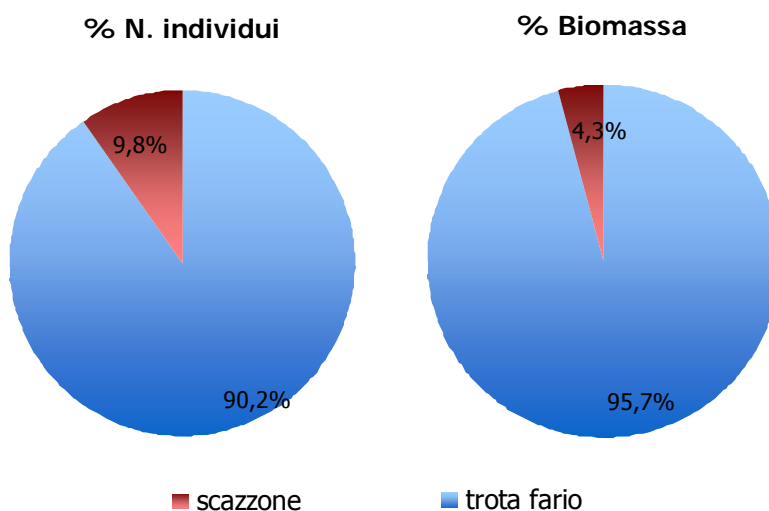


FIGURA 16: COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CAMPIONE IN NUMERO DI INDIVIDUI E IN PESO

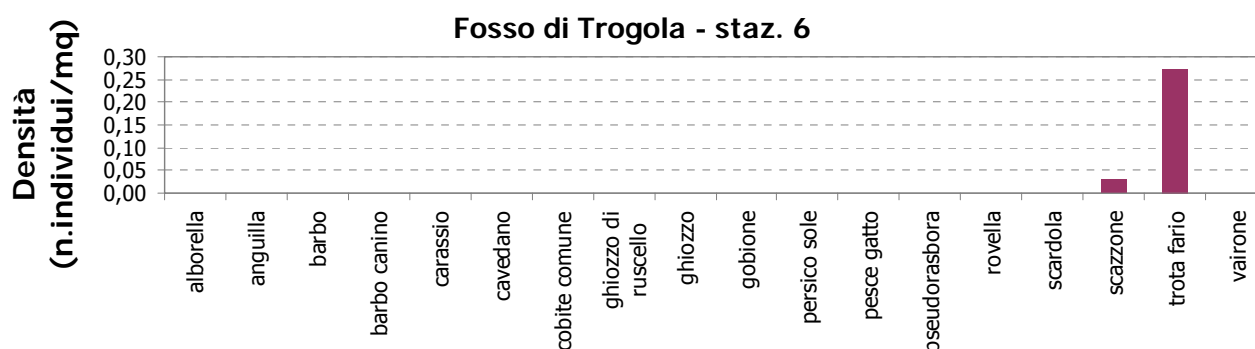
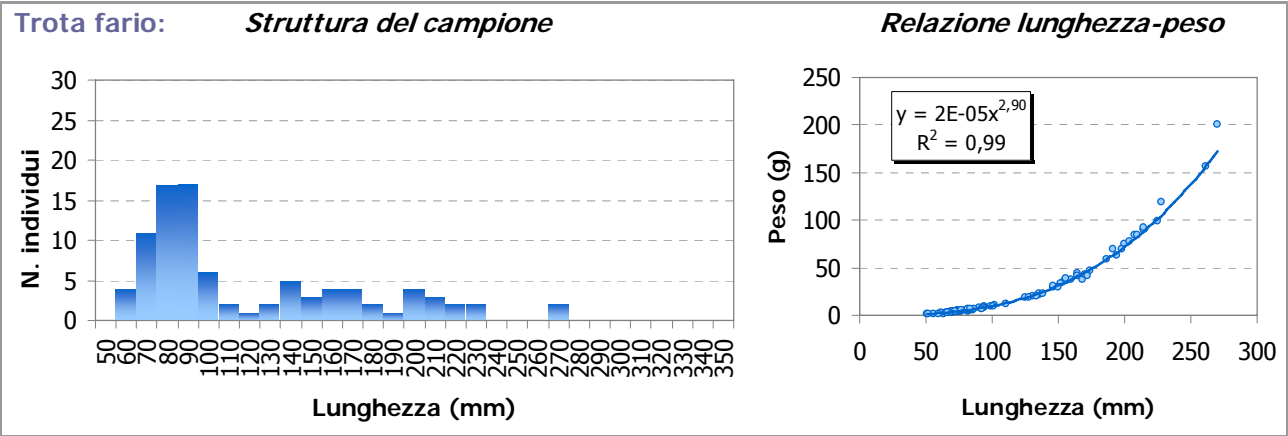


FIGURA 17: DENSITÀ DELLE POPOLAZIONI ITTICHE

Nei grafici successivi sono state elaborate la struttura della popolazione e la relazione lunghezza-peso della trota fario, la specie dominante. La popolazione risulta strutturata in maniera equilibrata, con una giusta rappresentanza delle varie classi di età, un buono stock di giovani e soggetti di lunghezza massima di 27 cm. Anche questa popolazione mostra un buono stato di salute con un Coefficiente di Condizione di Fulton prossimo all'unità ed un coefficiente  $b$  della relazione L-P pari a 2,9 e quindi prossimo a 3, indice di una crescita ponderale regolare. Lo stato di *wellness* della popolazione pare dunque nella norma.



	Formula	Valore medio ± dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	0,96 ± 0,12
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{2,9} \cdot 100000$	1,53 ± 0,17
Indice di struttura di popolazione (1-5)	1 – popolazione strutturata e abbondante	

FIGURA 18: ANALISI DEL CAMPIONE DI FARIO: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO



## RIO CASTELLO





CORSO D'ACQUA	
CORSO D'ACQUA	Rio Castello
LUNGHEZZA CORSO D'ACQUA	3622 m
ORDINE FLUVIALE	4°
BACINO IDROGRAFICO	bacino del Fiume Bisenzio
REGIME DI PESCA ATTUALE	A SALMONIDI per tutto il percorso DIVIETO ASSOLUTO DI PESCA A PROTEZIONE DELL'ITTIO-FAUNA: dalla confluenza con il Torrente Trogola verso monte per circa 50 metri
CLASSIFICAZIONE PROPOSTA AI SENSI DELLA L.R. 7/2005 E DELL'INDICE ABACO	A SALMONIDI per tutto il percorso

Affluente di sinistra del Fosso di Trogola, presso il Mulino del Rosso, il Rio Castello nasce dalla confluenza del Rio Borghetti con il Rio delle Pille e scorre per 3.6 km in un territorio caratterizzato da un'elevata naturalità, ricoperto da boschi e scarsamente antropizzato.

Il corso d'acqua mostra una qualità biologica e una funzionalità fluviale tendenzialmente BUONE, come evidenziato dagli indici IBE e IFF. Gli argini sono naturali ma la continuità longitudinale del fiume è saltuariamente interrotta da alcune briglie. L'alveo presenta un fondo prevalentemente a massi e ciottoli, e risulta ben ombreggiato grazie ad una vegetazione riparia pressoché continua.

La comunità ittica del corso d'acqua è dominata da trote fario, accompagnate da qualche raro scazzone, le due specie caratterizzanti il tratto superiore a Salmonidi. In base all'indice ABACO, il tratto esaminato ricade infatti nella "zona superiore a Salmonidi". Il corso d'acqua presenta caratteristiche ecologiche particolarmente favorevoli ai Salmonidi.

Nel torrente sono presenti anche esemplari di gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*).

STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	
DATA DI CAMPIONAMENTO	29/08/2007
CODICE DELLA STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	9
DURATA DEL CAMPIONAMENTO	45'
COMUNE	Cantagallo
LOCALITÀ DI CAMPIONAMENTO	Luicciana
COORDINATE DELLA STAZIONE (GAUSS-BOAGA)	X: 1.667.823; Y: 4.876.837
DISTANZA DALLA SORGENTE; ALTITUDINE	3,1 km; 360 m slm
PARAMETRI AMBIENTALI	
LUNGHEZZA DEL TRATTO CAMPIONATO (m)	<i>riffle</i> 48; <i>pool</i> 4
SUPERFICIE DELLA STAZIONE CAMPIONATA (m <sup>2</sup> )	<i>riffle</i> 1; <i>pool</i> 5
LARGHEZZA MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	68
PROFONDITÀ MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	-
MORFOLOGIA DELLA VALLE	V
VELOCITÀ DI CORRENTE (SCALA 0-5)	1
REGIME IDROLOGICO	magra, ampie zone di asciutta
ANTROPIZZAZIONE (0-5)	1
DISCONTINUITÀ	briglie
EMBEDDEDNESS (0-4)	0
OMBREGGIATURA (0-5)	4
CARATTERIZZAZIONE DELLE SPONDE	naturali
IFF – INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE	sx II – dx II 
IBE – INDICE DI QUALITÀ AMBIENTALE	II punteggio 8 
ALVEO BAGNATO	
UNITÀ MORFOLOGICHE DEL TRATTO CENSITO	alternanza di <i>riffles</i> e <i>pools</i>
COVER (0-4)	0
AREE DI FREGA (0-3)	1
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	massi: 3; ciottoli: 3; ghiaia: 1
ZONAZIONE ITTICA	
DISTRETTO ZOOGEOGRAFICO	distretto Tosco-Laziale
INDICE ABACO	98
ZONAZIONE	Salmonidi superiore

I parametri chimico-fisici misurati risultano idonei ad ospitare fauna salmonicola.

PARAMETRI CHIMICO-FISICI	
ORA	9.30
TEMPERATURA (°C)	15,3
OSSIGENO DISCIOLTO (mg/l)	7,77
PERCENTUALE DI SATURAZIONE DELL'OSSIGENO DISCIOLTO	85,3
pH	7,45
CONDUCIBILITÀ A TEMPERATURA AMBIENTE (μS/cm)	452

## COMUNITÀ MACROBENTONICA

Taxa	Famiglia	Genere	Abbondanza
PLECOTTERI	Perlidae	Perla	drift
PLECOTTERI	Leuctridae	Leuctra	raro
EFEMEROTTERI	Ephemera	Ephemera	raro
EFEMEROTTERI	Baetidae	Baetis	raro
EFEMEROTTERI	Leptophlebia	Habrophlebia	comune
TRICOTTERI	Hydropsychidae		raro
TRICOTTERI	Polycentropodidae		raro
COLEOTTERI	Elmidae		raro
ODONATI	Gomphidae	Onychogomphus	raro
DITTERI	Chironomidae		raro
DITTERI	Athericidae		raro
CROSTACEI	Gammaridae		raro
GASTEROPODI	Ancylidae		raro
OLIGOCHETI	Lumbricidae		raro
OLIGOCHETI	Lumbriculidae		raro
<b>N° taxa</b>			<b>14</b>
<b>Punteggio IBE</b>			<b>8</b>
<b>Classe di qualità</b>			<b>II</b>

TABELLA 25: COMPOSIZIONE DELLA COMUNITÀ DI MACROINVERTEBRATI (IN BLU LE FAMIGLIE INDICATRICI DELLA ZONA A SALMONIDI E IN ARANCIO QUELLE INDICATRICI DELLA ZONA A CIPRINIDI)

L'analisi della comunità macrobentonica ha evidenziato la presenza di 4 taxa di invertebrati tipici di acque a Salmonidi e 2 tipici di acqua a Ciprinidi.

FAUNA ITTICA	
CATTURABILITÀ (0-4)	4
ELENCO SPECIE PRESENTI	trota fario, scazzone
% SPECIE AUTOCTONE - TRASFERITE - ALLOCTONE	8,7% - 91,3% - 0%
INDICE DI MARGALEV $d = (S-1)/\ln N$	0,22
INDICE DI DIVERSITÀ DI SIMPSON $C = 1 - \sum (n_i/N)^2$	0,16
INDICE DI BIODIVERSITÀ DI SHANNON $H = -\sum P_i \log_2 P_i$	0,43



trota fario <i>frequente</i>	scazzone <i>scarso</i>
+++	+
	

TABELLA 26: STRUTTURA DELLA COMUNITÀ ITTICA

Gli indici di biodiversità evidenziano una ricchezza in specie e una diversificazione della comunità ittica bassa, tipica dei tratti fluviali in quota. L'indice di Simpson, infatti, indica una probabilità del 16% di incontrare due individui appartenenti a specie diverse. La bassa diversità della comunità ittica evidenziata dai 3 indici è dovuta infatti alla presenza di 2 sole specie e alla netta dominanza della trota fario sullo scazzone. La comunità pare dunque sbilanciata a favore dei predatori.

Nella tabella successiva è riportata la composizione del campione catturato e di seguito i relativi grafici di composizione percentuale in numero di individui e in peso e il grafico di densità per specie.

	N. individui	Peso (g)	% individui	% peso	N. ind./mq	Biomassa/mq
trota fario	21	1268,2	91,3	98,0	0,31	18,65
scazzone	2	25,8	8,7	2,0	0,03	0,38
<b>totale</b>	<b>23</b>	<b>1294</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>0,34</b>	<b>19,03</b>

TABELLA 27: COMPOSIZIONE DEL CAMPIONE CATTURATO

La densità del popolamento ittico risulta contenuta in termini di numero di individui (circa 0,34 individui/mq) ma buona dal punto di vista della biomassa per unità di superficie campionata (19 g/mq), grazie alla dominanza della trota fario. La densità della popolazione di questo salmonide (0,31 ind/mq) risulta in linea con la media dei corsi d'acqua campionati in cui la fario è presente (0,30 ind/mq).

La fario rappresenta dunque il 91% del campione raccolto e domina anche in termini di biomassa, costituendo il 98% del peso totale del campione. La presenza dello scazzone risulta dunque rara.

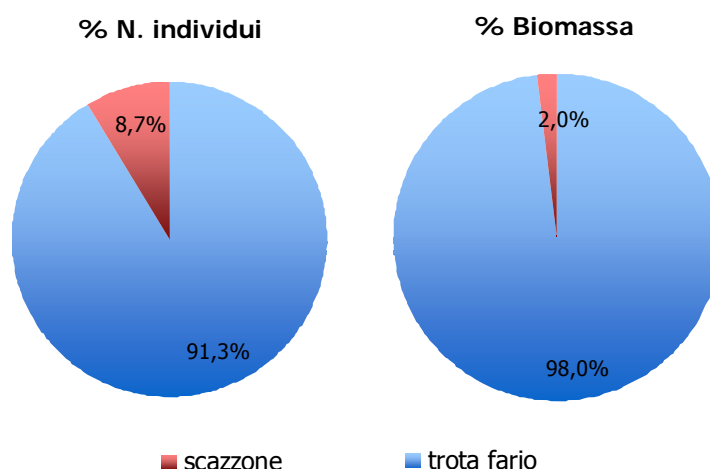


FIGURA 19: COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CAMPIONE IN NUMERO DI INDIVIDUI E IN PESO

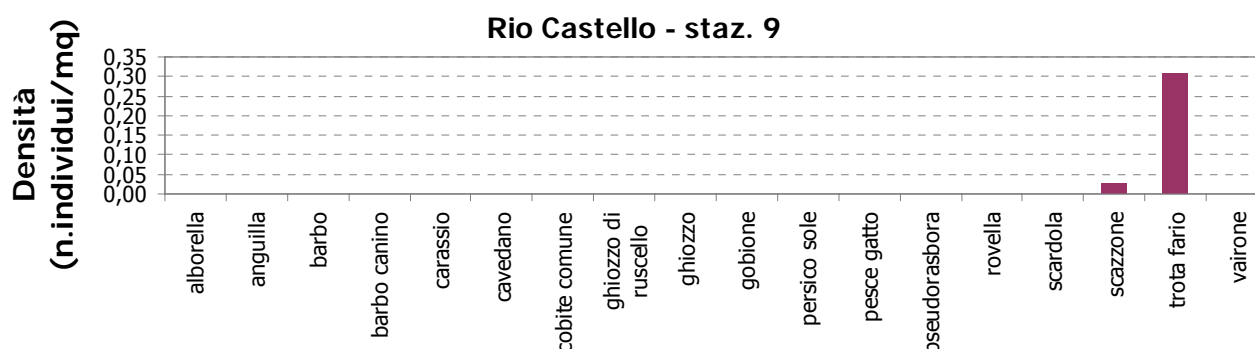
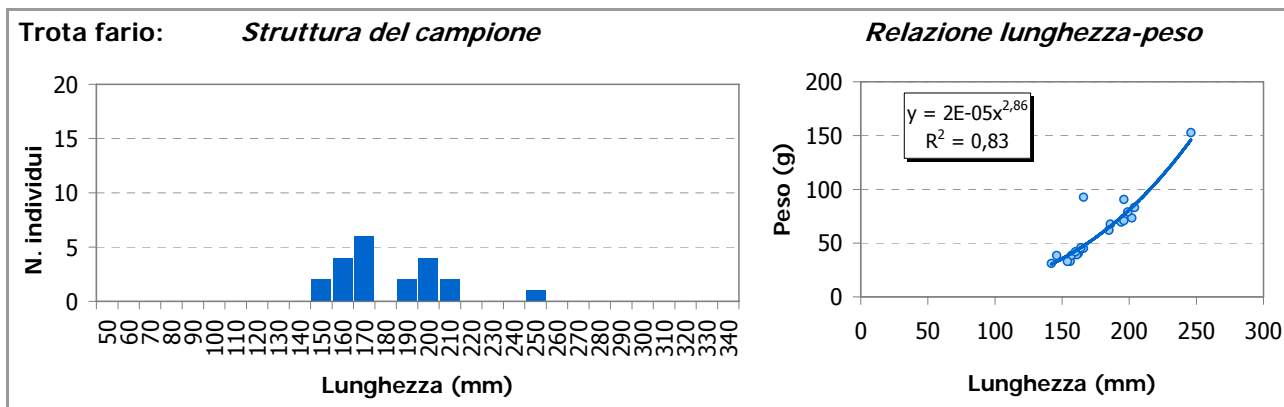


FIGURA 20: DENSITÀ DELLE POPOLAZIONI ITTICHE

Nei grafici successivi sono state elaborate la struttura della popolazione e la relazione lunghezza-peso della trota fario, la specie dominante. La popolazione risulta non strutturata in maniera equilibrata, poiché rappresentata da solo due classi di lunghezza, con individui di taglia compresa tra 15 e 21 cm.

La popolazione tuttavia mostra un buono stato di salute con un Coefficiente di Condizione di Fulton pari all'unità ed un coefficiente  $b$  della relazione L-P pari a 2,86. Lo stato della popolazione risulta dunque buono.





	Formula	Valore medio ± dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	1,05 ± 0,24
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{2,86} \cdot 100000$	2,16 ± 0,48
Indice di struttura di popolazione (1-5)	4 – popolazione non strutturata, dominanza di adulti	

FIGURA 21: ANALISI DEL CAMPIONE DI FARIO: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO

Durante il campionamento ittico sono stati catturati anche 4 esemplari di gambero (*Austropotamobius pallipes*).



FIGURA 22: GAMBERO DI FIUME CATTURATO NEL R. CASTELLO



## RIO CANVELLA





44

CORSO	
CORSO	Rio Canvella
LUNGHEZZA	3682 m
ORDINE	3°
BACINO	bacino del Fiume Bisenzio
REGIME DI PESCA ATTUALE	A SALMONIDI per tutto il percorso DIVIETO ASSOLUTO DI PESCA A PROTEZIONE DELL'ITTIO-FAUNA: dalla confluenza con il Fiume Bisenzio verso monte per circa 50 metri
CLASSIFICAZIONE	A SALMONIDI per tutto il percorso

Il Rio Canvella sorge presso il Monte Castiglioni, ad un'altitudine di circa 800 m s.l.m. affluisce in destra orografica nel torrente Trogola e origina il Fiume Bisenzio. Il territorio circostante è prevalentemente boschivo e caratterizzato da un ridotto disturbo antropico. L'alveo è di ridotte dimensioni e la portata del corso d'acqua è modesta e variabile durante l'anno; dal punto di vista morfologico, l'alveo mostra un'alternanza irregolare di piccole pools e riffles. Il fondo si presenta stabile e costituito prevalentemente da massi e ciottoli; la vegetazione riparia, arborea ed arbustiva, è ben sviluppata e fornisce un buon grado di ombreggiatura.

Il corso d'acqua mostra una qualità biologica tendenzialmente OTTIMA (I-II classe IBE), come evidenziato anche dall'applicazione dell'indice IBE nella campagna di indagine condotta per la Provincia nel 1999 (Nemo, 2000) e una funzionalità fluviale BUONA (II Classe IFF). Il corso d'acqua presenta, infatti, una buona naturalità e una scarsa antropizzazione, argini naturali e assenza di interruzioni.

La comunità ittica del corso d'acqua è composta da scarse trote fario e numerosi scazzoni. Il corso d'acqua presenta caratteristiche ecologiche particolarmente favorevoli ai Salmonidi. In base all'indice ABACO, il tratto esaminato ricade infatti nella "zona superiore a Salmonidi". L'abbondanza dello scazzone, che necessita di acque limpide, fredde e ben ossigenate, conferma le buone qualità ecologiche del corso d'acqua.

STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	
DATA DI CAMPIONAMENTO	28/08/2007
CODICE DELLA STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	10
DURATA DEL CAMPIONAMENTO	50'
COMUNE	Cantagallo
LOCALITÀ DI CAMPIONAMENTO	-
COORDINATE DELLA STAZIONE (GAUSS-BOAGA)	X: 1.668.853; Y: 4.875.015
DISTANZA DALLA SORGENTE; ALTITUDINE	1,61 km; 530 m slm
PARAMETRI AMBIENTALI	
LUNGHEZZA DEL TRATTO CAMPIONATO (m)	160
SUPERFICIE DELLA STAZIONE CAMPIONATA (m <sup>2</sup> )	0,7
LARGHEZZA MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	112
PROFONDITÀ MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	-
MORFOLOGIA DELLA VALLE	V
VELOCITÀ DI CORRENTE (SCALA 0-5)	1
REGIME IDROLOGICO	magra
ANTROPIZZAZIONE (0-5)	0
DISCONTINUITÀ	assenti
EMBEDDEDNESS (0-4)	0
OMBREGGIATURA (0-5)	4
CARATTERIZZAZIONE DELLE SPONDE	naturali
IFF – INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE	II sx – II dx 
IBE – INDICE DI QUALITÀ AMBIENTALE	I-II punteggio 10-9 
ALVEO BAGNATO	
UNITÀ MORFOLOGICHE	alternanza di <i>riffles</i> e <i>pools</i>
COVER (0-4)	1 per massi
AREE DI FREGA (0-3)	0
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	massi: 3; ciottoli: 3; ghiaia: 2; sabbia: 1
ZONAZIONE ITTICA	
DISTRETTO ZOOGEOGRAFICO	distretto Tosco-Laziale
INDICE ABACO	87
ZONAZIONE	Salmonidi superiore

I parametri chimico-fisici misurati risultano sufficienti ad ospitare fauna salmonicola.

PARAMETRI CHIMICO-FISICI	
ORA	11.50
TEMPERATURA (°C)	15,4
OSSIGENO DISCIOLTO (mg/l)	7,6
PERCENTUALE DI SATURAZIONE DELL'OSSIGENO DISCIOLTO	82,3
pH	7,64
CONDUCIBILITÀ A TEMPERATURA AMBIENTE (μS/cm)	402

## COMUNITÀ MACROBENTONICA

Taxa	Famiglia	Genere
PLECOTTERI	Perlidae	Dinocras
PLECOTTERI	Leuctridae	Leuctra
EFEMEROTTERI	Baetidae	Baetis
EFEMEROTTERI	Ephemera	Ephemera
EFEMEROTTERI	Heptageniidae	Ecdyonurus
EFEMEROTTERI	Leptophlebiidae	Habrophlebia
TRICOTTERI	Limnephilidae	
COLEOTTERI	Helodidae	
COLEOTTERI	Hydrophilidae	
COLEOTTERI	Elmidae	
DITTERI	Chironomidae	
DITTERI	Dixidae	
DITTERI	Simuliidae	
DITTERI	Athericidae	
DITTERI	Limonidae	
DITTERI	Ceratopogonidae	
ETEROTTERI	Notonectidae	
OLIGOCHETI	Lumbricidae	
OLIGOCHETI	Naididae	
ALTRI	Sialidae	
<b>N° taxa</b>		<b>16</b>
<b>Punteggio IBE</b>		<b>10-9</b>
<b>Classe di qualità</b>		<b>I-II</b>

TABELLA 28: COMPOSIZIONE DELLA COMUNITÀ DI MACROINVERTEBRATI (IN BLU LE FAMIGLIE INDICATRICI DELLA ZONA A SALMONIDI E IN ARANCIO QUELLE INDICATRICI DELLA ZONA A CIPRINIDI)

L'analisi della comunità macrobentonica ha evidenziato la presenza di 7 taxa di invertebrati tipici di acque a Salmonidi e 3 tipici di acque a Ciprinidi.

FAUNA ITTICA	
CATTURABILITÀ (0-4)	4
ELENCO SPECIE PRESENTI	trota fario, scazzone
% SPECIE AUTOCTONE – TRASFERITE – ALLOCTONE	92,1% - 7,9% - 0%
INDICE DI MARGALEV $d = (S-1)/\ln N$	0,17
INDICE DI DIVERSITÀ DI SIMPSON $C = 1 - \sum (n_i/N)^2$	0,15
INDICE DI BIODIVERSITÀ DI SHANNON $H = -\sum P_i \log_2 P_i$	0,40



trota fario	scazzone
scarso	abbondante
+	++++
	

TABELLA 29: STRUTTURA DELLA COMUNITÀ ITTICA

Gli indici di biodiversità evidenziano una ricchezza in specie e una diversificazione della comunità ittica bassa, tipica dei tratti fluviali in quota. La bassa diversità della comunità ittica evidenziata dai 3 indici è dovuta infatti alla presenza di 2 sole specie e alla dominanza numerica dello scazzone. L'indagine effettuata nel 1999 segnalava la presenza nel T. Canvella anche di una popolazione di vairone ricca e ben strutturata (Nemo, 2000).

Nella tabella successiva è riportata la composizione del campione catturato e di seguito i relativi grafici di composizione percentuale in numero di individui e in peso e il grafico di densità per specie.

	N. individui	Peso (g)	% individui	% peso	N. ind./mq	Biomassa/mq
trota fario	5	383,2	7,9	51,5	0,04	3,42
scazzone	58	361,1	92,1	48,5	0,52	3,22
<b>totale</b>	<b>63</b>	<b>744,3</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>0,56</b>	<b>6,65</b>

TABELLA 30: COMPOSIZIONE DEL CAMPIONE CATTURATO

La densità del popolamento ittico risulta contenuta sia in termini di numero di individui (circa 0,56 individui/mq) sia dal punto di vista della biomassa per unità di superficie campionata (6,65 g/mq).

47

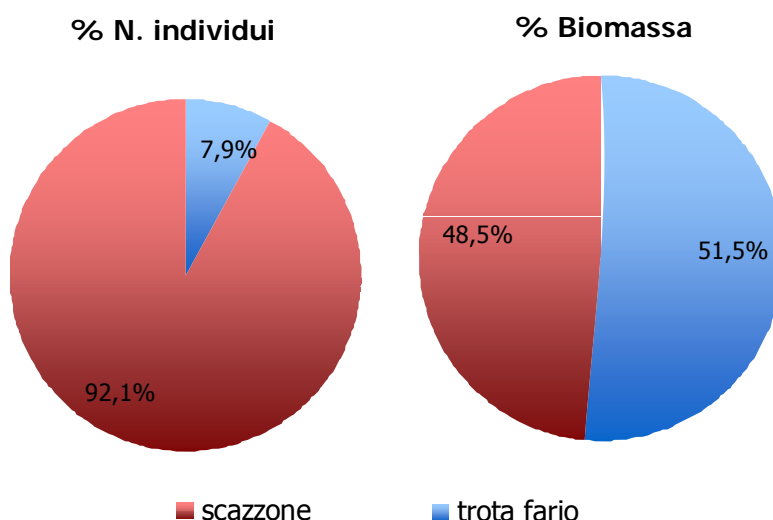


FIGURA 23: COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CAMPIONE IN NUMERO DI INDIVIDUI E IN PESO

La fario rappresenta meno dell'8% del campione raccolto anche se costituisce oltre il 51% della biomassa. La densità della popolazione del Salmonide (0,04 ind/mq) risulta particolarmente bassa, soprattutto in considerazione delle potenzialità del corso d'acqua, adatto ad ospitare fauna salmonicola, e in confronto alla media dei corsi d'acqua campionati in cui la fario è presente (0,30 ind/mq). Da notare l'elevata densità della popolazione di scazzone, pari a 0,52 ind/mq, che rappresenta il massimo valore rilevato in tutti i corsi d'acqua della Provincia campionati.

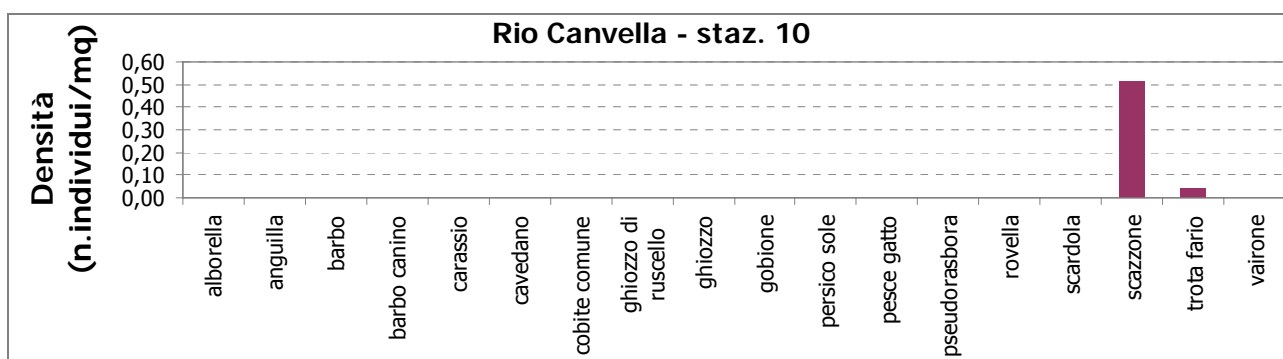
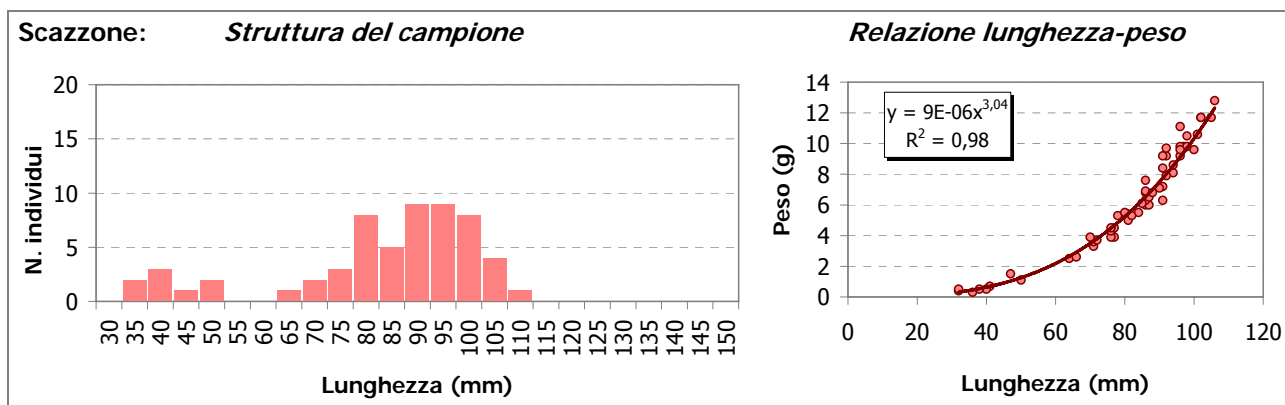


FIGURA 24: DENSITÀ DELLE POPOLAZIONI ITTICHE

Nei grafici successivi sono state elaborate la struttura della popolazione e la relazione lunghezza-peso dello scazzone, pesce bentonico di piccola taglia, che può raggiungere una lunghezza totale massima di 15-16 cm ed un'età massima di 4-5 anni. La popolazione risulta strutturata in maniera equilibrata, anche se la lunghezza massima rilevata è pari a 11 cm. La popolazione tuttavia mostra un buono stato di salute con un Coefficiente di Condizione di Fulton pari all'unità ed un coefficiente  $b$  della relazione L-P pari a 3,04.



48



	Formula	Valore medio $\pm$ dev. Standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$1,03 \pm 0,14$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{3,04} \cdot 100000$	$0,87 \pm 0,12$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	1 – popolazione strutturata e abbondante	

FIGURA 25: ANALISI DEL CAMPIONE DI SCAZZONE: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO



## FOSSO FIUMICELLO





CORSO D'ACQUA	
CORSO D'ACQUA	Fosso Fiumicello
LUNGHEZZA CORSO D'ACQUA	5526 m
ORDINE FLUVIALE	3°
BACINO IDROGRAFICO	bacino del Fiume Bisenzio
REGIME DI PESCA ATTUALE	A SALMONIDI per tutto il percorso DIVIETO ASSOLUTO DI PESCA A PROTEZIONE DELL'ITTIO-FAUNA: dalla confluenza con il Fiume Bisenzio verso monte per circa 50 metri
CLASSIFICAZIONE PROPOSTA AI SENSI DELLA L.R. 7/2005 E DELL'INDICE ABACO	A SALMONIDI per tutto il percorso

Il Fosso Fiumicello sorge presso il Poggio Le Liastre, a 900 m s.l.m., e si immette nel Fiume Bisenzio presso il Ponte di Bisenzio. Il territorio circostante è prevalentemente boschivo e caratterizzato da un disturbo antropico limitato e puntiforme. L'alveo è di ridotte dimensioni, con un fondo stabile e costituito prevalentemente da massi, ciottoli e ghiaia; dal punto di vista morfologico, l'alveo mostra un'alternanza irregolare di piccole pools e riffles. La vegetazione riparia, arborea ed arbustiva, è ben sviluppata e fornisce un elevato grado di ombreggiatura. Il corso d'acqua mostra una qualità biologica una funzionalità fluviale tendenzialmente OTTIME, come evidenziato dall'applicazione degli indici IBE e IFF (I classe IBE; I-II Classe IFF).

Il corso d'acqua presenta, infatti, una buona naturalità e una scarsa antropizzazione; la continuità del corso d'acqua, tuttavia, è interrotta da una briglia invalicabile, in località Molino del Rotone.

La comunità ittica è composta dalla trota fario, accompagnata da qualche raro scazzone. Il corso d'acqua presenta caratteristiche ambientali idonee ad ospitare una comunità ittica a Salmonidi. In base all'indice ABACO, il tratto esaminato ricade, infatti, nella "zona superiore a Salmonidi".

STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	
DATA DI CAMPIONAMENTO	28/08/2007
CODICE DELLA STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	7
DURATA DEL CAMPIONAMENTO	1h10
COMUNE	Cantagallo
LOCALITÀ DI CAMPIONAMENTO	Molino del Rotone
COORDINATE DELLA STAZIONE (GAUSS-BOAGA)	X: 1.666.447; Y: 4.874.297
DISTANZA DALLA SORGENTE	3,9 km
PARAMETRI AMBIENTALI	
LUNGHEZZA DEL TRATTO CAMPIONATO (m)	<i>Riffle</i> : 55; <i>pool</i> : 7
SUPERFICIE DELLA STAZIONE CAMPIONATA (m <sup>2</sup> )	<i>Riffle</i> : 4; <i>pool</i> : 12
LARGHEZZA MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	289
PROFONDITÀ MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	<i>riffle</i> : 0,2; <i>pool</i> : 0,7
MORFOLOGIA DELLA VALLE	U
VELOCITÀ DI CORRENTE (SCALA 0-5)	1-2
REGIME IDROLOGICO	magra; idrologia naturale
ANTROPIZZAZIONE (0-5)	0
DISCONTINUITÀ	briglie
EMBEDDEDNESS (0-4)	0
OMBREGGIATURA (0-5)	4
CARATTERIZZAZIONE DELLE SPONDE	naturali
IFF – INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE	sx I-II dx I-II 
IBE – INDICE DI QUALITÀ AMBIENTALE	I: punteggio 10 
ALVEO BAGNATO	
UNITÀ MORFOLOGICHE DEL TRATTO CENSITO	riffle e pool
COVER (0-4)	2 per massi; 1 per undercut; 1 per veget. riparia; 2 per profondità nelle <i>pools</i> ; 1 per tronchi
AREE DI FREGA (0-3)	1
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	<i>riffle</i> : massi: 3; ciottoli: 3; ghiaia: 2; sabbia: 1 <i>pool</i> : massi: 1; ciottoli: 3; ghiaia: 3;
ZONAZIONE ITTICA	
DISTRETTO ZOOGEOGRAFICO	distretto Tosco-Laziale
INDICE ABACO	85
ZONAZIONE	Salmonidi superiore
PARAMETRI CHIMICO-FISICI	
ORA	16.00
TEMPERATURA (°C)	16,6
OSSIGENO DISCIOLTO (mg/l)	7,5
PERCENTUALE DI SATURAZIONE DELL'OSSIGENO DISCIOLTO	82,7
pH	7,84
CONDUCIBILITÀ A TEMPERATURA AMBIENTE (μS/cm)	448

I parametri chimico-fisici misurati risultano sufficienti ad ospitare fauna salmonicola.

#### COMUNITÀ MACROBENTONICA

Taxa	Famiglia	Genere	Abbondanze
PLECOTTERI	Leuctridae	Leuctra	comune
PLECOTTERI	Perlidae	Dinocras	raro
PLECOTTERI	Nemouridae	Protonemoura	comune
EFEMEROTTERI	Baetidae	Baetis	raro
EFEMEROTTERI	Heptageniidae	Ecdyonurus	comune
EFEMEROTTERI	Heptageniidae	Epeorus	raro
EFEMEROTTERI	Ephemeridae	Ephemera	raro
TRICOTTERI	Hydropsychidae		comune
TRICOTTERI	Limnephilidae		raro
TRICOTTERI	Goeridae		raro
TRICOTTERI	Philopotamidae		raro
TRICOTTERI	Rhyacophilidae		drift
TRICOTTERI	Psychomyidae		drift
TRICOTTERI	Polycentropodidae		drift
COLEOTTERI	Elmidae		raro
COLEOTTERI	Hydraenidae		raro
DITTERI	Chironomidae		raro
DITTERI	Simuliidae		raro
DITTERI	Athericidae		raro
GASTEROPODI	Ancylidae		raro
OLIGOCHETI	Lumbricidae		raro
OLIGOCHETI	Naididae		raro
<b>N° taxa</b>			<b>19</b>
<b>Punteggio IBE</b>			<b>10</b>
<b>Classe di qualità</b>			<b>I</b>

TABELLA 31: COMPOSIZIONE DELLA COMUNITÀ DI MACROINVERTEBRATI (IN BLU LE FAMIGLIE INDICATRICI DELLA ZONA A SALMONIDI E IN ARANCIO QUELLE INDICATRICI DELLA ZONA A CIPRINIDI)

L'analisi della comunità macrobentonica ha evidenziato la presenza di 11 taxa di invertebrati tipici di acque a Salmonidi.

FAUNA ITTICA	
CATTURABILITÀ (0-4)	4
ELENCO SPECIE PRESENTI	trota fario, scazzone
% SPECIE AUTOCTONE - TRASFERITE - ALLOCTONE	8,1% - 91,9% - 0%
INDICE DI MARGALEV $d = (S-1)/\ln N$	0,19
INDICE DI DIVERSITÀ DI SIMPSON $C = 1 - \sum (n_i/N)^2$	0,15
INDICE DI BIODIVERSITÀ DI SHANNON $H = -\sum P_i \log_2 P_i$	0,41



trota fario <i>abbondante</i> ++++	scazzone <i>scarso</i> +
	

TABELLA 32: STRUTTURA DELLA COMUNITÀ ITTICA

Gli indici di biodiversità evidenziano una ricchezza in specie e una diversificazione della comunità ittica bassa, tipica dei tratti fluviali in quota. La bassa diversità della comunità ittica evidenziata dai 3 indici è dovuta infatti alla presenza di 2 sole specie e alla dominanza numerica della trota fario.

Nella tabella successiva è riportata la composizione del campione catturato e di seguito i relativi grafici di composizione percentuale in numero di individui e in peso e il grafico di densità per specie.

	N. individui	Peso (g)	% individui	% peso	N. ind./mq	Biomassa/mq
trota fario	34	1470	91,9	98,6	0,12	5,08
scazzone	3	20,2	8,1	1,4	0,01	0,07
<b>totale</b>	<b>37</b>	<b>1490,2</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>0,13</b>	<b>5,15</b>

TABELLA 33: COMPOSIZIONE DEL CAMPIONE CATTURATO

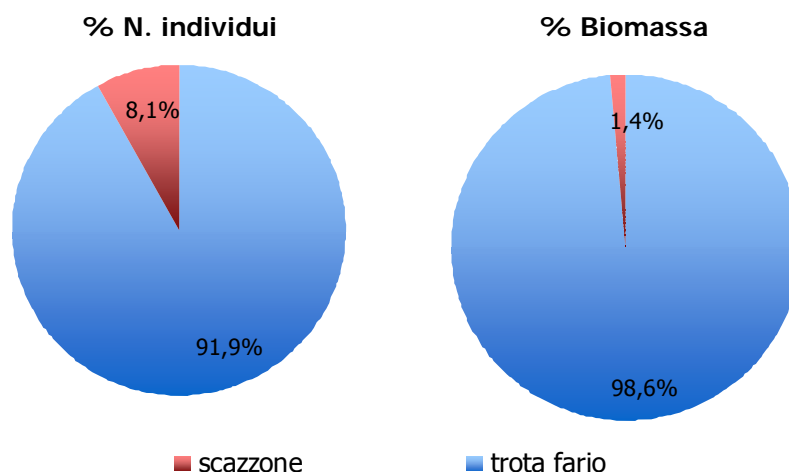


FIGURA 26: COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CAMPIONE IN NUMERO DI INDIVIDUI E IN PESO

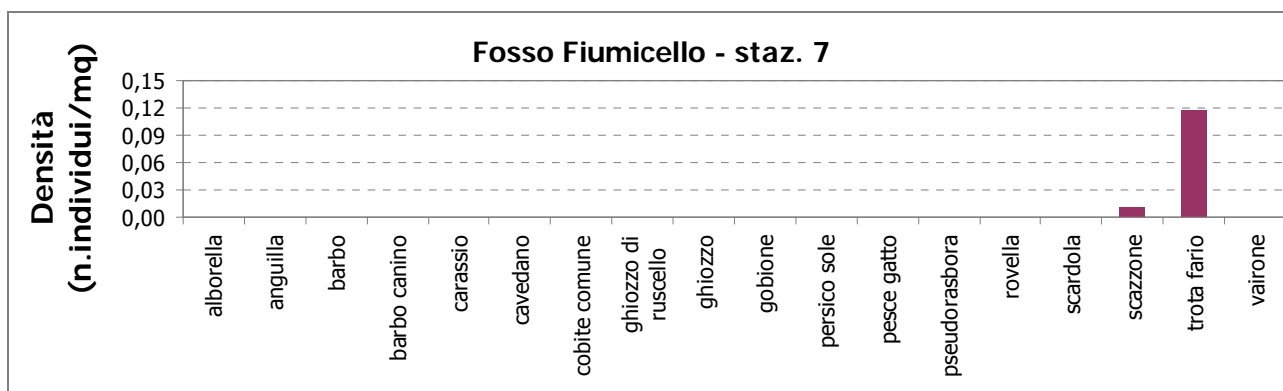


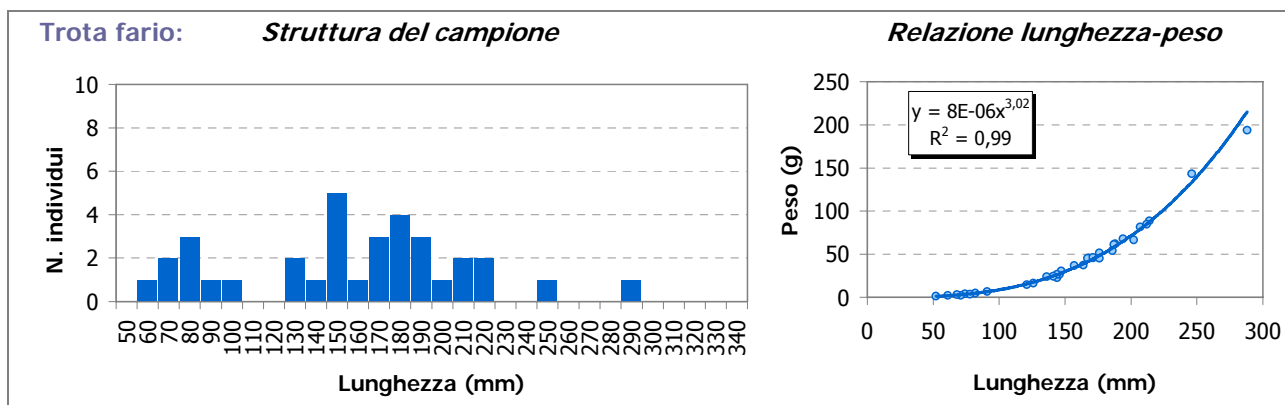
FIGURA 27: DENSITÀ DELLE POPOLAZIONI ITTICHE

La densità del popolamento ittico risulta ridotta sia in termini di numero di individui (circa 0,13 individui/mq) sia dal punto di vista della biomassa per unità di superficie campionata (5,16 g/mq).

La fario rappresenta la netta dominanza del campione raccolto sia dal punto di vista numerico che ponderale. La densità della popolazione del Salmonide (0,12 ind/mq) risulta quantitativamente discreta, leggermente inferiore alla media dei corsi d'acqua campionati in cui la fario è presente (0,30 ind/mq).

Nei grafici successivi sono state elaborate la struttura della popolazione e la relazione lunghezza-peso della trota fario. La popolazione risulta strutturata in maniera abbastanza equilibrata, anche se risultano scarsi gli individui di taglia maggiore. La popolazione tuttavia mostra un discreto stato di salute con un Coefficiente di Condizione di Fulton pari a 0,89, che rappresenta uno dei valori più bassi rilevati per la trota fario nella presente indagine (range 0,84-1,05).

L'indagine effettuata nel 1999 segnalava la scarsità di individui 0+ di trota fario (Nemo, 2000).

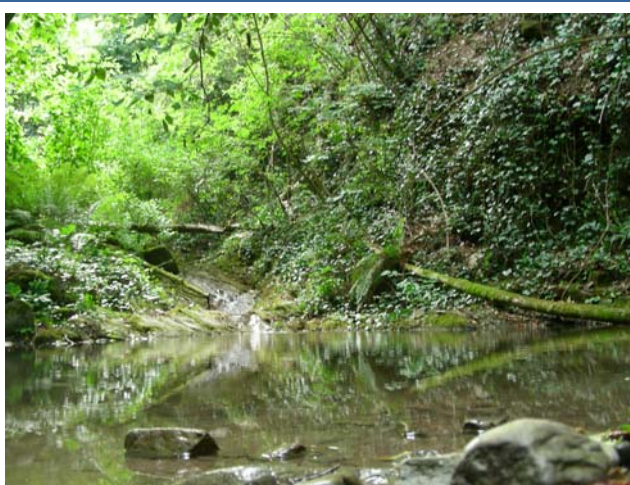
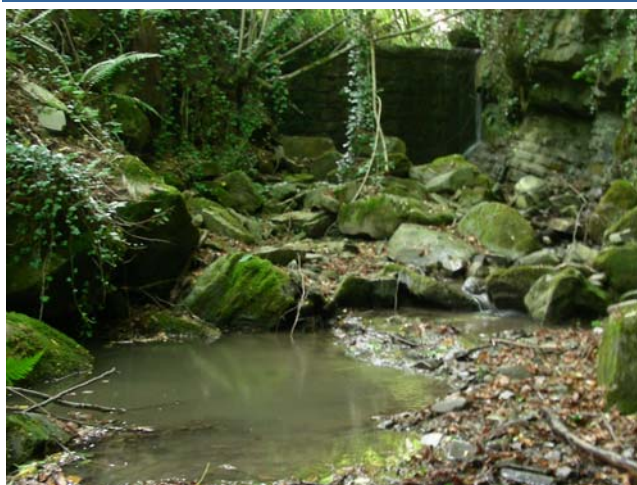


	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$0,89 \pm 0,07$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{3,02} \cdot 100000$	$0,80 \pm 0,07$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	1 – popolazione strutturata e abbondante	

FIGURA 28: ANALISI DEL CAMPIONE DI FARIO: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO



## TORRENTE CARIGIOLA





CORSO D'ACQUA	
CORSO D'ACQUA	Torrente Carigiola
LUNGHEZZA CORSO D'ACQUA	9041 m
ORDINE FLUVIALE	3°
BACINO IDROGRAFICO	Bacino del Fiume Bisenzio
REGIME DI PESCA ATTUALE	A SALMONIDI per tutto il percorso DIVIETO ASSOLUTO DI PESCA A PROTEZIONE DELL'ITTIO-FAUNA: dalla confluenza con il Fiume Bisenzio verso monte per circa 50 metri
CLASSIFICAZIONE PROPOSTA AI SENSI DELLA L.R. 7/2005 E DELL'INDICE ABACO	A SALMONIDI per tutto il percorso

Il Torrente Carigiola sorge presso il Cigno Bianco, a 780 m s.l.m., e si immette nel Fiume Bisenzio in sponda sinistra a monte dell'abitato di Vernio. Il territorio circostante è prevalentemente boschivo e scarsamente antropizzato. L'alveo presenta un fondo stabile a roccia, massi e ciottoli, con granulometria più fine nelle *pools*; dal punto di vista morfologico, l'alveo mostra un'alternanza di *pools* e *riffles*. La vegetazione riparia, arborea ed arbustiva, è ben sviluppata e fornisce un elevato grado di ombreggiatura. Il corso d'acqua mostra una qualità biologica e una funzionalità fluviale tendenzialmente OTTIME (I classe IBE; I-II Classe IFF), come evidenziato anche dall'applicazione dell'indice IBE nella campagna di indagine condotta per la Provincia nel 1999 (Nemo, 2000).

Il corso d'acqua presenta una buona naturalità e una scarsa antropizzazione; la continuità del corso d'acqua, tuttavia, è interrotta da una briglia invalicabile, in località Sanguineta.

La comunità ittica del corso d'acqua risulta composta in gran parte dalla trota fario, accompagnata da rari esemplari di barbo comune, cavedano, vairone, ghiozzo di ruscello. Il corso d'acqua presenta caratteristiche ambientali idonee ad ospitare una comunità ittica a Salmonidi accompagnata da Ciprinidi reofili. In base all'indice ABACO, il tratto esaminato ricade infatti nella "zona inferiore a Salmonidi". Tale elaborazione statistica è confermata anche dal campionamento ittico che ha portato alla cattura di esemplari per circa l'85% riconducibili a specie tipiche della zona inferiore a Salmonidi.

STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	
DATA DI CAMPIONAMENTO	29/08/2007
CODICE DELLA STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	12
DURATA DEL CAMPIONAMENTO	50'
COMUNE	Cantagallo
LOCALITÀ DI CAMPIONAMENTO	Sanguineta
COORDINATE DELLA STAZIONE (GAUSS-BOAGA)	X: 1.668.591; Y: 4.880.501
DISTANZA DALLA SORGENTE; ALTITUDINE	1,2 km; 447 m slm
PARAMETRI AMBIENTALI	
LUNGHEZZA DEL TRATTO CAMPIONATO (m)	60 riffle, 3,5 pool, 9 pool
SUPERFICIE DELLA STAZIONE CAMPIONATA (m <sup>2</sup> )	2 riffle, 4 pool, 5 pool
LARGHEZZA MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	179
PROFONDITÀ MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	0,7 pool
MORFOLOGIA DELLA VALLE	V
VELOCITÀ DI CORRENTE (SCALA 0-5)	1-2
REGIME IDROLOGICO	magra, percorso irregolare
ANTROPIZZAZIONE (0-5)	2
DISCONTINUITÀ	briglie
EMBEDDEDNESS (0-4)	1
OMBREGGIATURA (0-5)	4
CARATTERIZZAZIONE DELLE SPONDE	sx 90% naturale, 10% artificiale; dx 100% naturale
IFF – INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE	sx I-II - dx I-II 
IBE – INDICE DI QUALITÀ AMBIENTALE	I 
ALVEO BAGNATO	
UNITÀ MORFOLOGICHE DEL TRATTO CENSITO	riffle e pool
COVER (0-4)	2 per massi, 3 per undercut, 2 per veget. riparia
AREE DI FREGA (0-3)	1
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	riffle: roccia: 1, massi: 2; ciottoli: 3; ghiaia: 2; pool: roccia: 2; massi: 2; sabbia: 1; limo: 2
ZONAZIONE ITTICA	
DISTRETTO ZOOGEOGRAFICO	distretto Tosco-Laziale
INDICE ABACO	78
ZONAZIONE	Salmonidi inferiore
PARAMETRI CHIMICO-FISICI	
ORA	17.10
TEMPERATURA (°C)	17,2
OSSIGENO DISCIOLTO (mg/l)	6,94
PERCENTUALE DI SATURAZIONE DELL'OSSIGENO DISCIOLTO	75,3
pH	7,93
CONDUCIBILITÀ A TEMPERATURA AMBIENTE (μS/cm)	426

I parametri chimico-fisici misurati risultano sufficienti ad ospitare fauna salmonicola.

#### COMUNITÀ MACROBENTONICA

Taxa	Famiglia	Genere	Abbondanza
PLECOTTERI	Leuctridae	Leuctra	comune
PLECOTTERI	Nemouridae	Protonemoura	comune
PLECOTTERI	Perlidae	Dinocras	raro
EFEMEROTTERI	Heptagenidae	Ecdyonurus	comune
EFEMEROTTERI	Leptophlebiidae	Habrophlebia	comune
TRICOTTERI	Hydropsychidae		raro
TRICOTTERI	Psychomidae		raro
TRICOTTERI	Philopotamidae		raro
COLEOTTERI	Elmidae		raro
COLEOTTERI	Helodidae		drift
ODONATI	Cordulegasteridae	Cordulegaster	raro
DITTERI	Chironomidae		comune
DITTERI	Simuliidae		comune
DITTERI	Athericidae		comune
DITTERI	Tipulidae		raro
CROSTACEI	Gammaridae		raro
GASTEROPODI	Ancylidae		raro
OLIGOCHETI	Lumbriculidae		comune
ALTRI	Osmylus		raro
<b>N° taxa</b>			18
<b>Punteggio IBE</b>			10
<b>Classe di qualità</b>			I

TABELLA 34: COMPOSIZIONE DELLA COMUNITÀ DI MACROINVERTEBRATI (IN BLU LE FAMIGLIE INDICATRICI DELLA ZONA A SALMONIDI E IN ARANCIO QUELLE INDICATRICI DELLA ZONA A CIPRINIDI)

L'analisi della comunità macrobentonica ha evidenziato la presenza di 9 taxa di invertebrati tipici di acque a Salmonidi.

FAUNA ITTICA	
CATTURABILITÀ (0-4)	3
ELENCO SPECIE PRESENTI	trota fario, barbo comune, cavedano, vairone, ghiozzo di ruscello
% SPECIE AUTOCTONE – TRASFERITE – ALLOCTONE	15,2% - 84,8% - 0%
INDICE DI MARGALEV $d = (S-1)/\ln N$	0,79
INDICE DI DIVERSITÀ DI SIMPSON $C = 1 - \sum (n_i/N)^2$	0,37
INDICE DI BIODIVERSITÀ DI SHANNON $H = -\sum P_i \log_2 P_i$	1,16






trota fario	barbo comune	cavedano	vairone	ghiozzo di ruscello
frequente	scarso	scarso	scarso	scarso
+++	+	+	+	+
				

TABELLA 35: STRUTTURA DELLA COMUNITÀ ITTICA

Gli indici di biodiversità calcolati evidenziano una ricchezza in specie abbastanza alta (Margalev = 0,79) ma una diversificazione della comunità ittica media, a causa della dominanza della trota fario. L'indice di Simpson, per esempio, indica una probabilità del 34% di incontrare due individui appartenenti a specie diverse. L'indice di Shannon dà maggiore peso alle specie rare, che in questo caso tuttavia sono 4, e quindi offre un valore di diversità leggermente maggiore.

I valori contenuti degli indici di diversità sono dovuti quindi alla ridotta *evenness*, ossia alla scarsa omogeneità della comunità ittica, caratterizzata da una specie abbondante e da 4 specie numericamente scarse.

Dominano le specie autoctone del distretto Padano-Veneto.

Nella tabella successiva è riportata la composizione del campione catturato e di seguito i relativi grafici di composizione percentuale in numero di individui e in peso e il grafico di densità per specie.

	N. individui	Peso (g)	% individui	% peso	N. ind./mq	Biomassa/mq
trota fario	26	1689,5	78,8	73,4	0,15	9,44
barbo comune	2	127,7	6,1	5,5	0,01	0,71
cavedano	2	441,2	6,1	19,2	0,01	2,46
vairone	2	29,8	6,1	1,3	0,01	0,17
ghiozzo di ruscello	1	14,3	3,0	0,6	0,01	0,08
<b>totale</b>	<b>33</b>	<b>2302,5</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>0,18</b>	<b>12,86</b>

TABELLA 36: COMPOSIZIONE DEL CAMPIONE CATTURATO

La fario rappresenta la porzione dominante del campione raccolto sia dal punto di vista numerico (79%) che ponderale (73%).

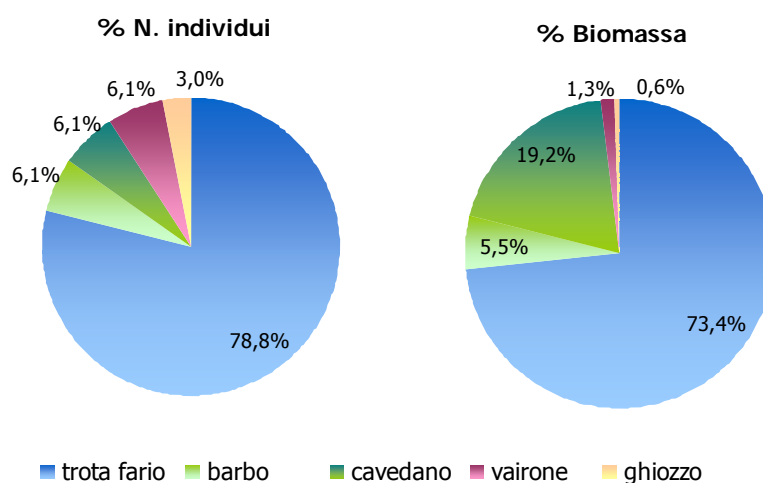


FIGURA 29: COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CAMPIONE IN NUMERO DI INDIVIDUI E IN PESO

La densità del popolamento ittico risulta contenuta in termini di numero di individui (circa 0,18 individui/mq) ma buona dal punto di vista della biomassa per unità di superficie campionata (12,86 g/mq), grazie alla dominanza della trota fario. La densità della popolazione di questo salmonide (0,12 ind/mq) risulta quantitativamente discreta, leggermente inferiore alla media dei corsi d'acqua campionati in cui la fario è presente (0,30 ind/mq), e costante rispetto a quanto riportato negli studi precedenti (Nemo, 2000).

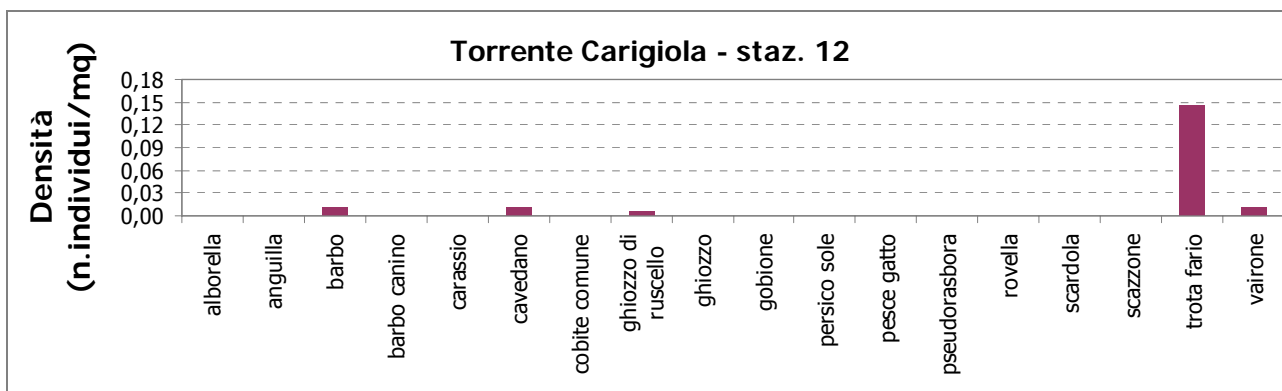
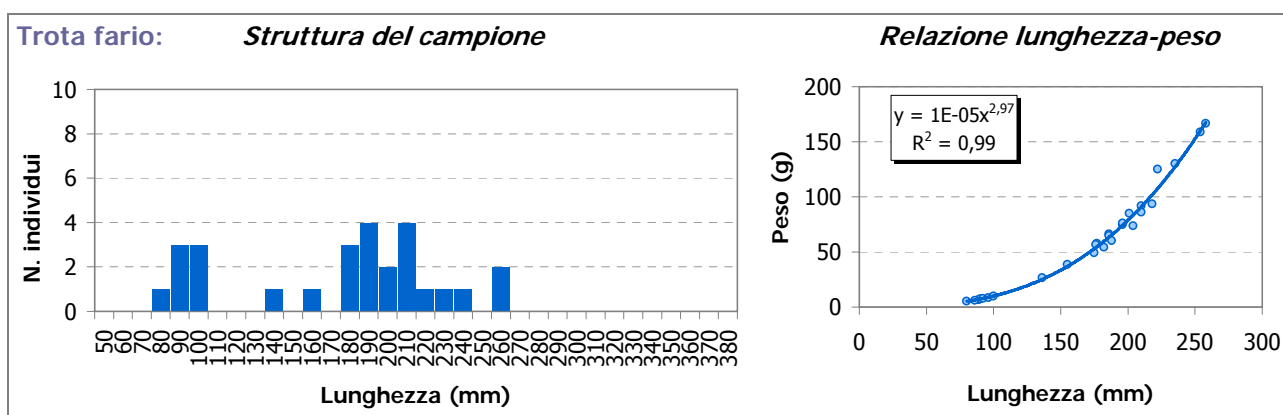


FIGURA 30: DENSITÀ DELLE POPOLAZIONI ITTICHE

Nei grafici successivi sono state elaborate la struttura della popolazione e la relazione lunghezza-peso della trota fario. La popolazione, numericamente non abbondante, risulta strutturata in maniera abbastanza equilibrata, anche se risultano scarsi gli individui di taglia maggiore e assenti gli individui di 11-13 cm. La popolazione tuttavia mostra un buono stato di salute con un Coefficiente di Condizione di Fulton pari a 0,99, che rappresenta uno dei valori più alti rilevati per la trota fario nella presente indagine (*range* 0,84-1,05). L'indagine effettuata nel 1999 segnalava la scarsità di individui 0+ e di individui di taglia maggiore a 22 cm di trota fario (Nemo, 2000).

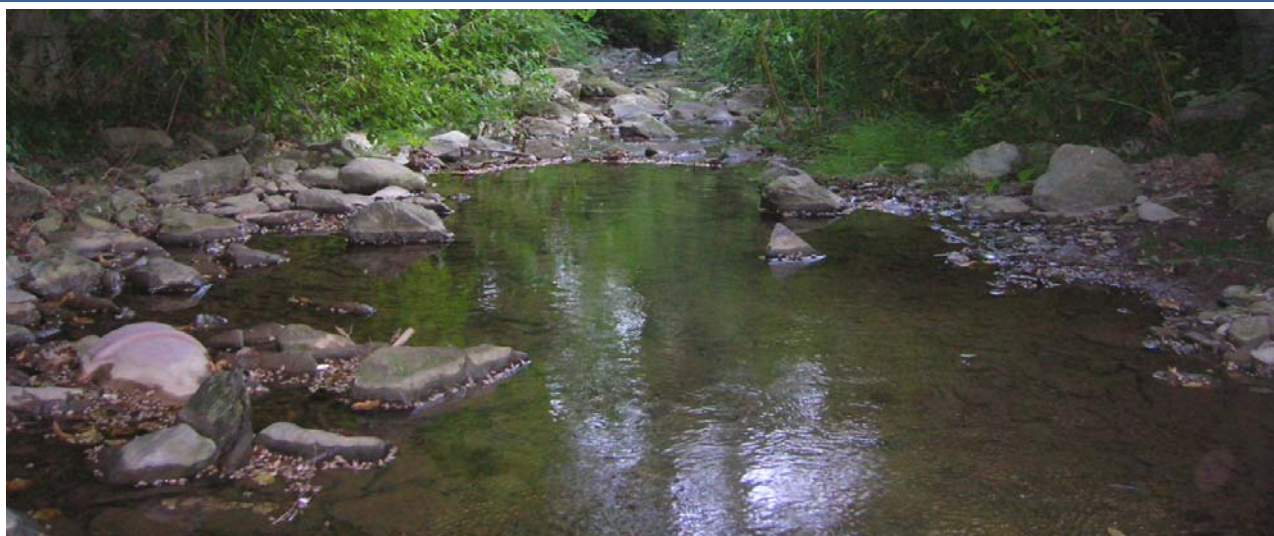


	Formula	Valore medio ± dev. Standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	0,99 ± 0,06
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{2,97} \cdot 100000$	1,16 ± 0,07
Indice di struttura di popolazione (1-5)	2 – popolazione strutturata ma con un numero ridotto di individui	

FIGURA 31: ANALISI DEL CAMPIONE DI FARIO: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO





## TORRENTE DI FIUMENTA



CORSO D'ACQUA	
CORSO D'ACQUA	Torrente di Fiumenta
LUNGHEZZA CORSO D'ACQUA	6409 m
ORDINE FLUVIALE	3°
BACINO IDROGRAFICO	bacino del Fiume Bisenzio
REGIME DI PESCA ATTUALE	A SALMONIDI dalle sorgenti fino al ponte della chiesa di Vernio A CIPRINIDI dal ponte della chiesa di Vernio verso valle fino alla confluenza con il Bisenzio
CLASSIFICAZIONE PROPOSTA AI SENSI DELLA L.R. 7/2005 E DELL'INDICE ABACO	A SALMONIDI per tutto il percorso

Il Torrente di Fiumenta sorge nei pressi di Montepiano, a circa 700 m s.l.m., ed è affluente di sinistra del Fiume Bisenzio, a cui si unisce in corrispondenza dell'abitato di Vernio. Il territorio circostante è prevalentemente naturale anche se è presente qualche intervento antropico. Il corso d'acqua perde infatti di naturalità quando attraversa l'abitato di Vernio, dove gli argini risultano pesantemente artificializzati e la qualità dell'acqua fortemente ridotta a seguito della presenza di captazioni a scopo irriguo e di fenomeni di inquinamento. Nel tratto campionato invece, a monte di Vernio (staz. 18), l'alveo si presenta integro, con fondo stabile prevalentemente a massi e ciottoli, oltre a una buona componente di ghiaia e sabbia. La vegetazione riparia, arborea ed arbustiva, è ben sviluppata e fornisce un elevato grado di ombreggiatura. Il corso d'acqua mostra una qualità biologica e una funzionalità fluviale OTTIME (I classe IBE; I Classe IFF), anche se la funzionalità dell'ecosistema fluviale decresce verso valle, in corrispondenza della stazione 17 (CLASSE IFF II-III). La comunità ittica del tratto più a monte risulta composta da trota fario, accompagnata da scazzone e vairone, mentre più a valle lo scazzone è sostituito dal ghiozzo di ruscello. Il corso d'acqua si presenta idoneo ad ospitare una comunità ittica a Salmonidi accompagnata da Ciprinidi reofili. In base all'indice ABACO e in base alle caratteristiche ambientali, il corso d'acqua ricade nella "zona superiore a Salmonidi" nella stazione più a monte (staz. 18) e nella "zona inferiore a Salmonidi" nella stazione a valle (staz. 17).

STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	
DATA DI CAMPIONAMENTO	30/08/2007
CODICE DELLA STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	18
DURATA DEL CAMPIONAMENTO	1h
COMUNE	Vernio
LOCALITÀ DI CAMPIONAMENTO	Ponte per Luciana
COORDINATE DELLA STAZIONE (GAUSS-BOAGA)	X 1.672.079; Y 4.882.430
DISTANZA DALLA SORGENTE; ALTITUDINE	2,4 km; 570 m slm
PARAMETRI AMBIENTALI	
LUNGHEZZA DEL TRATTO CAMPIONATO (m)	rifle: 50; run: 35
LARGHEZZA MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	rifle: 1,8; run: 1,5
SUPERFICIE DELLA STAZIONE CAMPIONATA (m <sup>2</sup> )	142,5
PROFONDITÀ MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	rifle: 0,1; run: 0,15
MORFOLOGIA DELLA VALLE	V
VELOCITÀ DI CORRENTE (SCALA 0-5)	2-3
REGIME IDROLOGICO	magra, percorso rettilineo
ANTROPIZZAZIONE (0-5)	0
DISCONTINUITÀ	assenti
EMBEDDEDNESS (0-4)	0
OMBREGGIATURA (0-5)	4
CARATTERIZZAZIONE DELLE SPONDE	naturali, scoscese
IFF – INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE	sx I - dx I 
IBE – INDICE DI QUALITÀ AMBIENTALE	I 
ALVEO BAGNATO	
UNITÀ MORFOLOGICHE DEL TRATTO CENSITO	rifle e run
COVER (0-4)	2 per massi
AREE DI FREGA (0-3)	1
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	massi: 3; ciottoli: 3; ghiaia: 2; sabbia: 2
ZONAZIONE ITTICA	
DISTRETTO ZOOGEOGRAFICO	distretto Tosco-Laziale
INDICE ABACO	85
ZONAZIONE	Salmonidi superiore

I parametri chimico-fisici misurati risultano idonei ad ospitare fauna salmonicola.

PARAMETRI CHIMICO-FISICI	
ORA	18.00
TEMPERATURA (°C)	17,3
OSSIGENO DISCIOLTO (mg/l)	7,93
PERCENTUALE DI SATURAZIONE DELL'OSSIGENO DISCIOLTO	87
pH	8,05
CONDUCIBILITÀ A TEMPERATURA AMBIENTE (μS/cm)	396

## COMUNITÀ MACROBENTONICA

Taxa	Famiglia	Genere	Abbondanza
PLECOTTERI	Leuctridae	Leuctra	comune
PLECOTTERI	Perlidae	Dinocras	comune
PLECOTTERI	Nemouridae	Protonemoura	comune
EFEMEROTTERI	Heptageniidae	Ecdyonurus	raro
EFEMEROTTERI	Leptophlebiidae	Habroleptoides	raro
EFEMEROTTERI	Leptophlebiidae	Habrophlebia	drift
EFEMEROTTERI	Baetidae	Baetis	raro
EFEMEROTTERI	Ephemeridae	Ephemera	drift
EFEMEROTTERI	Ephemerellidae	Ephemerella	drift
TRICOTTERI	Hydropsychidae		abbondante
TRICOTTERI	Limnephilidae		raro
TRICOTTERI	Philopotamidae		raro
TRICOTTERI	Rhyacophilidae		raro
TRICOTTERI	Psychomidae		drift
TRICOTTERI	Glossosomatidae		drift
COLEOTTERI	Elmidae		comune
COLEOTTERI	Hydraenidae		comune
COLEOTTERI	Dryopidae		comune
ODONATI	Calopterigidae	Calopterix	raro
DITTERI	Chironomidae		raro
DITTERI	Simuliidae		raro
DITTERI	Athericidae		raro
GASTEROPODI	Ancylidae		raro
OLIGOCHETI	Lumbriculidae		raro
<b>N° taxa</b>			19
<b>Punteggio IBE</b>			10
<b>Classe di qualità</b>			I

TABELLA 37: COMPOSIZIONE DELLA COMUNITÀ DI MACROINVERTEBRATI (IN BLU LE FAMIGLIE INDICATRICI DELLA ZONA A SALMONIDI E IN ARANCIO QUELLE INDICATRICI DELLA ZONA A CIPRINIDI)

L'analisi della comunità macrobentonica ha evidenziato la presenza di ben 13 taxa di invertebrati tipici di acque a Salmonidi e solo 2 di acque tipiche a Ciprinidi.

FAUNA ITTICA	
CATTURABILITÀ (0-4)	4
ELENCO SPECIE PRESENTI	trota fario, vairone, ghiozzo di ruscello
% SPECIE AUTOCTONE - TRASFERITE - ALLOCTONE	54,2% - 45,8% - 0%
INDICE DI MARGALEV $d = (S-1)/\ln N$	0,34
INDICE DI DIVERSITÀ DI SIMPSON $C = 1 - \sum (n_i/N)^2$	0,62
INDICE DI BIODIVERSITÀ DI SHANNON $H = -\sum P_i \log_2 P_i$	1,46



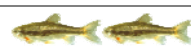
trota fario <i>frequente</i> +++ 	scazzone <i>frequente</i> +++ 	vairone <i>presente</i> ++ 
---	--	---

TABELLA 38: STRUTTURA DELLA COMUNITÀ ITTICA

Il calcolo degli indici di biodiversità indica una ricchezza in specie scarsa (basso Indice di Margalev) ma una *eveness* media, ossia una certa uniformità nella distribuzione degli individui tra le specie e la mancanza di una specie nettamente dominante sulle altre. La diversificazione della comunità ittica risulta dunque media rispetto alle altre stazioni di campionamento. L'indice di Simpson, infatti, indica una probabilità del 62% di

incontrare due individui appartenenti a specie diverse e l'indice di Shannon, indice di eterogeneità basato sull'abbondanza proporzionale delle specie, mostra un valore discreto, in confronto alle altre stazioni di campionamento (il massimo valore registrato è pari a 2,16, sul T. Agna).

Risultano più abbondanti gli individui autoctoni del distretto Tosco-Laziale rispetto a quelli nativi del distretto Padano-Veneto (ossia la trota fario).

Nella tabella successiva è riportata la composizione del campione catturato e di seguito i relativi grafici di composizione percentuale in numero di individui e in peso e il grafico di densità per specie.

	N. individui	Peso (g)	% individui	% peso	N. ind./mq	Biomassa/mq
trota fario	27	455,3	45,8	84,9	0,19	3,195
scazzone	23	68,1	39,0	12,7	0,16	0,478
vairone	9	12,9	15,3	2,4	0,06	0,09
<b>totale</b>	<b>59</b>	<b>536,3</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>0,41</b>	<b>3,76</b>
Gamberi	8					

TABELLA 39: COMPOSIZIONE DEL CAMPIONE CATTURATO

La specie numericamente più abbondante è dunque la trota fario, che rappresenta il circa 46% del campione raccolto; anche in termini di biomassa la fario domina, costituendo circa l'85% del peso totale del campione.

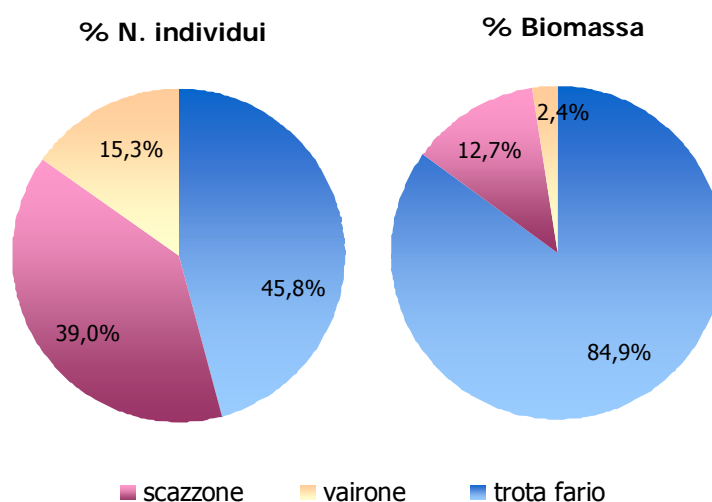


FIGURA 32: COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CAMPIONE IN NUMERO DI INDIVIDUI E IN PESO

La densità del popolamento ittico risulta media in termini di numero di individui (circa 0,41 individui/mq) ma contenuta dal punto di vista della biomassa per unità di superficie campionata (3,76 g/mq), a causa della prevalenza di individui giovani di trota fario. La densità della popolazione del Salmonide (0,18 ind/mq) risulta quantitativamente discreta, leggermente inferiore alla media dei corsi d'acqua campionati in cui la fario è presente (0,30 ind/mq).

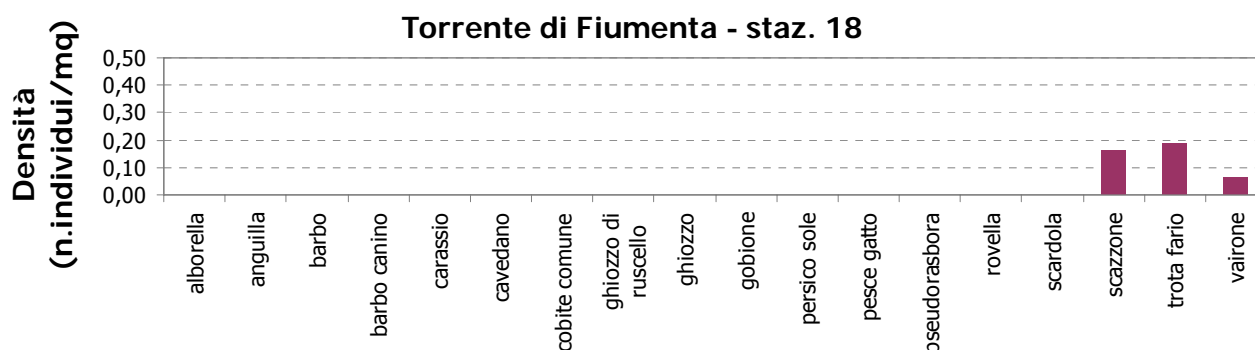
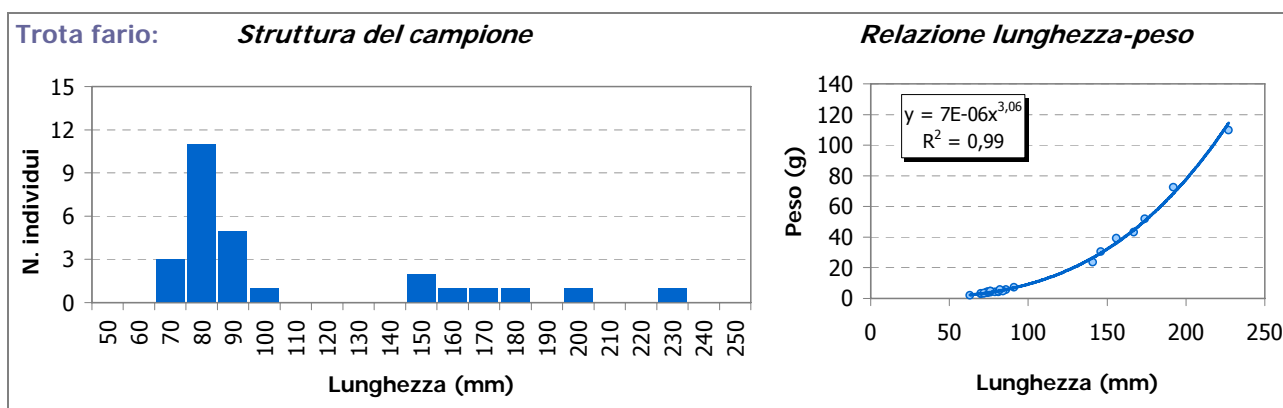


FIGURA 33: DENSITÀ DELLE POPOLAZIONI ITTICHE

Nei grafici successivi sono state elaborate la struttura della popolazione e la relazione lunghezza-peso della trota fario e dello scazzone.

La popolazione di fario, numericamente non abbondante, risulta non strutturata e squilibrata, caratterizzata da una prevalenza di soggetti al di sotto dei 10 cm di lunghezza totale e da una rilevante scarsità di individui delle altre classi di età. La popolazione tuttavia mostra un buono stato di salute con un Coefficiente di Condizione di Fulton pari a 0,93 ed un coefficiente  $b$  della relazione L-P pari a 3,06 e quindi prossimo a 3, indice di una crescita ponderale regolare.

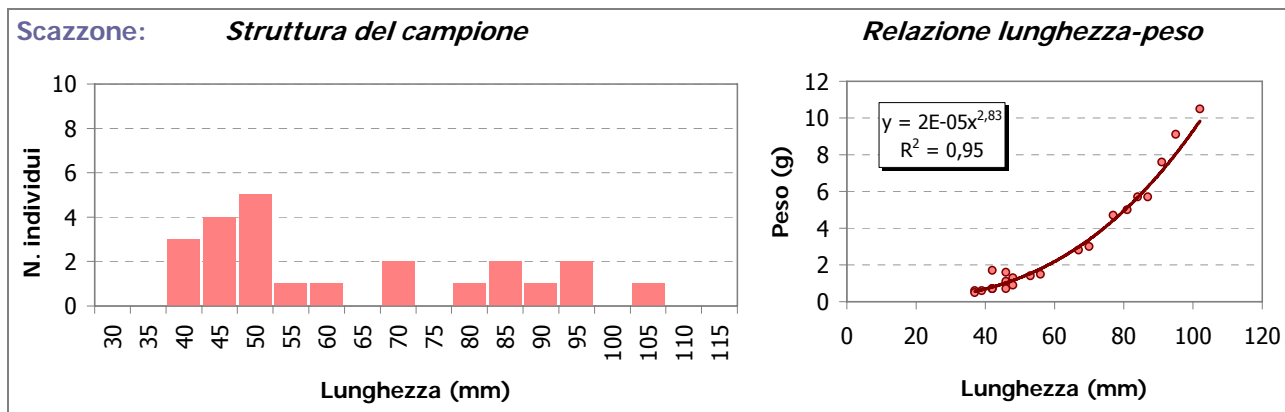
La popolazione di scazzone risulta strutturata in varie classi di lunghezza, anche se numericamente non abbondante; la massima lunghezza rilevata è di 10,5 cm. Il Coefficiente di Condizione di Fulton pari a 1,05 indica un buono stato di salute.



	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	0,93 $\pm$ 0,08
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{3,06} \cdot 100000$	0,71 $\pm$ 0,06
Indice di struttura di popolazione (1-5)	3 – popolazione non strutturata, dominanza di giovani	

FIGURA 34: ANALISI DEL CAMPIONE DI FARIO: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO





	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$1,05 \pm 0,32$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{2,83} \cdot 100000$	$2,09 \pm 0,60$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	2 – popolazione strutturata ma con un numero limitato di individui	

FIGURA 35: ANALISI DEL CAMPIONE DI SCAZZONE: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO

Durante il campionamento ittico sono stati catturati anche 8 esemplari di gambero (*Austropotamobius pallipes*), le cui lunghezze sono di seguito riportate.

Lunghezza (mm)	Sex
92	M
68	M
68	M
80	F
62	F
79	F
67	ND
44	ND

TABELLA 40: LUNGHEZZA E SESSO DEGLI ESEMPLARI DI GAMBERO (*AUSTROPOTAMOBIOUS PALLIPES*) CATTURATI




FIGURA 36: ESEMPLARE DI GAMBERO

## STAZIONE DI CAMPIONAMENTO

DATA DI CAMPIONAMENTO	30/08/2007
CODICE DELLA STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	17
DURATA DEL CAMPIONAMENTO	1h25'
COMUNE	Vernio
LOCALITÀ DI CAMPIONAMENTO	Lanificio Pucci - S. Quirico
COORDINATE DELLA STAZIONE (GAUSS-BOAGA)	X 1.672.512; Y 4.880.313
DISTANZA DALLA SORGENTE; ALTITUDINE	4,8 km; 300 m slm



## PARAMETRI AMBIENTALI

LUNGHEZZA DEL TRATTO CAMPIONATO (m)	70
LARGHEZZA MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	1,5
SUPERFICIE DELLA STAZIONE CAMPIONATA (m <sup>2</sup> )	105
PROFONDITÀ MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	0,1
MORFOLOGIA DELLA VALLE	U
VELOCITÀ DI CORRENTE (SCALA 0-5)	2-3
REGIME IDROLOGICO	magra, percorso irregolare
ANTROPIZZAZIONE (0-5)	2
DISCONTINUITÀ	assenti
EMBEDDEDNESS (0-4)	0
OMBREGGIATURA (0-5)	3
CARATTERIZZAZIONE DELLE SPONDE	naturali, scoscese
IFF – INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE	sx III - dx II  
IBE – INDICE DI QUALITÀ AMBIENTALE	I 

## ALVEO BAGNATO

UNITÀ MORFOLOGICHE DEL TRATTO CENSITO	<i>step-pool</i>
COVER (0-4)	3 per massi, 2 per undercut, 1 per profondità
AREE DI FREGA (0-3)	2
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	massi: 3; ciottoli: 3; ghiaia: 2; sabbia: 1

ZONAZIONE ITTICA	
DISTRETTO ZOOGEOGRAFICO	distretto Tosco-Laziale
INDICE ABACO	71
ZONAZIONE	Salmonidi inferiore

I parametri chimico-fisici misurati risultano idonei ad ospitare fauna salmonicola.

PARAMETRI CHIMICO-FISICI	
ORA	17.00
TEMPERATURA (°C)	19,7
OSSIGENO DISCIOLTO (mg/l)	9,19
PERCENTUALE DI SATURAZIONE DELL'OSSIGENO DISCIOLTO	102,8
pH	8,08
CONDUCIBILITÀ A TEMPERATURA AMBIENTE (μS/cm)	437

#### COMUNITÀ MACROBENTONICA

Taxa	Famiglia	Genere	Abbondanza
PLECOTTERI	Leuctridae	Leuctra	abbondante
PLECOTTERI	Perlidae	Dinocras	raro
PLECOTTERI	Nemouridae	Protonemoura	raro
EFEMEROTTERI	Caenidae	Caenis	raro
EFEMEROTTERI	Heptageniidae	Ecdyonurus	drift
EFEMEROTTERI	Baetidae	Baetis	raro
EFEMEROTTERI	Ephemerellidae	Ephemerella	raro
EFEMEROTTERI	Ephemeridae	Ephemera	drift
TRICOTTERI	Hydropsychidae		comune
TRICOTTERI	Limnephilidae		raro
TRICOTTERI	Leptoceridae		raro
TRICOTTERI	Rhyacophilidae		raro
TRICOTTERI	Sericostomatidae		raro
COLEOTTERI	Elmidae		raro
DITTERI	Chironomidae		abbondante
DITTERI	Simuliidae		drift
DITTERI	Tabanidae		raro
DITTERI	Limoniidae		raro
DITTERI	Muscidae		comune
DITTERI	Athericidae		raro
GASTEROPODI	Bytinidae		comune
GASTEROPODI	Ancylidae		comune
GASTEROPODI	Limnaeidae		raro
OLIGOCHETI	Lumbricidae		raro
OLIGOCHETI	Lumbriculidae		raro
<b>N° taxa</b>			<b>22</b>
<b>Punteggio IBE</b>			<b>11</b>
<b>Classe di qualità</b>			<b>I</b>

TABELLA 41: COMPOSIZIONE DELLA COMUNITÀ DI MACROINVERTEBRATI (IN BLU LE FAMIGLIE INDICATRICI DELLA ZONA A SALMONIDI E IN ARANCIO QUELLE INDICATRICI DELLA ZONA A CIPRINIDI)

L'analisi della comunità macrobentonica ha evidenziato la presenza di 8 taxa di invertebrati tipici di acque a Salmonidi e 5 di acque tipiche a Ciprinidi.

FAUNA ITTICA	
CATTURABILITÀ (0-4)	3
ELENCO SPECIE PRESENTI	trota fario, vairone, ghiozzo di ruscello
% SPECIE AUTOCTONE - TRASFERITE - ALLOCTONE	62,7% - 37,3% - 0%
INDICE DI MARGALEV $d = (S-1)/\ln N$	0,28
INDICE DI DIVERSITÀ DI SIMPSON $C = 1 - \sum (n_i/N)^2$	0,65
INDICE DI BIODIVERSITÀ DI SHANNON $H = -\sum P_i \log_2 P_i$	1,54




trota fario <i>abbondante</i> ++++	vairone <i>abbondante</i> ++++	ghiozzo di ruscello <i>abbondante</i> ++++
		

TABELLA 42: STRUTTURA DELLA COMUNITÀ ITTICA

Il calcolo degli indici di biodiversità indicano una ricchezza in specie scarsa (basso Indice di Margalev = 0,28) ma una eveness media, ossia una certa uniformità nella distribuzione degli individui tra le specie e la mancanza di una specie nettamente dominante sulle altre, che incrementa il valore degli indici di diversità. La diversificazione della comunità ittica risulta dunque media; l'indice di Simpson indica una probabilità del 65% di incontrare due individui appartenenti a specie diverse e l'indice di Shannon, indice di eterogeneità basato sull'abbondanza proporzionale delle specie, mostra un valore discreto, in confronto alle altre stazioni di campionamento (il massimo valore registrato è pari a 2,16, sul T. Agna).

Nella tabella successiva è riportata la composizione del campione catturato e di seguito i relativi grafici di composizione percentuale in numero di individui e in peso e il grafico di densità per specie.

	N. individui	Peso (g)	% individui	% peso	N. ind./mq	Biomassa/mq
vairone	62	601,0	40,5	22,6	0,59	5,72
trota fario	57	1937,7	37,3	72,7	0,54	18,45
ghiozzo di ruscello	34	124,8	22,2	4,7	0,32	1,19
<b>totale</b>	<b>153</b>	<b>2663,5</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>1,46</b>	<b>25,37</b>

TABELLA 43: COMPOSIZIONE DEL CAMPIONE CATTURATO

La comunità ittica risulta dunque costituita da popolazioni abbondanti di vairone, fario e ghiozzo di ruscello. La specie numericamente più abbondante è il vairone, che rappresenta oltre il 40% del campione raccolto, mentre in termini di biomassa la fario domina, costituendo circa il 73% del peso totale del campione.

La densità del popolamento ittico risulta buona relativamente al numero di individui (circa 1,46 individui/mq) ed elevata dal punto di vista della biomassa per unità di superficie campionata (25,37 g/mq), soprattutto grazie all'abbondanza di trote.

La densità della popolazione di trota fario risulta buona (0,54 ind/mq), anche in confronto alla media dei corsi d'acqua campionati in cui la fario è presente (0,30 ind/mq). Buone anche le densità delle popolazioni di vairone e ghiozzo di ruscello.

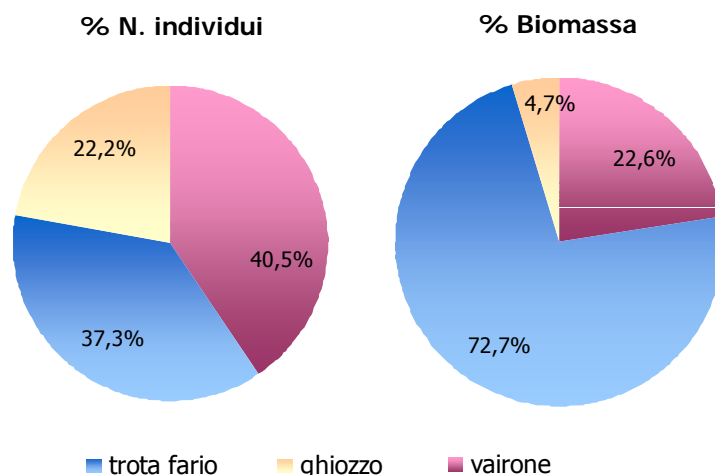


FIGURA 37: COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CAMPIONE IN NUMERO DI INDIVIDUI E IN PESO

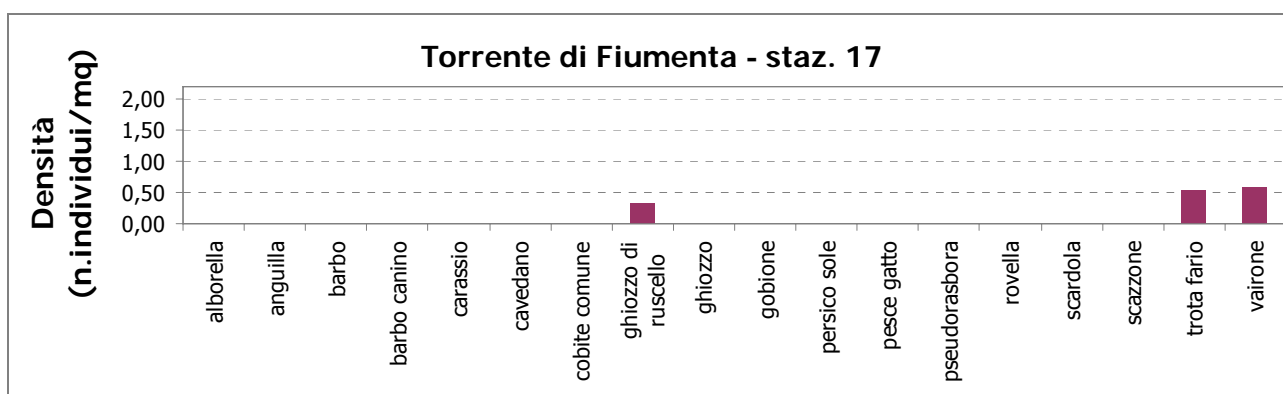


FIGURA 38: DENSITÀ DELLE POPOLAZIONI ITTICHE

Da segnalare la cattura anche di 2 esemplari femmine di gambero (*Austropotamobius pallipes*), lunghi 61 e 75 mm.

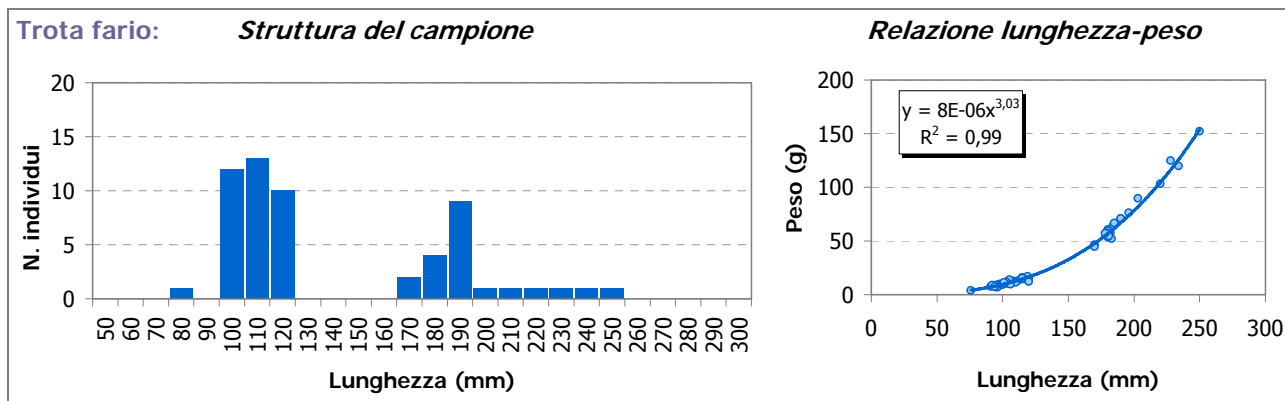
Nei grafici successivi sono state elaborate la struttura della popolazione e la relazione lunghezza-peso delle 3 specie campionate.

La popolazione di fario risulta non strutturata e squilibrata, caratterizzata da una prevalenza di soggetti al di sotto dei 12 cm di lunghezza totale e da una rilevante scarsità di individui di taglia superiore ai 20 cm, oltre ad una mancanza di soggetti di 13-16 cm. La popolazione tuttavia mostra un discreto stato di salute con un Coefficiente di Condizione di Fulton pari a 0,84, che rappresenta il valore più basso tra quelli elaborati per la trota fario nella presente indagine (range 0,84-1,05).

La popolazione di vairone si presenta invece ben strutturata, anche se risultano scarsi gli 0+. La massima lunghezza rilevata è di 16 cm. I coefficienti di condizione indicano un buono stato di salute.

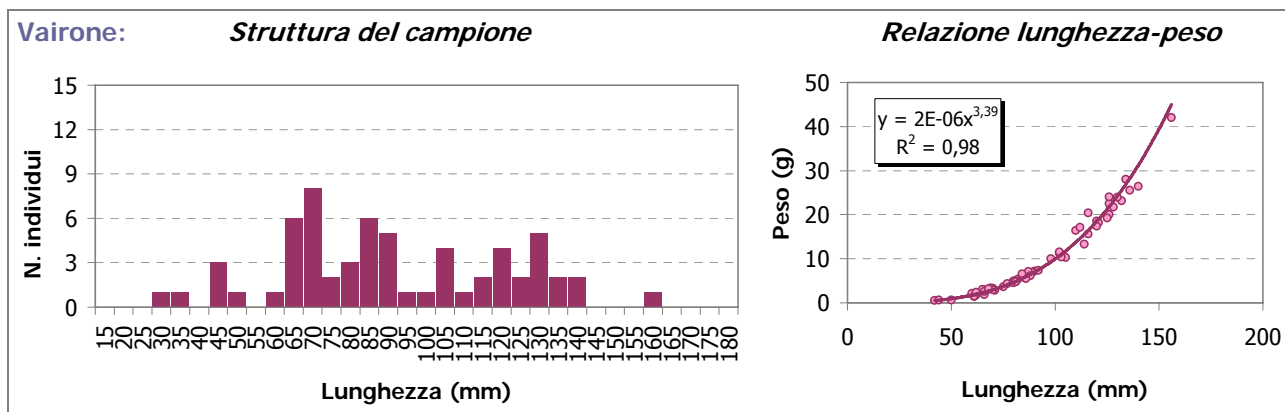
La popolazione di ghiozzo di ruscello risulta strutturata in varie classi di lunghezza; la massima lunghezza rilevata è di 10 cm. Il Coefficiente di Condizione di Fulton pari a 1,12 indica un buono stato di salute.





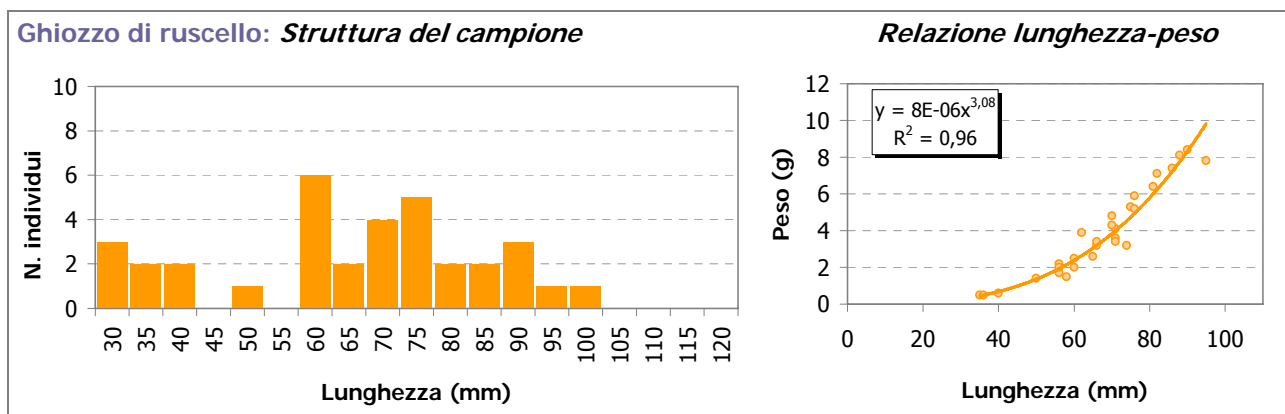
	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$0,84 \pm 0,08$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{3,03} \cdot 100000$	$0,97 \pm 0,09$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	3 – popolazione non strutturata, dominanza di giovani	

FIGURA 39: ANALISI DEL CAMPIONE DI FARIO: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO



	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$0,96 \pm 0,15$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{3,39} \cdot 100000$	$0,17 \pm 0,02$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	1 – popolazione strutturata e abbondante	

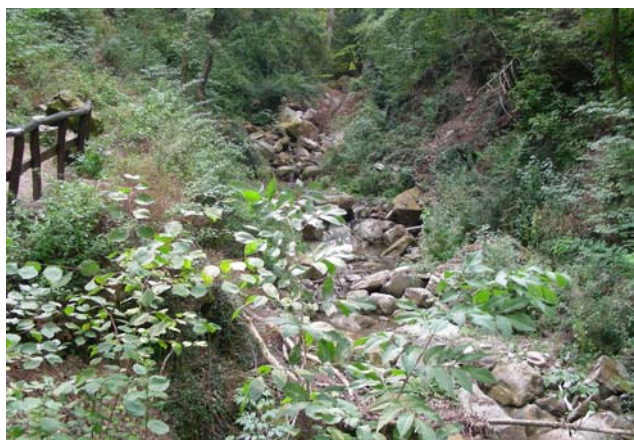
FIGURA 40: ANALISI DEL CAMPIONE DI VAIRONE: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO



	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$1,12 \pm 0,18$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{3,08} \cdot 100000$	$0,81 \pm 0,13$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	1 – popolazione strutturata e abbondante	

FIGURA 41: ANALISI DEL CAMPIONE DI GHIOZZO: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO

## FOSCO DI RIO MAGGIORE






CORSO D'ACQUA	
CORSO D'ACQUA	Fosco di Rio Maggiore
LUNGHEZZA CORSO D'ACQUA	4013 m
ORDINE FLUVIALE	3°
BACINO IDROGRAFICO	Bacino del Fiume Bisenzio
REGIME DI PESCA ATTUALE	A SALMONIDI per tutto il percorso
CLASSIFICAZIONE PROPOSTA AI SENSI DELLA L.R. 7/2005 E DELL'INDICE ABACO	A SALMONIDI per tutto il percorso

Il Fosco di Rio Maggiore sorge presso il Poggio di Petto, a circa 1000 m s.l.m., e si immette nel Torrente Fiumenta in sponda destra a monte dell'abitato di S. Quirico. Il territorio circostante è prevalentemente boschivo e scarsamente antropizzato. L'alveo presenta un fondo stabile a massi e ciottoli ed una morfologia a *step-pools*, ossia un profilo longitudinale a gradinata. La vegetazione riparia, arborea ed arbustiva, è ben sviluppata e fornisce una buona ombreggiatura. Il corso d'acqua mostra una qualità biologica BUONA e una funzionalità fluviale tendenzialmente OTTIMA (II classe IBE; I-II Classe IFF). Il corso d'acqua presenta, infatti, una buona naturalità e una scarsa antropizzazione, con discontinuità di origine naturale.

La comunità ittica del corso d'acqua risulta composta esclusivamente da esemplari di trota fario. Il corso d'acqua presenta caratteristiche ambientali idonee ad ospitare una comunità ittica a Salmonidi: in base all'indice ABACO, il tratto esaminato ricade infatti nella "zona superiore a Salmonidi".

Da segnalare la cattura di un unico esemplare maschio di gambero (*Austropotamobius pallipes*).

STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	
DATA DI CAMPIONAMENTO	30/08/2007
CODICE DELLA STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	15
DURATA DEL CAMPIONAMENTO	55'
COMUNE	Vernio
LOCALITÀ DI CAMPIONAMENTO	Molino de' fossi
COORDINATE DELLA STAZIONE (GAUSS-BOAGA)	X 1.671.726; Y 4.881.243
DISTANZA DALLA SORGENTE	3,8 km
PARAMETRI AMBIENTALI	
LUNGHEZZA DEL TRATTO CAMPIONATO (m)	53
LARGHEZZA MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	1
SUPERFICIE DELLA STAZIONE CAMPIONATA (m <sup>2</sup> )	53
PROFONDITÀ MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	0,2
MORFOLOGIA DELLA VALLE	V
VELOCITÀ DI CORRENTE (SCALA 0-5)	2-3
REGIME IDROLOGICO	magra, percorso irregolare
ANTROPIZZAZIONE (0-5)	0
DISCONTINUITÀ	naturali
EMBEDDEDNESS (0-4)	0
OMBREGGIATURA (0-5)	3
CARATTERIZZAZIONE DELLE SPONDE	naturali, scoscese
IFF – INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE	sx II - dx I  
IBE – INDICE DI QUALITÀ AMBIENTALE	II 
ALVEO BAGNATO	
UNITÀ MORFOLOGICHE DEL TRATTO CENSITO	step-pool
COVER (0-4)	2 per massi, 3 per profondità, 1 per turbolenza, 1 per tronchi
AREE DI FREGA (0-3)	2
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	massi: 4; ciottoli: 3; ghiaia: 3; sabbia: 2
ZONAZIONE ITTICA	
DISTRETTO ZOOGEOGRAFICO	distretto Tosco-Laziale
INDICE ABACO	Salmonidi superiore
ZONAZIONE	96
PARAMETRI CHIMICO-FISICI	
ORA	15.15
TEMPERATURA (°C)	15,8
OSSIGENO DISCIOLTO (mg/l)	8,84
PERCENTUALE DI SATURAZIONE DELL'OSSIGENO DISCIOLTO	93,3
pH	7,82
CONDUTTIVITÀ A TEMPERATURA AMBIENTE (µS/cm)	446

I parametri chimico-fisici misurati risultano idonei ad ospitare fauna salmonicola.

#### COMUNITÀ MACROBENTONICA

Taxa	Famiglia	Genere	Abbondanza
PLECOTTERI	Leuctridae	Leuctra	raro
EFEMEROTTERI	Baetidae	Baetis	raro
EFEMEROTTERI	Ephemeridae	Ephemera	raro
TRICOTTERI	Limnephilidae		raro
TRICOTTERI	Hydropsychidae		raro
TRICOTTERI	Psychomidae		raro
TRICOTTERI	Goeridae		drift
TRICOTTERI	Sericostomatidae		raro
COLEOTTERI	Elmidae		raro
DITTERI	Chironomidae		comune
DITTERI	Simuliidae		raro
DITTERI	Athericidae		raro
GASTEROPODI	Ancylidae		raro
OLIGOCHETI	Lumbricidae		raro
OLIGOCHETI	Naididae		raro
<b>N° taxa</b>			<b>14</b>
<b>Punteggio IBE</b>			<b>8</b>
<b>Classe di qualità</b>			<b>II</b>

TABELLA 44: COMPOSIZIONE DELLA COMUNITÀ DI MACROINVERTEBRATI (IN BLU LE FAMIGLIE INDICATRICI DELLA ZONA A SALMONIDI E IN ARANCIO QUELLE INDICATRICI DELLA ZONA A CIPRINIDI)

L'analisi della comunità macrobentonica ha evidenziato la presenza di 2 taxa di invertebrati tipici di acque a Salmonidi e 2 di acque tipiche a Ciprinidi.

FAUNA ITTICA	
CATTURABILITÀ (0-4)	4
ELENCO SPECIE PRESENTI	trota fario
% SPECIE AUTOCTONE - TRASFERITE - ALLOCTONE	0% - 100% - 0%
INDICE DI MARGALEV $d = (S-1)/\ln N$	0
INDICE DI DIVERSITÀ DI SIMPSON $C = 1 - \sum (n_i/N)^2$	0
INDICE DI BIODIVERSITÀ DI SHANNON $H = -\sum P_i \log_2 P_i$	0



TABELLA 45: STRUTTURA DELLA COMUNITÀ ITTICA

La comunità ittica è risultata composta esclusivamente dalla trota fario. Pertanto, gli indici di ricchezza in specie e di diversità della comunità sono pari a 0. Nella tabella successiva è riportata la composizione del campione catturato e di seguito i relativi grafici di composizione percentuale in numero di individui e in peso e il grafico di densità per specie.

	N. individui	Peso (g)	% individui	% peso	N. ind./mq	Biomassa/mq
trota fario	107	2293,6	100,0	100,0	2,02	43,28
<b>totale</b>	<b>107</b>	<b>2293,6</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>2,02</b>	<b>43,28</b>

TABELLA 46: COMPOSIZIONE DEL CAMPIONE CATTURATO

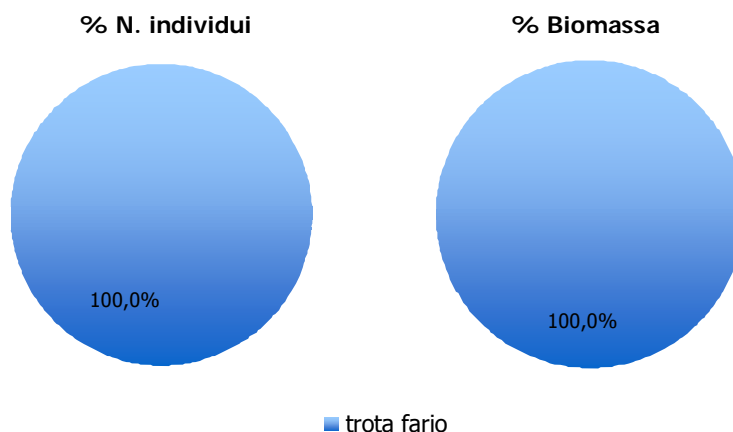


FIGURA 42: COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CAMPIONE IN NUMERO DI INDIVIDUI E IN PESO

La densità della popolazione di trota fario risulta molto elevata (2 ind/mq), soprattutto in confronto alla media dei corsi d'acqua provinciali in cui la fario è presente (0,30 ind/mq).

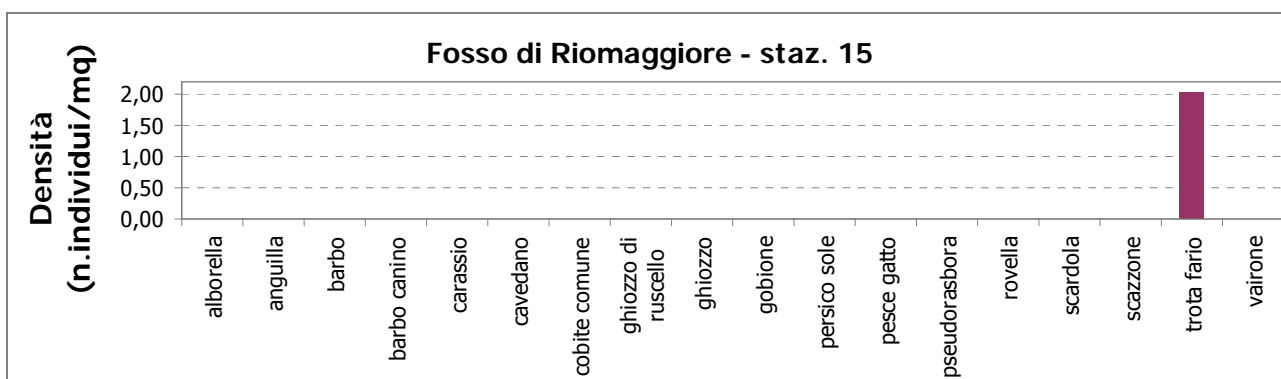
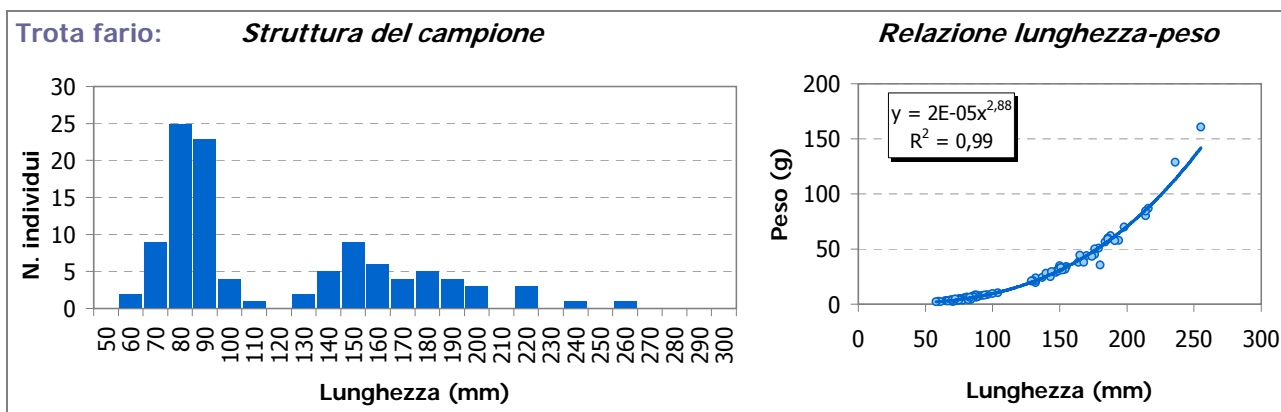


FIGURA 43: DENSITÀ DELLE POPOLAZIONI ITTICHE

Nei grafici successivi sono state elaborate la struttura della popolazione e la relazione lunghezza-peso della fario. La popolazione si presenta ben strutturata, con una buona rappresentanza delle varie classi di età. La massima lunghezza rilevata è di 26 cm. I coefficienti di condizione indicano un buono stato di salute.

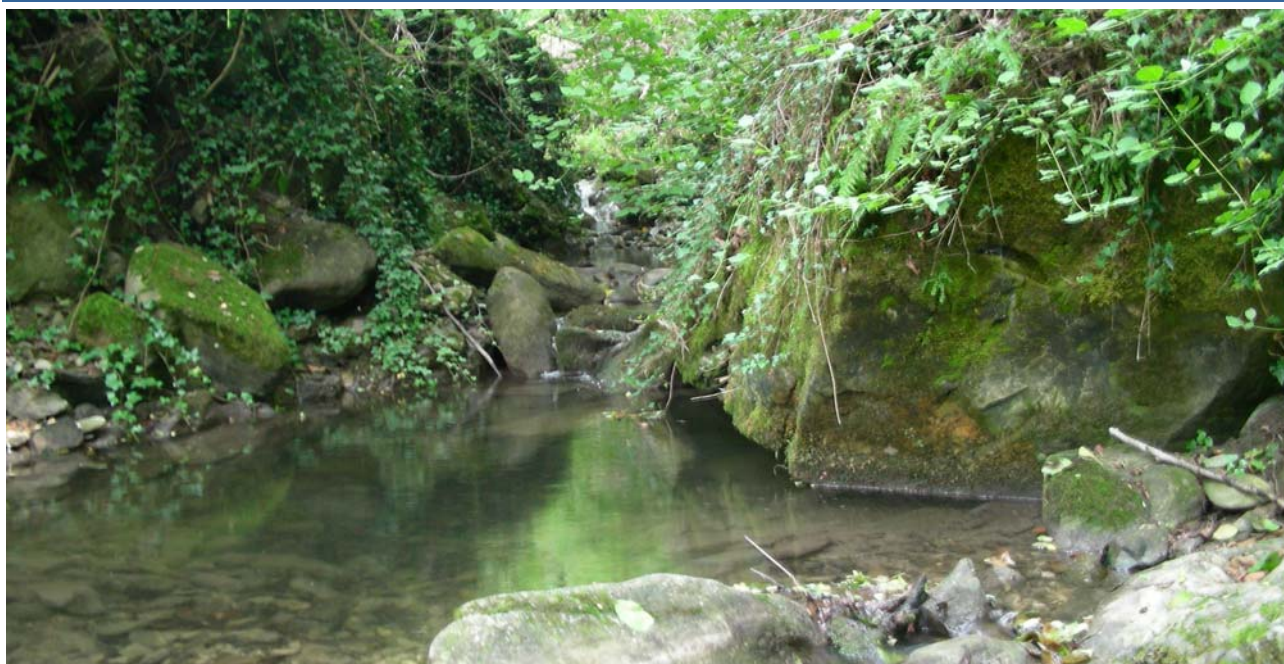


	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$0,96 \pm 0,12$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{2,88} \cdot 100000$	$1,68 \pm 0,12$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	1 – popolazione strutturata e abbondante	

FIGURA 44: ANALISI DEL CAMPIONE DI FARIO: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO





## RIO MEO



74

CORSO D'ACQUA	
CORSO D'ACQUA	Rio Meo
LUNGHEZZA CORSO D'ACQUA	3427 m
ORDINE FLUVIALE	3°
BACINO IDROGRAFICO	Bacino del Fiume Bisenzio
REGIME DI PESCA ATTUALE	A SALMONIDI per tutto il percorso
CLASSIFICAZIONE PROPOSTA AI SENSI DELLA L.R. 7/2005 E DELL'INDICE ABACO	A SALMONIDI per tutto il percorso

Il Rio Meo, detto anche Rio Capriglia, sorge nei pressi de La Crocetta, nei dintorni del Poggio Castagnolo, a circa 750 m s.l.m., e si immette nel Torrente Fiumenta in sponda sinistra nei pressi dell'abitato di S. Quirico. Il territorio circostante è prevalentemente boschivo e caratterizzato da una scarsa antropizzazione. L'alveo presenta un fondo stabile a massi e ciottoli ed una morfologia caratterizzata da un'alternanza di *pools* e *riffles* a *step-pools*, ossia con un profilo longitudinale a gradinata. La vegetazione riparia, di carattere prevalentemente arboreo ed arbustivo, è ben sviluppata e fornisce un elevato grado di ombreggiatura. Il corso d'acqua mostra una qualità biologica BUONA e una funzionalità fluviale tendenzialmente OTTIMA (I classe IBE; I-II Classe IFF). Il corso d'acqua presenta, infatti, una buona naturalità e un'antropizzazione pressoché nulla, con discontinuità di origine naturale. La comunità ittica del corso d'acqua risulta composta quasi esclusivamente da esemplari di trota fario; il campionamento effettuato ha infatti portato alla cattura di numerose trote ma di un unico esemplare di vairone. Il corso d'acqua presenta caratteristiche ambientali idonee ad ospitare una comunità ittica a Salmonidi: in base all'indice ABACO, il tratto esaminato ricade infatti nella "zona superiore a Salmonidi". Da segnalare la cattura di un unico esemplare di gambero autoctono di fiume (*Austrapotamobius pallipes*).

STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	
DATA DI CAMPIONAMENTO	30/08/2007
CODICE DELLA STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	16
DURATA DEL CAMPIONAMENTO	45'
COMUNE	Vernio
LOCALITÀ DI CAMPIONAMENTO	Centrale idroelettrica
COORDINATE DELLA STAZIONE (GAUSS-BOAGA)	X 1.673.169; Y 4.880.394
DISTANZA DALLA SORGENTE	2,8 km
PARAMETRI AMBIENTALI	
LUNGHEZZA DEL TRATTO CAMPIONATO (m)	75
LARGHEZZA MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	1,8
SUPERFICIE DELLA STAZIONE CAMPIONATA (m <sup>2</sup> )	135
PROFONDITÀ MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	-
MORFOLOGIA DELLA VALLE	V
VELOCITÀ DI CORRENTE (SCALA 0-5)	2-3
REGIME IDROLOGICO	magra, percorso irregolare
ANTROPIZZAZIONE (0-5)	0
DISCONTINUITÀ	naturali
EMBEDDEDNESS (0-4)	0
OMBREGGIATURA (0-5)	4
CARATTERIZZAZIONE DELLE SPONDE	naturali, scoscese
IFF – INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE	sx I-II - dx I 
IBE – INDICE DI QUALITÀ AMBIENTALE	I 
ALVEO BAGNATO	
UNITÀ MORFOLOGICHE DEL TRATTO CENSITO	step-pool
COVER (0-4)	3 per massi, 1 per profondità
AREE DI FREGA (0-3)	1
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	roccia: 1; massi: 2; ciottoli: 2; ghiaia: 1; sabbia: 1
ZONAZIONE ITTICA	
DISTRETTO ZOOGEOGRAFICO	distretto Tosco-Laziale
INDICE ABACO	88
ZONAZIONE	Salmonidi superiore
PARAMETRI CHIMICO-FISICI	
ORA	16.00
TEMPERATURA (°C)	18,9
OSSIGENO DISCIOLTO (mg/l)	8,7
PERCENTUALE DI SATURAZIONE DELL'OSSIGENO DISCIOLTO	94,3
PH	8
CONDUCIBILITÀ A TEMPERATURA AMBIENTE (μS/cm)	512

I parametri chimico-fisici misurati risultano idonei ad ospitare fauna salmonicola, anche se la conducibilità pare particolarmente alta.

## COMUNITÀ MACROBENTONICA

Taxa	Famiglia	Genere	Abbondanza
PLECOTTERI	Leuctridae	Leuctra	comune
PLECOTTERI	Perlidae	Dinocras	raro
PLECOTTERI	Nemouridae	Protonemoura	raro
EFEMEROTTERI	Heptageniidae	Ecdyonurus	raro
EFEMEROTTERI	Leptophlebiidae	Habroleptoides	raro
EFEMEROTTERI	Leptophlebiidae	Habrophlebia	comune
EFEMEROTTERI	Baetidae	Baetis	drift
TRICOTTERI	Hydropsychidae		comune
TRICOTTERI	Psychomidae		comune
TRICOTTERI	Limnephilidae		raro
COLEOTTERI	Elmidae		comune
COLEOTTERI	Hydrophilidae		raro
ODONATI	Calopterigidae	Calopterix	raro
DITTERI	Chironomidae		comune
DITTERI	Simuliidae		raro
DITTERI	Athericidae		comune
CROSTACEI	Gammaridae		raro
OLIGOCHETI	Lumbricidae		raro
N° taxa			17
Punteggio IBE			10
Classe di qualità			I

TABELLA 47: COMPOSIZIONE DELLA COMUNITÀ DI MACROINVERTEBRATI (IN BLU LE FAMIGLIE INDICATRICI DELLA ZONA A SALMONIDI E IN ARANCIO QUELLE INDICATRICI DELLA ZONA A CIPRINIDI)

L'analisi della comunità macrobentonica ha evidenziato la presenza di 8 taxa di invertebrati tipici di acque a Salmonidi e 2 di acque tipiche a Ciprinidi.

FAUNA ITTICA	
CATTURABILITÀ (0-4)	4
ELENCO SPECIE PRESENTI	trota fario, vairone
% SPECIE AUTOCTONE - TRASFERITE - ALLOCTONE	3,7% - 96,3% - 0%
INDICE DI MARGALEV $d = (S-1)/\ln N$	0,21
INDICE DI DIVERSITÀ DI SIMPSON $C = 1 - \sum (n_i/N)^2$	0,07
INDICE DI BIODIVERSITÀ DI SHANNON $H = -\sum P_i \log_2 P_i$	0,23



trota fario	vairone
frequente	scarso
+++	+
	

TABELLA 48: STRUTTURA DELLA COMUNITÀ ITTICA

La comunità ittica è risultata composta quasi esclusivamente dalla trota fario, ad eccezione di 1 esemplare di vairone. Pertanto, gli indici di ricchezza in specie e di diversità della comunità sono particolarmente bassi. Nella tabella successiva è riportata la composizione del campione catturato e di seguito i relativi grafici di composizione percentuale in numero di individui e in peso e il grafico di densità per specie.

	N. individui	Peso (g)	% individui	% peso	N. ind./mq	Biomassa/mq
trota fario	26	1073,4	96,3	97,9	0,19	7,95
vairone	1	23,1	3,7	2,1	0,01	0,17
<b>totale</b>	<b>27</b>	<b>1096,5</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>0,2</b>	<b>8,12</b>

TABELLA 49: COMPOSIZIONE DEL CAMPIONE CATTURATO

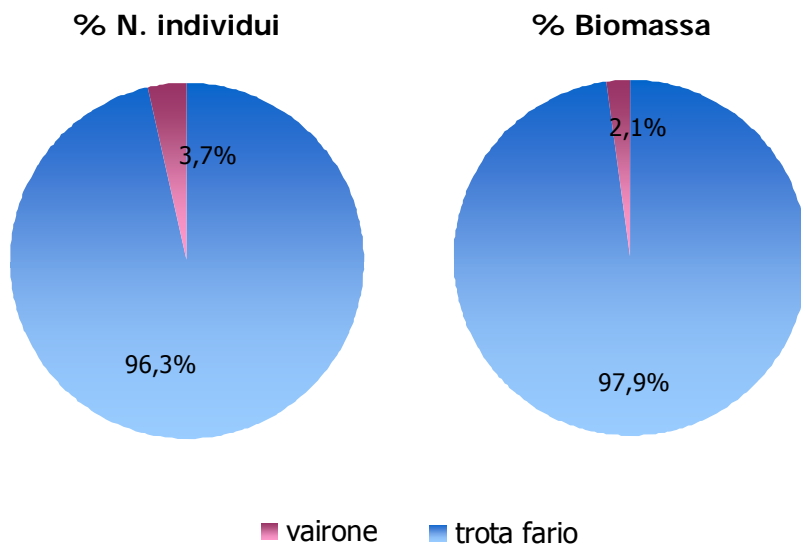


FIGURA 45: COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CAMPIONE IN NUMERO DI INDIVIDUI E IN PESO

La densità della popolazione di trota fario (0,19 ind/mq) risulta inferiore alla media dei corsi d'acqua campionati in cui la fario è presente (0,30 ind/mq), ma nel complesso quantitativamente discreta.

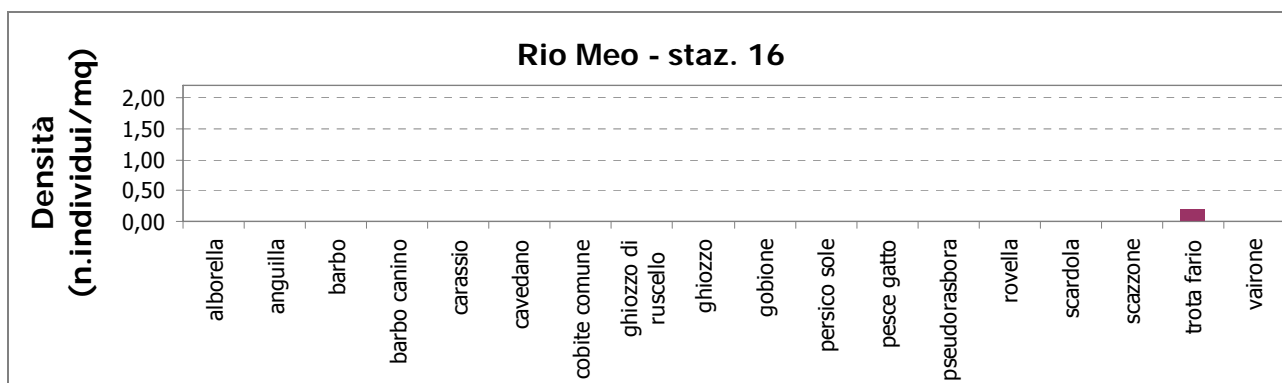


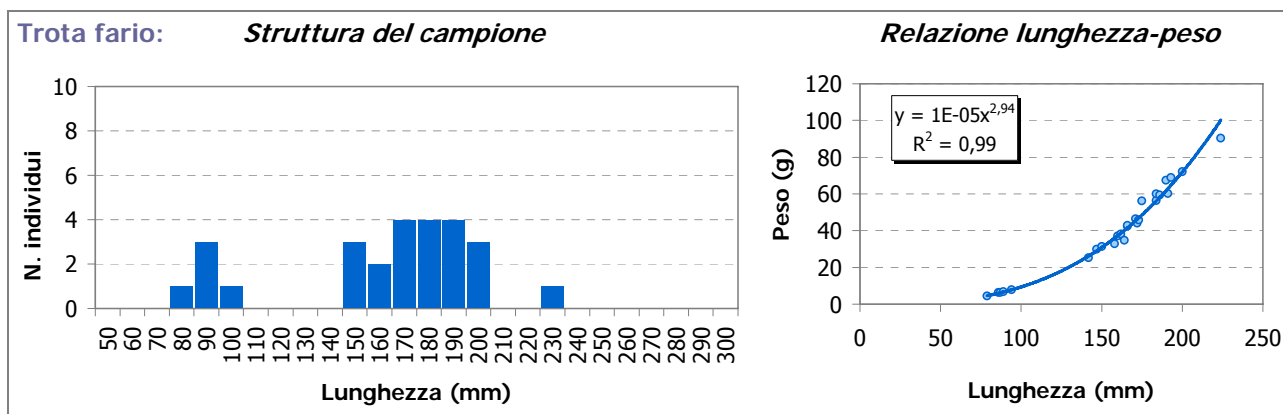
FIGURA 46: DENSITÀ DELLE POPOLAZIONI ITTICHE

Secondo quanto rilevato dalle precedenti indagini effettuate in territorio provinciale, nel tratto più a valle del corso d'acqua sono presenti anche vaironi, ghiozzi e sporadici barbi. Dai risultati dello studio emergeva una popolazione di fario ricca e ben strutturata nelle classi di età centrali, mentre risultava scarsa o addirittura priva di individui appartenenti alle altre classi (Nemo, 2000).

Nei grafici successivi sono state elaborate la struttura della popolazione e la relazione lunghezza-peso della fario. La popolazione si presenta non strutturata, con alcune classi mancanti e una dominanza di individui di taglia compresa tra 15 e 20 cm. La massima lunghezza rilevata è di 23 cm. La struttura della popolazione evidenzia una certa difficoltà nello svolgimento dell'attività riproduttiva ma le caratteristiche del corso

d'acqua garantiscono una potenzialità di sviluppo della fauna ittica superiore, grazie all'esistenza di condizioni ideali per la sopravvivenza di un popolamento a Salmonidi.

I coefficienti di condizione indicano un discreto stato di salute, evidenziato da un Coefficiente di Fulton pari a 0,92 che rappresenta uno dei valori più bassi rilevati per la trota fario nella presente indagine (range 0,84-1,05).



	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	0,92 $\pm$ 0,06
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{2.94} \cdot 100000$	1,24 $\pm$ 0,07
Indice di struttura di popolazione (1-5)	4 – popolazione non strutturata, dominanza di adulti	

FIGURA 47: ANALISI DEL CAMPIONE DI FARIO: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO






## FIUME BISENZIO – MEDIO CORSO



CORSO D'ACQUA	
CORSO D'ACQUA	Fiume Bisenzio
LUNGHEZZA TRATTO DEL CORSO D'ACQUA	19500 m
ORDINE FLUVIALE	2°
BACINO IDROGRAFICO	Bacino del Fiume Bisenzio
REGIME DI PESCA ATTUALE	CIPRINIDI da valle della confluenza con il T. Carigiola sino al confine di Provincia
CLASSIFICAZIONE PROPOSTA AI SENSI DELLA L.R. 7/2005 E DELL'INDICE ABACO	CIPRINIDI da valle della confluenza con il T. Torbola sino al confine di Provincia

A partire dalla confluenza con il Fiumenta, il Bisenzio compie un'ampia curva e cambia direzione, cominciando a scorrere non più verso nord-est ma verso sud-ovest. In questo tratto il fiume scorre in una stretta valle racchiuso da una serie di rilievi di natura calcarea. Dalle pendici della Calvana si originano alcuni modesti corsi d'acqua, come il T. Torbola, il Rio dei Fornacci e il Fosso di Cambiaticcio, affluenti di sinistra del Bisenzio (Nemo, 1997). Il medio corso del Bisenzio si snoda in un territorio alterato da numerosi centri industriali e urbani che riversano le acque reflue nel corso d'acqua, affatto o non sufficientemente depurati, alterandone la qualità. Una notevole riduzione della naturalità ed integrità fluviale del corso d'acqua nel tratto in esame è determinata dalla presenza di numerose briglie e opere di frammentazione invalicabili e dalla artificializzazione delle sponde e dell'alveo. L'alveo presenta un fondo costituito prevalentemente da massi e ciottoli. Il corso d'acqua mostra una qualità biologica BUONA (II classe IBE) ma una funzionalità fluviale mediocre (III Classe IFF). La comunità ittica del corso d'acqua risulta prevalentemente ciprinicola, caratterizzata dalla presenza di circa l'89% di individui appartenenti a specie tipiche della zona inferiore a Ciprinidi (zona della carpa e della tinca). Il corso d'acqua presenta infatti, caratteristiche ambientali non idonee ad ospitare una comunità ittica a Salmonidi e in base all'indice ABACO, il tratto esaminato ricade nella "zona a Ciprinidi".

STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	
DATA DI CAMPIONAMENTO	30/08/2007
CODICE DELLA STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	13
DURATA DEL CAMPIONAMENTO	1h45'
COMUNE	Vaiano
LOCALITÀ DI CAMPIONAMENTO	Ponte per Sofignano
COORDINATE DELLA STAZIONE (GAUSS-BOAGA)	X: 1.670.794; Y: 4.868.728
DISTANZA DALLA SORGENTE	19,8 km
PARAMETRI AMBIENTALI	
LUNGHEZZA DEL TRATTO CAMPIONATO (m)	100 riffle, 3 pool
LARGHEZZA MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	8 riffle, 3 pool
SUPERFICIE DELLA STAZIONE CAMPIONATA (m <sup>2</sup> )	824
PROFONDITÀ MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	0,2 riffle, 0,7 pool
MORFOLOGIA DELLA VALLE	V
VELOCITÀ DI CORRENTE (SCALA 0-5)	3
REGIME IDROLOGICO	magra
ANTROPIZZAZIONE (0-5)	3
DISCONTINUITÀ	briglie
EMBEDDEDNESS (0-4)	0
OMBREGGIATURA (0-5)	3
CARATTERIZZAZIONE DELLE SPONDE	sx 100% naturale; dx 100% artificiale
IFF – INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE	sx III - dx III  
IBE – INDICE DI QUALITÀ AMBIENTALE	II 
ALVEO BAGNATO	
UNITÀ MORFOLOGICHE DEL TRATTO CENSITO	riffle e pool
COVER (0-4)	2 per massi, 2 per profondità
AREE DI FREGA (0-3)	1
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	massi: 2; ciottoli: 3; ghiaia: 2; sabbia: 1
ZONAZIONE ITTICA	
DISTRETTO ZOOGEOGRAFICO	distretto Tosco-Laziale
INDICE ABACO	25
ZONAZIONE	Ciprinidi
PARAMETRI CHIMICO-FISICI	
ORA	10.30
TEMPERATURA (°C)	21,8
OSSIGENO DISCIOLTO (mg/l)	7,74
PERCENTUALE DI SATURAZIONE DELL'OSSIGENO DISCIOLTO	91,7
pH	7,55
CONDUCIBILITÀ A TEMPERATURA AMBIENTE (μS/cm)	688

La misurazione dei parametri chimico-fisici ha evidenziato un discreto livello di ossigenazione ma un valore di conducibilità particolarmente alto, dovuto presumibilmente ad un elevato carico di nutrienti di origine antropica.

## COMUNITÀ MACROBENTONICA

Taxa	Famiglia	Genere	Abbondanza
PLECOTTERI	Leuctridae	Leuctra	raro
EFEMEROTTERI	Baetidae	Baetis	raro
EFEMEROTTERI	Caenidae	Caenis	comune
EFEMEROTTERI	Heptageniidae	Ecdyonurus	drift
TRICOTTERI	Hydropsychidae		abbondante
TRICOTTERI	Psychomyiidae		raro
COLEOTTERI	Elmidae		drift
ODONATI	Coenagrionidae		raro
ODONATI	Onychogomphus		raro
DITTERI	Chironomidae		abbondante
DITTERI	Simuliidae		comune
DITTERI	Tabanidae		raro
CROSTACEI	Asellidae		raro
GASTEROPODI	Neritidae		comune
GASTEROPODI	Ancylidae		raro
GASTEROPODI	Planorbidae		raro
GASTEROPODI	Physidae		raro
BIVALVI	Pisidiidae		raro
TRICLADI	Dugesidae	Dugesia	raro
OLIGOCHETI	Lumbricidae		raro
OLIGOCHETI	Naididae		raro
<b>N° taxa</b>			<b>19</b>
<b>Punteggio IBE</b>			<b>8</b>
<b>Classe di qualità</b>			<b>II</b>

TABELLA 50: COMPOSIZIONE DELLA COMUNITÀ DI MACROINVERTEBRATI (IN BLU LE FAMIGLIE INDICATRICI DELLA ZONA A SALMONIDI E IN ARANCIO QUELLE INDICATRICI DELLA ZONA A CIPRINIDI)

L'analisi della comunità macrobentonica ha evidenziato la presenza di 4 taxa di invertebrati tipici di acque a Salmonidi e 4 di acque tipiche a Ciprinidi.

FAUNA ITTICA	
CATTURABILITÀ (0-4)	3
ELENCO SPECIE PRESENTI	rovella, cavedano, barbo comune, ghiozzo di ruscello, ghiozzo padano, pseudorasbora, gobione
% SPECIE AUTOCTONE - TRASFERITE - ALLOCTONE	87,7% - 11,6% - 0,8%
INDICE DI MARGALEV $d = (S-1)/\ln N$	0,52
INDICE DI DIVERSITÀ DI SIMPSON $C = 1 - \sum (n_i/N)^2$	0,51
INDICE DI BIODIVERSITÀ DI SHANNON $H = -\sum P_i \log_2 P_i$	1,42

Gli indici di biodiversità calcolati evidenziano una ricchezza in specie e una diversificazione della comunità ittica media rispetto alle altre stazioni campionate. La ricchezza in specie è abbastanza alta se confrontata con i valori misurati nelle altre stazioni di campionamento (che variano da 0 nel Rio Maggiore a 0,86 nell'Ombrone). L'indice di Simpson indica una probabilità del 51% di incontrare due individui appartenenti a specie diverse, mentre l'indice di Shannon, che tiene conto anche delle specie rare, mostra un valore discreto di 1,42. La evenness, ossia l'omogeneità della comunità ittica, risulta dunque discreta o comunque superiore rispetto a molte altre comunità censite nel corso della presente campagna di indagine.

Dominano nettamente le specie autoctone del distretto Tosco-Laziale.








cavedano	rovella	barbo comune	ghiozzo di ruscello
<i>molto abbondante</i>	<i>molto abbondante</i>	<i>abbondante</i>	<i>presente</i>
+++++	+++++	++++	++
			
ghiozzo padano	pseudorasbora	gobione	
<i>scarso</i>	<i>scarso</i>	<i>scarso</i>	
+	+	+	
			

TABELLA 51: STRUTTURA DELLA COMUNITÀ ITTICA

La densità del popolamento ittico risulta abbastanza buona relativamente al numero di individui (circa 0,94 individui/mq) ma piuttosto contenuta dal punto di vista della biomassa per unità di superficie campionata (8 g/mq), in relazione alla netta dominanza di individui di piccola taglia, anche per specie in grado di raggiungere dimensioni maggiori (cavedano e barbo).

Dal punto di vista numerico, la specie più abbondante è la rovello, che rappresenta circa il 66% degli individui, mentre dal punto di vista della biomassa domina il cavedano, con un contributo ponderale del 67% circa. Abbondante è anche il barbo comune mentre il ghiozzo di ruscello è presente ma con densità contenute. Da segnalare il rinvenimento di 2 esemplari di ghiozzo padano, equivalente ecologico del ghiozzo di ruscello nel distretto Padano-Veneto.

Si sottolinea, infine, il mancato rinvenimento di grossi predatori, se si escludono i cavedani di taglia maggiore.

Nella tabella successiva è riportata la composizione del campione catturato e di seguito i relativi grafici di composizione percentuale in numero di individui e in peso e il grafico di densità per specie.

	N. individui	Peso (g)	% individui	% peso	N. ind./mq	Biomassa/mq
rovella	512	793,8	65,8	12,1	0,62	0,62
cavedano	168	4393,3	21,6	66,7	0,20	0,20
barbo comune	64	1352,2	8,2	20,5	0,08	0,08
ghiozzo di ruscello	21	22,40	2,7	0,3	0,03	0,03
ghiozzo padano	2	8,39	0,3	0,1	0,00	0,00
pseudorasbora	6	10	0,8	0,2	0,01	0,01
gobione	5	5,8	0,6	0,1	0,01	0,01
<b>Totale</b>	<b>778</b>	<b>6585,9</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>0,94</b>	<b>0,94</b>

TABELLA 52: COMPOSIZIONE DEL CAMPIONE CATTURATO

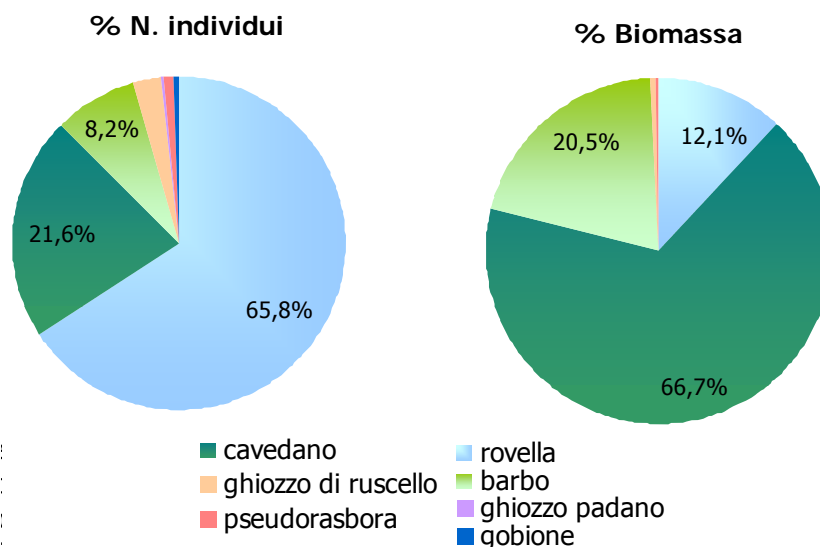


FIGURA 48: COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CAMPIONE IN NUMERO DI INDIVIDUI E IN PESO

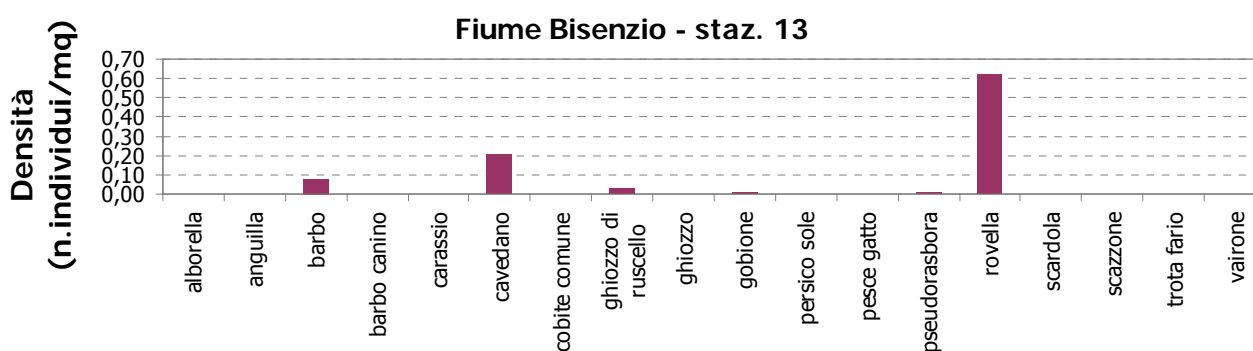


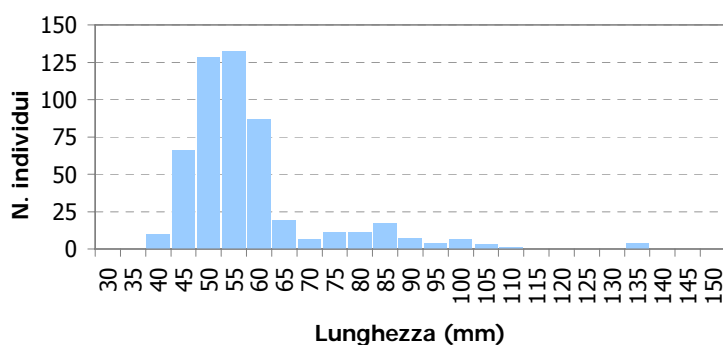
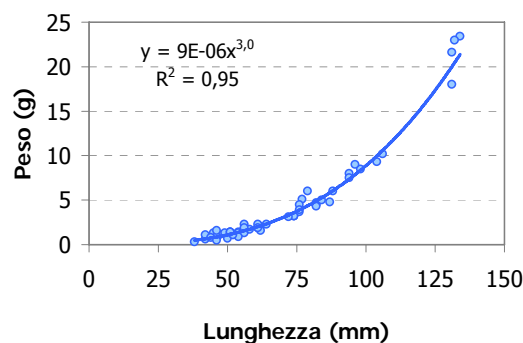
FIGURA 49: DENSITÀ DELLE POPOLAZIONI ITTICHE

Nei grafici successivi sono state elaborate la struttura della popolazione e la relazione lunghezza-peso delle specie più abbondanti.

Le popolazioni di rovello, cavedano e barbo comune si presentano tutte non strutturate, poiché numericamente dominate da individui delle classi di età più piccole e con una rilevante scarsità di soggetti di dimensioni maggiori, soprattutto per quanto riguarda il cavedano (la massima lunghezza rilevata è di 34 cm) e il barbo (la massima lunghezza rilevata è di 33 cm).

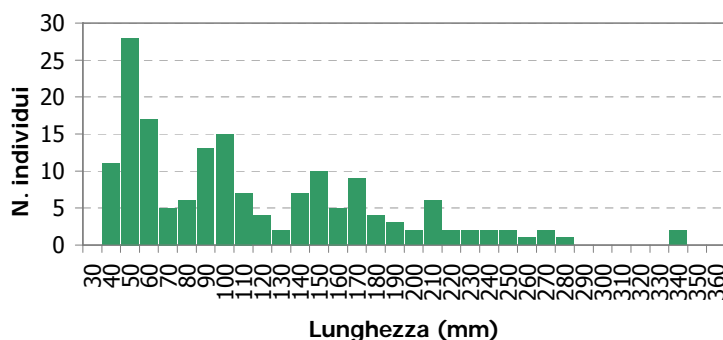
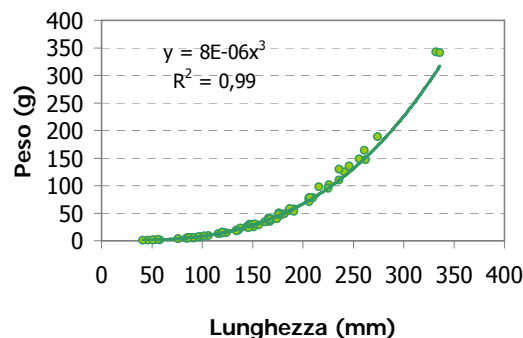
I coefficienti di condizione indicano uno stato di salute discreto per le 3 popolazioni indagate, evidenziato da valori contenuti dei Coefficienti di Fulton, pari a 0,9 per la rovello e il barbo e 0,84 per il cavedano.



**Rovella:****Struttura del campione****Relazione lunghezza-peso**

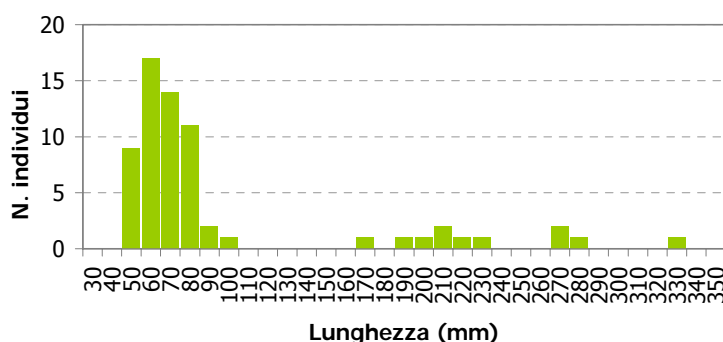
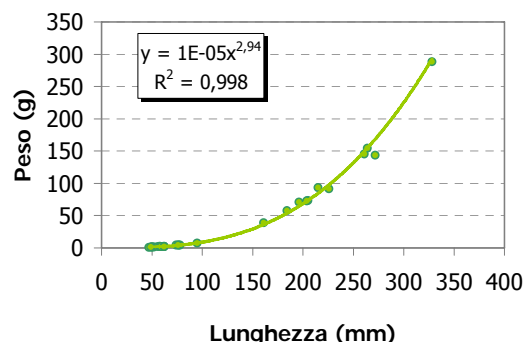
	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$0,90 \pm 0,22$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$0,90 \pm 0,22$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	3 – popolazione non strutturata, dominanza di giovani	

FIGURA 50: ANALISI DEL CAMPIONE DI ROVELLA: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO

**Cavedano:****Struttura del campione****Relazione lunghezza-peso**

	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$0,84 \pm 0,10$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$0,84 \pm 0,10$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	3 – popolazione non strutturata, dominanza di giovani	

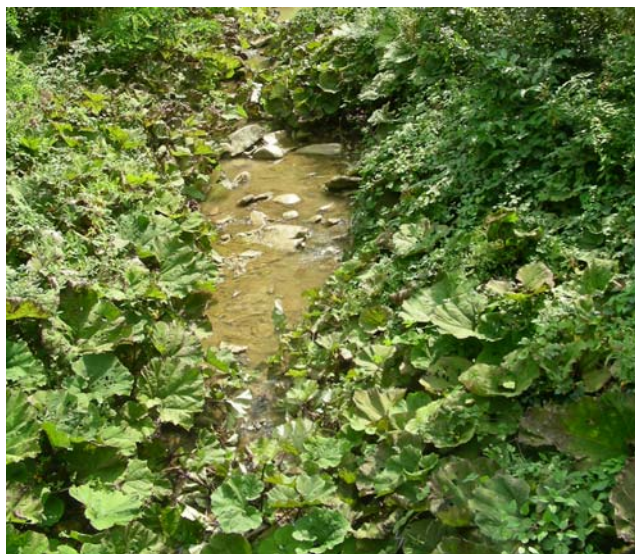
FIGURA 51: CAMPIONE DI CAVEDANO: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO

**Barbo:****Struttura del campione****Relazione lunghezza-peso**

	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$0,90 \pm 0,08$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{2.96} \cdot 100000$	$1,18 \pm 0,10$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	3 – popolazione non strutturata, dominanza di giovani	

FIGURA 52: ANALISI DEL CAMPIONE DI BARBO: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO


## TORRENTE TORBOLA



CORSO D'ACQUA	
CORSO D'ACQUA	Torrente Torbola
LUNGHEZZA CORSO D'ACQUA	3275 m
ORDINE FLUVIALE	3°
BACINO IDROGRAFICO	Bacino del Fiume Bisenzio
REGIME DI PESCA ATTUALE	A SALMONIDI per tutto il percorso
CLASSIFICAZIONE PROPOSTA AI SENSI DELLA L.R. 7/2005 E DELL'INDICE ABACO	A SALMONIDI per tutto il percorso

Il Torrente Torbola sorge presso il Poggio Cupola sui Monti della Calvana, a circa 670 m s.l.m., e si immette nel Fiume Bisenzio in sponda orografica sinistra. Il territorio circostante è prevalentemente boschivo e caratterizzato da un'antropizzazione ancora contenuta. La vegetazione riparia, di carattere prevalentemente erbaceo ed arbustivo, garantisce un'ombreggiatura minima. Il corso d'acqua mostra una qualità biologica OTTIMA e una funzionalità fluviale BUONA (I classe IBE; II Classe IFF). Il torrente presenta tuttavia delle discontinuità longitudinali, dovute a briglie e a frammentazioni di origine naturale.

La comunità ittica del corso d'acqua risulta dominata da un ciprinide reofilo, il vairone, da una discreta popolazione di ghiozzo di ruscello e qualche raro esemplare di trota fario. Il corso d'acqua presenta caratteristiche ambientali idonee ad ospitare una comunità ittica a Salmonidi accompagnata da Ciprinidi reofili: in base all'indice ABACO, il tratto esaminato ricade infatti nella "zona inferiore a Salmonidi".

STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	
DATA DI CAMPIONAMENTO	27/08/2007
CODICE DELLA STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	14
DURATA DEL CAMPIONAMENTO	45'
COMUNE	Vernio
LOCALITÀ DI CAMPIONAMENTO	Molino di Saletto
COORDINATE DELLA STAZIONE (GAUSS-BOAGA)	X 1.673.859; Y 4.877.379
DISTANZA DALLA SORGENTE; ALTITUDINE	2 km; 280 m slm
PARAMETRI AMBIENTALI	
LUNGHEZZA DEL TRATTO CAMPIONATO (m)	67 riffle, 6 pool
LARGHEZZA MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	1 riffle, 9 pool
SUPERFICIE DELLA STAZIONE CAMPIONATA (m <sup>2</sup> )	121
PROFONDITÀ MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	0,1 riffle; 0,7 pool
MORFOLOGIA DELLA VALLE	V
VELOCITÀ DI CORRENTE (SCALA 0-5)	1-2
REGIME IDROLOGICO	magra, percorso irregolare
ANTROPIZZAZIONE (0-5)	2
DISCONTINUITÀ	naturali, briglie
EMBEDDEDNESS (0-4)	-
OMBREGGIATURA (0-5)	1
CARATTERIZZAZIONE DELLE SPONDE	naturali
IFF – INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE	sx I-II - dx II 
IBE – INDICE DI QUALITÀ AMBIENTALE	I 
ALVEO BAGNATO	
UNITÀ MORFOLOGICHE DEL TRATTO CENSITO	riffle e pool
COVER (0-4)	riffle: 4 per veget. riparia; pool: 1 per massi, 1 per veget. riparia, 2 per profondità
AREE DI FREGA (0-3)	2
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	massi: 2; ciottoli: 2; sabbia: 2; limo: 2
ZONAZIONE ITTICA	
DISTRETTO ZOOGEOGRAFICO	distretto Tosco-Laziale
INDICE ABACO	70
ZONAZIONE	Salmonidi inferiore
PARAMETRI CHIMICO-FISICI	
ORA	17.00
TEMPERATURA (°C)	19,1
OSSIGENO DISCIOLTO (mg/l)	9,74
PERCENTUALE DI SATURAZIONE DELL'OSSIGENO DISCIOLTO	109,4
pH	8,04
CONDUCIBILITÀ A TEMPERATURA AMBIENTE (μS/cm)	480

I parametri chimico-fisici misurati risultano idonei ad ospitare fauna salmonicola.

## COMUNITÀ MACROBENTONICA

Taxa	Famiglia	Genere	Abbondanza
PLECOTTERI	Leuctridae	Leuctra	comune
PLECOTTERI	Perlidae	Dinocras	raro
PLECOTTERI	Nemouridae	Protonemoura	raro
EFEMEROTTERI	Caenidae	Caenis	comune
EFEMEROTTERI	Ephemeridae	Ephemera	raro
EFEMEROTTERI	Heptageniidae	Ecdyonurus	raro
EFEMEROTTERI	Baetidae	Baetis	raro
TRICOTTERI	Hydropsychidae		comune
TRICOTTERI	Rhyacophilidae		raro
TRICOTTERI	Psychomidae		raro
TRICOTTERI	Limnephilidae		raro
COLEOTTERI	Elmidae		raro
COLEOTTERI	Dryopidae		raro
ODONATI	Cordulegasteridae	Cordulegaster	raro
DITTERI	Simuliidae		raro
DITTERI	Chironomidae		comune
DITTERI	Tipulidae		raro
DITTERI	Athericidae		raro
DITTERI	Limonidae		raro
DITTERI	Muscidae		raro
GASTEROPODI	Bythiniidae		raro
OLIGOCHETI	Lumbriculidae		raro
<b>N° taxa</b>			<b>22</b>
<b>Punteggio IBE</b>			<b>11</b>
<b>Classe di qualità</b>			<b>I</b>

TABELLA 53: COMPOSIZIONE DELLA COMUNITÀ DI MACROINVERTEBRATI (IN BLU LE FAMIGLIE INDICATRICI DELLA ZONA A SALMONIDI E IN ARANCIO QUELLE INDICATRICI DELLA ZONA A CIPRINIDI)

L'analisi della comunità macrobentonica ha evidenziato la presenza di 7 taxa di invertebrati tipici di acque a Salmonidi e 3 di acque tipiche a Ciprinidi.

FAUNA ITTICA	
CATTURABILITÀ (0-4)	24
ELENCO SPECIE PRESENTI	vairone, ghiozzo di ruscello, trota fario
% SPECIE AUTOCTONE - TRASFERITE - ALLOCTONE	99,3% - 0,7% - 0%
INDICE DI MARGALEV $d = (S-1)/\ln N$	0,24
INDICE DI DIVERSITÀ DI SIMPSON $C = 1 - \sum (n_i/N)^2$	0,22
INDICE DI BIODIVERSITÀ DI SHANNON $H = -\sum P_i \log_2 P_i$	0,57

vairone	ghiozzo di ruscello	trota fario
<i>molto abbondante</i>	<i>abbondante</i>	<i>scarso</i>
+++++	++++	+
		

TABELLA 54: STRUTTURA DELLA COMUNITÀ ITTICA

Il calcolo degli indici di biodiversità indicano una ricchezza in specie scarsa (basso Indice di Margalev) e una evenness scarsa, ossia una ridotta uniformità nella distribuzione degli individui tra le specie. L'indice di Simpson indica una probabilità del 22% di incontrare due individui appartenenti a specie diverse e l'indice di Shannon & Weaver, indice di eterogeneità basato sull'abbondanza proporzionale delle specie, mostra un valore tendenzialmente basso, in confronto alle altre stazioni di campionamento (il massimo valore registrato

è pari a 2,16, sul T. Agna). Risultano più abbondanti gli individui autoctoni del distretto Tosco-Laziale rispetto a quelli nativi del distretto Padano-Veneto.

Nella tabella successiva è riportata la composizione del campione catturato e di seguito i relativi grafici di composizione percentuale in numero di individui e in peso e il grafico di densità per specie.

	N. individui	Peso (g)	% individui	% peso	N. ind./mq	Biomassa/mq
vairone	260	1184,2	87,8	93,2	2,15	9,79
ghiozzo di ruscello	34	76,4	11,5	6,0	0,28	0,63
trota fario	2	9,4	0,7	0,7	0,02	0,08
<b>totale</b>	<b>296</b>	<b>1270,1</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>2,45</b>	<b>10,50</b>

TABELLA 55: COMPOSIZIONE DEL CAMPIONE CATTURATO

La densità del popolamento ittico risulta alta relativamente al numero di individui (circa 2,45 individui/mq) ma più contenuta dal punto di vista della biomassa per unità di superficie campionata (10,5 g/mq), dovuta alla dominanza di specie di piccola taglia (vairone e ghiozzo). La densità della popolazione di vairone, superiore a 2 ind/mq, rappresenta il maggior valore di densità della specie rilevato sul territorio provinciale. La specie numericamente più abbondante è dunque il vairone, che rappresenta circa l'88% del campione raccolto e oltre il 93% del peso totale del campione.

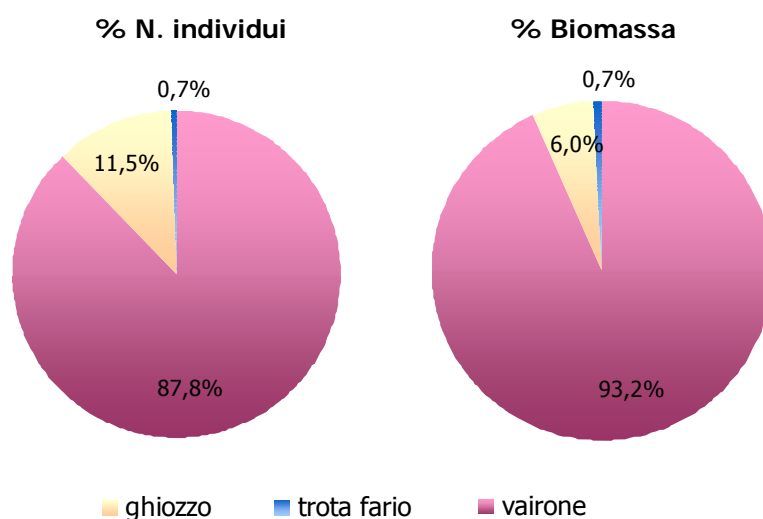


FIGURA 53: COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CAMPIONE IN NUMERO DI INDIVIDUI E IN PESO

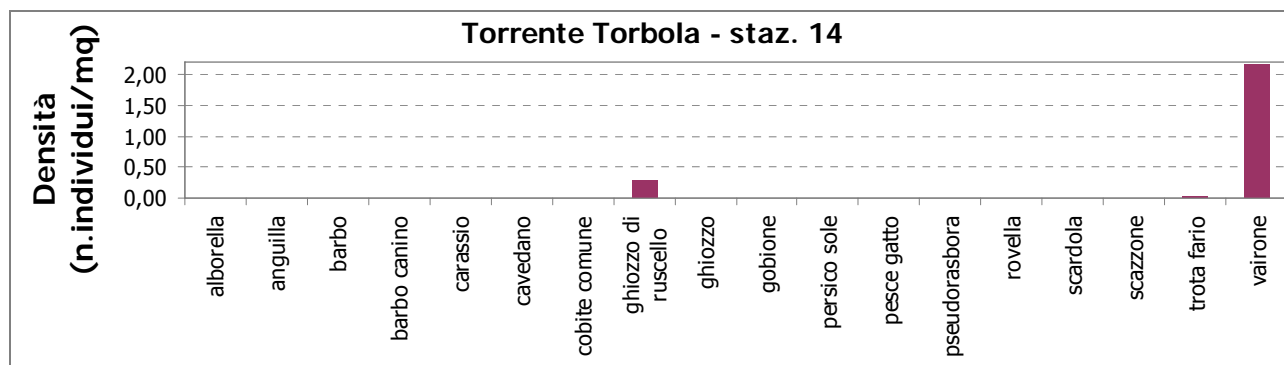


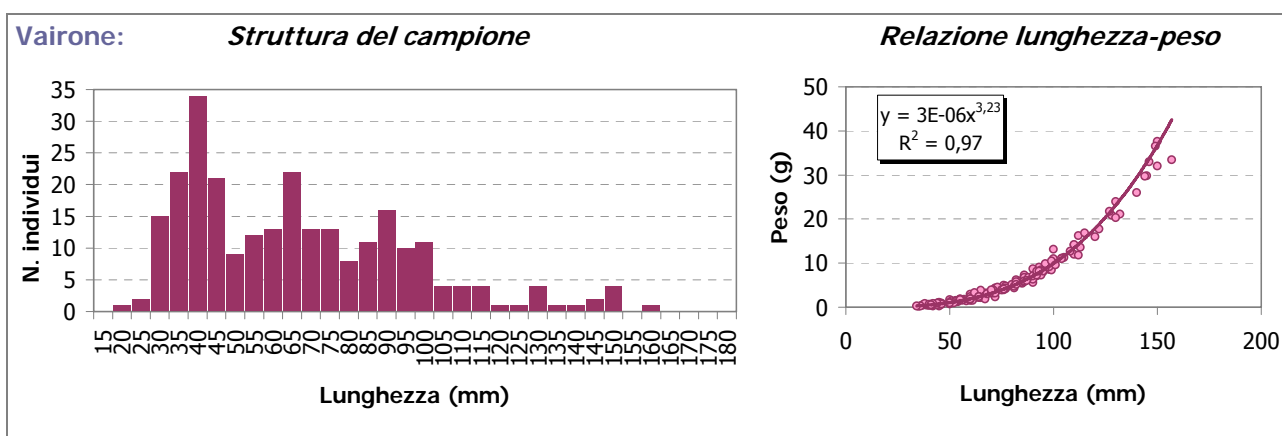
FIGURA 54: DENSITÀ DELLE POPOLAZIONI ITTICHE

Nei grafici successivi sono state elaborate la struttura della popolazione e la relazione lunghezza-peso delle 2 specie più abbondanti.



La popolazione di fario risulta non strutturata e squilibrata, caratterizzata da una prevalenza di soggetti al di sotto dei 12 cm di lunghezza totale e da una rilevante scarsità di individui di taglia superiore ai 20 cm, oltre ad una mancanza di soggetti di 13-16 cm. La popolazione tuttavia mostra un discreto stato di salute con un Coefficiente di Condizione di Fulton pari a 0,84, che rappresenta il valore più basso tra quelli elaborati per la trota fario nella presente indagine (range 0,84-1,05).

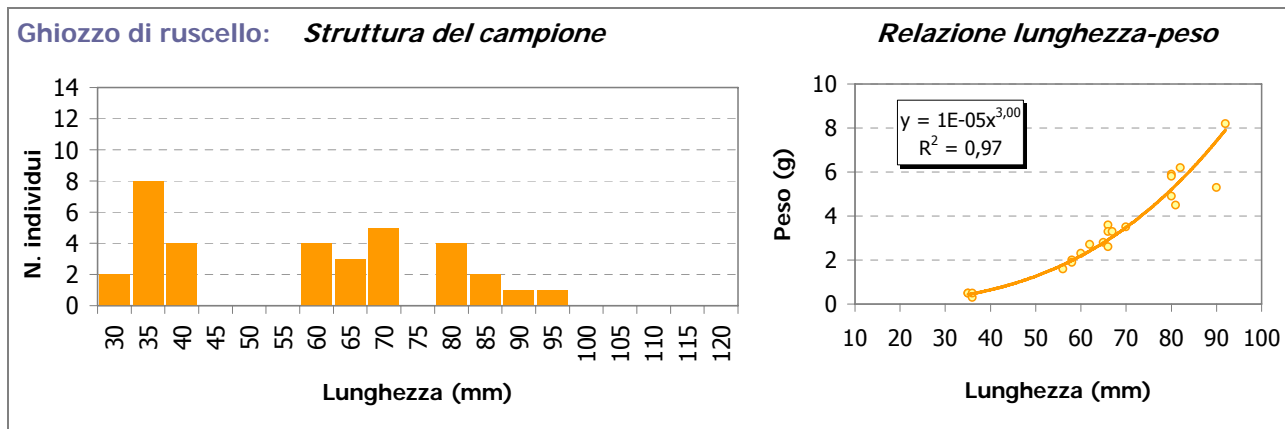
La popolazione di vairone si presenta ben strutturata, con una buona rappresentanza di individui delle varie classi di età e un'abbondanza di 0+, che indica un buon successo riproduttivo. La massima lunghezza rilevata è di 16 cm. I coefficienti di condizione indicano uno stato di salute soddisfacente.



	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	0,95 $\pm$ 0,24
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{3,23} \cdot 100000$	0,35 $\pm$ 0,09
Indice di struttura di popolazione (1-5)	1 – popolazione strutturata e abbondante	

FIGURA 55: ANALISI DEL CAMPIONE DI VAIRONE: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO

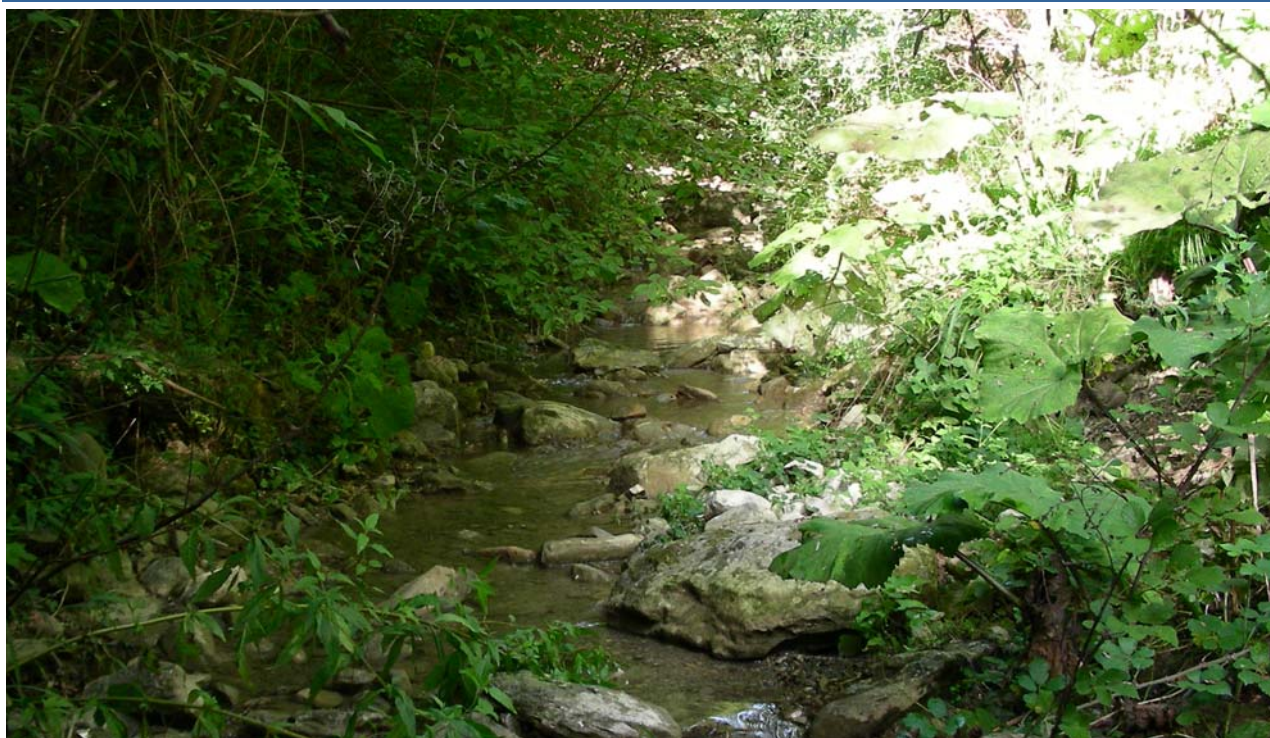
La popolazione di ghiozzo di ruscello risulta strutturata in varie classi di lunghezza, anche se alcune taglie risultano mancanti; la massima lunghezza rilevata è di 9,5 cm. Il Coefficiente di Condizione di Fulton pari a 1 indica un buono stato di salute.



	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$1 \pm 0,2$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$1 \pm 0,2$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	1 – popolazione strutturata	

FIGURA 56: ANALISI DEL CAMPIONE DI GHIOZZO: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO

## FOSSO DEI FORNACCI






91

CORSO D'ACQUA	
CORSO D'ACQUA	Fosso dei Fornacci
LUNGHEZZA CORSO D'ACQUA	3236 m
ORDINE FLUVIALE	3°
BACINO IDROGRAFICO	Bacino del Fiume Bisenzio
REGIME DI PESCA ATTUALE	A SALMONIDI per tutto il percorso
CLASSIFICAZIONE PROPOSTA AI SENSI DELLA L.R. 7/2005 E DELL'INDICE ABACO	A SALMONIDI per tutto il percorso

Il Fosso dei Fornacci, o Rio Fornelli, sorge sui Monti della Calvana presso il Masso di Costa, a circa 700 m s.l.m., e si immette nel Fiume Bisenzio in sponda orografica sinistra presso Carmignanello. Il territorio circostante è prevalentemente boschivo. La vegetazione riparia, di carattere prevalentemente arbustivo ed arboreo, garantisce una buona ombreggiatura e si presenta intatta e pressoché continua, salvo alcune interruzioni presso la confluenza con il F. Bisenzio. L'alveo è caratterizzato da un substrato di fondo a massi, ciottoli e ghiaia. Il corso d'acqua mostra una qualità biologica e una funzionalità fluviale BUONE (II classe IBE; II Classe IFF).

La comunità ittica del corso d'acqua risulta composta prevalentemente dal ciprinide reofilo vairone, con una discreta popolazione di ghiozzo di ruscello e qualche raro esemplare di trota fario. Il corso d'acqua presenta caratteristiche ambientali idonee ad ospitare una comunità ittica a Salmonidi accompagnata da Ciprinidi reofili: in base all'indice ABACO, il tratto esaminato ricade infatti nella "zona inferiore a Salmonidi".

STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	
DATA DI CAMPIONAMENTO	27/08/2007
CODICE DELLA STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	4
DURATA DEL CAMPIONAMENTO	55'
COMUNE	Cantagallo
LOCALITÀ DI CAMPIONAMENTO	Vetricione
COORDINATE DELLA STAZIONE (GAUSS-BOAGA)	X 1,672,046; Y 4,873,605
DISTANZA DALLA SORGENTE; ALTITUDINE	2,9 km; 201 m slm
PARAMETRI AMBIENTALI	
LUNGHEZZA DEL TRATTO CAMPIONATO (m)	150 m
SUPERFICIE DELLA STAZIONE CAMPIONATA (m <sup>2</sup> )	300 m <sup>2</sup>
LARGHEZZA MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	2 m
PROFONDITÀ MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	-
MORFOLOGIA DELLA VALLE	U
VELOCITÀ DI CORRENTE (SCALA 0-5)	3
REGIME IDROLOGICO	magra; percorso naturale
ANTROPIZZAZIONE (0-5)	0
DISCONTINUITÀ	nessuna
EMBEDDEDNESS (0-4)	-
OMBREGGIATURA (0-5)	4
CARATTERIZZAZIONE DELLE SPONDE	naturali
IFF – INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE	sx II - dx II  
IBE – INDICE DI QUALITÀ AMBIENTALE	II 
ALVEO BAGNATO	
UNITÀ MORFOLOGICHE DEL TRATTO CENSITO	riffle
COVER (0-4)	rifugi per massi: 2
AREE DI FREGA (0-3)	1
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	massi: 1; ciottoli: 3; ghiaia: 3; sabbia: 2
ZONAZIONE ITTICA	
DISTRETTO ZOOGEOGRAFICO	distretto Tosco-Laziale
INDICE ABACO	65
ZONAZIONE	Salmonidi inferiore
PARAMETRI CHIMICO-FISICI	
ORA	17.00
TEMPERATURA (°C)	17,7
OSSIGENO DISCIOLTO (mg/l)	10,23
PERCENTUALE DI SATURAZIONE DELL'OSSIGENO DISCIOLTO	100,9
PH	7,5
CONDUCIBILITÀ A TEMPERATURA AMBIENTE (μS/cm)	476

I parametri chimico-fisici misurati risultano idonei ad ospitare fauna salmonicola.



## COMUNITÀ MACROBENTONICA

Taxa	Famiglia	Genere	Abbondanza
PLECOTTERI	Leuctridae	Leuctra	raro
PLECOTTERI	Nemouridae	Protonemoura	drift
PLECOTTERI	Nemouridae	Nemoura	drift
EFEMEROTTERI	Baetidae	Baetis	raro
EFEMEROTTERI	Leptophlebiidae	Habrophlebia	comune
EFEMEROTTERI	Heptageniidae	Ecdyonurus	raro
TRICOTTERI	Philopotamidae		raro
TRICOTTERI	Psychomidae		comune
TRICOTTERI	Hydropsychidae		raro
TRICOTTERI	Polycentropodidae		drift
TRICOTTERI	Goeridae		raro
COLEOTTERI	Elmidae		raro
ODONATI	Cordulegasteridae	Cordulegaster	raro
DITTERI	Chironomidae		comune
DITTERI	Simuliidae		drift
DITTERI	Dixidae		raro
CROSTACEI	Gammaridae		raro
OLIGOCHETI	Lumbricidae		raro
OLIGOCHETI	Lumbriculidae		raro
N° taxa			15
Punteggio IBE			8-9
Classe di qualità			II

TABELLA 56: COMPOSIZIONE DELLA COMUNITÀ DI MACROINVERTEBRATI (IN BLU LE FAMIGLIE INDICATRICI DELLA ZONA A SALMONIDI E IN ARANCIO QUELLE INDICATRICI DELLA ZONA A CIPRINIDI)

L'analisi della comunità macrobentonica ha evidenziato la presenza di 8 taxa di invertebrati tipici di acque a Salmonidi e 2 di acque tipiche a Ciprinidi.

FAUNA ITTICA	
CATTURABILITÀ (0-4)	4
ELENCO SPECIE PRESENTI	vairone, ghiozzo di ruscello, trota fario
% SPECIE AUTOCTONE - TRASFERITE - ALLOCTONE	65.3% - 34.7% - 0%
INDICE DI MARGALEV $d = (S-1)/\ln N$	0.30
INDICE DI DIVERSITÀ DI SIMPSON $C = 1 - \sum (n_i/N)^2$	0.47
INDICE DI BIODIVERSITÀ DI SHANNON $H = -\sum P_i \log_2 P_i$	1.05

trota fario	vairone	ghiozzo di ruscello
scarso	abbondante	presente
+	++++	++
		

TABELLA 57: STRUTTURA DELLA COMUNITÀ ITTICA

Il calcolo degli indici di biodiversità indicano una ricchezza in specie scarsa (basso Indice di Margalev) ma una eveness discreta, ossia una certa uniformità nella distribuzione degli individui tra le specie, che aumenta il valore degli indici di diversità della comunità, nonostante essa sia composta da solo 3 specie. L'indice di Simpson indica una probabilità del 47% di incontrare due individui appartenenti a specie diverse e l'indice di



Shannon & Weaver, indice di eterogeneità basato sull'abbondanza proporzionale delle specie, mostra un valore medio, in confronto alle altre stazioni di campionamento (il massimo valore registrato è pari a 2,16, sul T. Agna). Risultano più abbondanti gli individui autoctoni del distretto Tosco-Laziale rispetto a quelli nativi del distretto Padano-Veneto. Nella tabella successiva è riportata la composizione del campione catturato e di seguito i relativi grafici di composizione percentuale in numero di individui e in peso e il grafico di densità per specie.

	N. individui	Peso (g)	% individui	% peso	N. ind./mq	Biomassa/mq
vairone	62	699	65,3	85,9	0,21	2,33
ghiozzo di ruscello	31	98,4	32,6	12,1	0,10	0,33
trota fario	2	17	2,1	2,1	0,01	0,06
<b>totale</b>	<b>95</b>	<b>813,5</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>0,32</b>	<b>2,71</b>

TABELLA 58: COMPOSIZIONE DEL CAMPIONE CATTURATO

La densità del popolamento ittico risulta bassa relativamente al numero di individui (circa 0,3 individui/mq) e altrettanto contenuta dal punto di vista della biomassa per unità di superficie campionata (2,7 g/mq), dovuta alla dominanza di specie di piccola taglia (vairone e ghiozzo). La specie numericamente più abbondante è dunque il vairone, che rappresenta circa il 65% del campione raccolto e oltre l'85% del peso totale del campione.

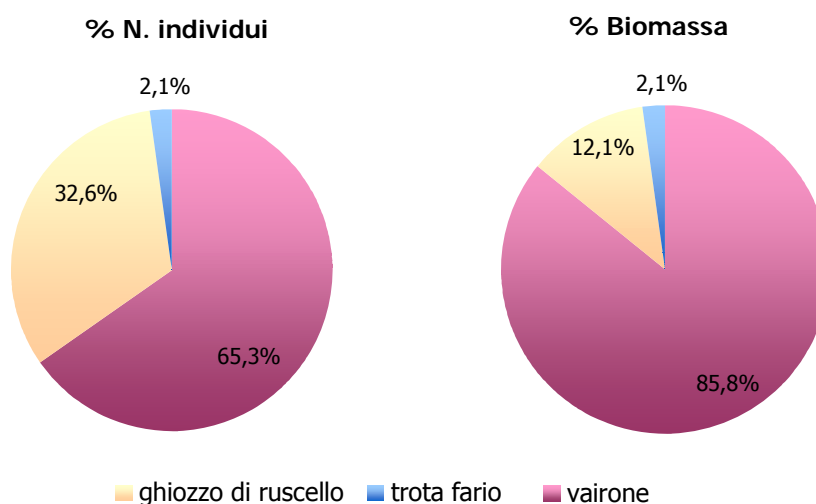


FIGURA 57: COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CAMPIONE IN NUMERO DI INDIVIDUI E IN PESO

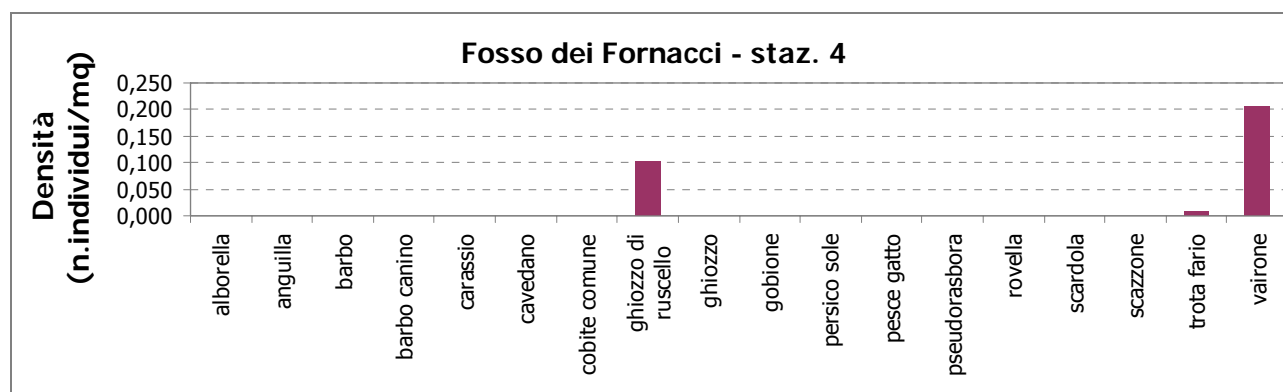
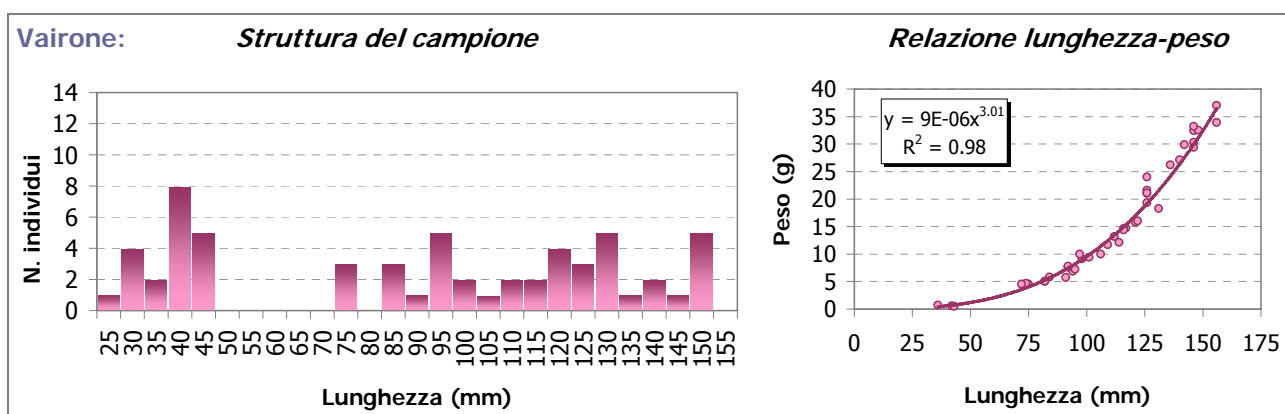


FIGURA 58: DENSITÀ DELLE POPOLAZIONI ITTICHE

Nei grafici successivi sono state elaborate la struttura della popolazione e la relazione lunghezza-peso delle 2 specie più abbondanti.

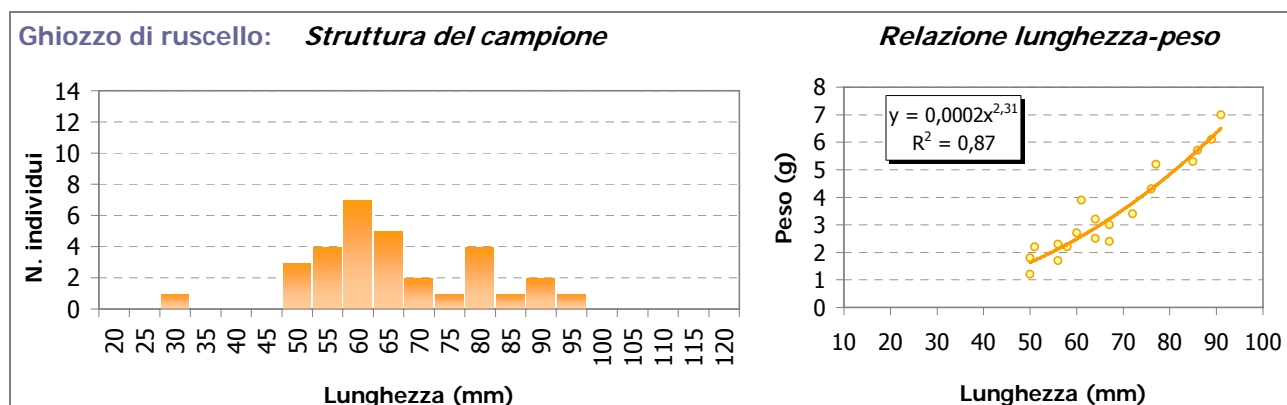
La popolazione di vairone si presenta abbastanza strutturata, anche se si evidenzia la mancanza di individui di 5-7 cm, la massima lunghezza rilevata è di 15 cm. I coefficienti di condizione indicano uno stato di salute soddisfacente.

La popolazione di ghiozzo risulta strutturata in maniera non equilibrata, caratterizzata da una prevalenza di soggetti di 5-8 cm di lunghezza totale e da una rilevante scarsità di individui di taglia inferiore ai 5 cm. La popolazione mostra tuttavia un discreto stato di salute con un Coefficiente di Condizione di Fulton pari a 1,14, in linea con gli altri valori rilevati per la specie nel reticolo provinciale.



	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$0,97 \pm 0,14$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{3.01} \cdot 100000$	$0,92 \pm 0,14$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	1 – popolazione strutturata e abbondante	

FIGURA 59: ANALISI DEL CAMPIONE DI VAIRONE: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO



	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$1.14 \pm 0,28$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	4 – popolazione non strutturata, dominanza di adulti	

FIGURA 60: ANALISI DEL CAMPIONE DI GHIOZZO: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO



## FOSSO DI CAMBIATICCIO



CORSO D'ACQUA	
CORSO D'ACQUA	Fosso di Cambiaticcio
LUNGHEZZA CORSO D'ACQUA	3446 m
ORDINE FLUVIALE	3°
BACINO IDROGRAFICO	Bacino del Fiume Bisenzio
REGIME DI PESCA ATTUALE	A SALMONIDI per tutto il percorso
CLASSIFICAZIONE PROPOSTA AI SENSI DELLA L.R. 7/2005 E DELL'INDICE ABACO	Nonostante il risultato dell'Abaco indichi una vocazionalità a ciprinidi, si ritiene opportuno classificare il corso d'acqua A SALMONIDI per tutto il percorso, in ragione della presenza di una consistente popolazione di trota fario

Il Fosso di Cambiaticcio sorge sui Monti della Calvana presso la Fonte al Favo, a circa 700 m s.l.m., e si immette nel Fiume Bisenzio in sponda orografica sinistra presso la località Colle, tra Usella e Carmignanello. Il territorio circostante è prevalentemente boschivo. La vegetazione riparia, di carattere prevalentemente erbaceo, garantisce una ombreggiatura minima. L'alveo è caratterizzato da un substrato di fondo a ciottoli, sabbia e limo. La continuità del corso d'acqua risulta interrotta da briglie e le sponde presentano un certo grado di antropizzazione. Il corso d'acqua mostra una qualità biologica OTTIMA ma una funzionalità ed integrità fluviale MEDIOCRE-SCADENTE (I classe IBE; III-IV Classe IFF).

La comunità ittica del corso d'acqua risulta composta prevalentemente da specie tipiche della "zona superiore a Ciprinidi" (zona del barbo e del ghiozzo di ruscello). In base all'indice ABACO, il corso d'acqua presenta caratteristiche ambientali tali da ospitare una comunità ittica a Ciprinidi.

STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	
DATA DI CAMPIONAMENTO	27/08/2007
CODICE DELLA STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	3
DURATA DEL CAMPIONAMENTO	1h30
COMUNE	Cantagallo
LOCALITÀ DI CAMPIONAMENTO	Ponte di Colle
COORDINATE DELLA STAZIONE (GAUSS-BOAGA)	X 1,671,630; Y 4,873,074
DISTANZA DALLA SORGENTE; ALTITUDINE	3,8 km; 201 m slm
PARAMETRI AMBIENTALI	
LUNGHEZZA DEL TRATTO CAMPIONATO (m)	riffle 150; pool 30
SUPERFICIE DELLA STAZIONE CAMPIONATA (m <sup>2</sup> )	345
LARGHEZZA MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	riffle 1,5; pool 4
PROFONDITÀ MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	-
MORFOLOGIA DELLA VALLE	U
VELOCITÀ DI CORRENTE (SCALA 0-5)	2
REGIME IDROLOGICO	magra; percorso rettilineo
ANTROPIZZAZIONE (0-5)	3
DISCONTINUITÀ	briglie
EMBEDDEDNESS (0-4)	2
OMBREGGIATURA (0-5)	1
CARATTERIZZAZIONE DELLE SPONDE	sponda destra artificiale
IFF – INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE	sx II-III dx IV 
IBE – INDICE DI QUALITÀ AMBIENTALE	I 
ALVEO BAGNATO	
UNITÀ MORFOLOGICHE DEL TRATTO CENSITO	riffle e pool
COVER (0-4)	rifugi per profondità: 2
AREE DI FREGA (0-3)	0
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	ciottoli: 2; sabbia: 2; limo: 2
ZONAZIONE ITTICA	
DISTRETTO ZOOGEOGRAFICO	distretto Tosco-Laziale
INDICE ABACO	30
ZONAZIONE	Ciprinidi
PARAMETRI CHIMICO-FISICI	
ORA	14.45
TEMPERATURA (°C)	21,3
OSSIGENO DISCIOLTO (mg/l)	8,82
PERCENTUALE DI SATURAZIONE DELL'OSSIGENO DISCIOLTO	103,2
PH	7,92
CONDUCIBILITÀ A TEMPERATURA AMBIENTE (μS/cm)	413

I parametri chimico-fisici misurati risultano idonei ad ospitare fauna salmonicola.

#### COMUNITÀ MACROBENTONICA

Taxa	Famiglia	Genere	Abbondanza
PLECOTTERI	Leuctridae	Leuctra	raro
PLECOTTERI	Nemouridae	Protonemoura	raro
EFEMEROTTERI	Baetidae	Baetis	abbondante
EFEMEROTTERI	Caenidae	Caenis	abbondante
EFEMEROTTERI	Heptageniidae	Ecdyonurus	comune
EFEMEROTTERI	Leptophlebiidae	Habrophlebia	raro
TRICOTTERI	Hydropsychidae		comune
TRICOTTERI	Limnephilidae		comune
TRICOTTERI	Psychomidae		comune
TRICOTTERI	Philopotamidae		raro
TRICOTTERI	Sericostomatidae		raro
TRICOTTERI	Rhyacophilidae		raro
COLEOTTERI	Hydrophilidae		raro
COLEOTTERI	Dryopidae		raro
DITTERI	Chironomidae		comune
DITTERI	Simuliidae		comune
DITTERI	Tabanidae		raro
DITTERI	Tipuliade		raro
DITTERI	Limonidae		raro
DITTERI	Dixidae		raro
CROSTACEI	Gammaridae		abbondante
GASTEROPODI	Lymnaeidae		comune
TRICLADI	Dugesidae	Dugesia	raro
OLIGOCHETI	Lumbricidae		comune
<b>N° taxa</b>			<b>24</b>
<b>Punteggio IBE</b>			<b>11</b>
<b>Classe di qualità</b>			<b>I</b>

TABELLA 59: COMPOSIZIONE DELLA COMUNITÀ DI MACROINVERTEBRATI (IN BLU LE FAMIGLIE INDICATRICI DELLA ZONA A SALMONIDI E IN ARANCIO QUELLE INDICATRICI DELLA ZONA A CIPRINIDI)

L'analisi della comunità macrobentonica ha evidenziato la presenza di 7 taxa di invertebrati tipici di acque a Salmonidi e 4 di acque tipiche a Ciprinidi.

FAUNA ITTICA	
CATTURABILITÀ (0-4)	4
ELENCO SPECIE PRESENTI	barbo comune, barbo canino, ghiozzo di ruscello, rovela, vairone
% SPECIE AUTOCTONE - TRASFERITE - ALLOCTONE	45,1% - 54,9% - 0%
INDICE DI MARGALEV $d = (S-1)/\ln N$	0,55
INDICE DI DIVERSITÀ DI SIMPSON $C = 1 - \sum (n_i/N)^2$	0,69
INDICE DI BIODIVERSITÀ DI SHANNON $H = -\sum P_i \log_2 P_i$	1,83






barbo comune	vairone	ghiozzo di ruscello	rovela	barbo canino
frequente	frequente	presente	scarso	scarso
+++	+++	++	+	+
				

TABELLA 60: STRUTTURA DELLA COMUNITÀ ITTICA



Il calcolo degli indici di diversità indica un'elevata ricchezza in specie (alto Indice di Margalev) e una *evenness* abbastanza buona, ossia una certa uniformità nella distribuzione degli individui tra le specie. La diversificazione della comunità ittica risulta dunque buona, soprattutto se confrontata con le altre stazioni di campionamento. L'indice di Simpson indica una probabilità del 69% di incontrare due individui appartenenti a specie diverse e l'indice di Shannon, indice di eterogeneità basato sull'abbondanza proporzionale delle specie, mostra un valore buono, pari a 1,83, anche in confronto alle altre stazioni di campionamento (il massimo valore registrato è pari a 2,16, sul T. Agna).

Nella tabella successiva è riportata la composizione del campione catturato e di seguito i relativi grafici di composizione percentuale in numero di individui e in peso e il grafico di densità per specie.

	N. individui	Peso (g)	% individui	% peso	N. ind./mq	Biomassa/mq
vairone	59	471,46	38,6	19,7	0,17	1,37
barbo	53	1633,4	34,6	68,3	0,15	4,73
ghiozzo di ruscello	30	148	19,6	6,2	0,09	0,43
rovella	10	116,5	6,5	4,9	0,03	0,34
barbo canino	1	21,4	0,7	0,9	0,00	0,06
<b>totale</b>	<b>153</b>	<b>2390,76</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>0,44</b>	<b>6,93</b>

TABELLA 61: COMPOSIZIONE DEL CAMPIONE CATTURATO



FIGURA 61: ESEMPLARE DI BARBO CANINO

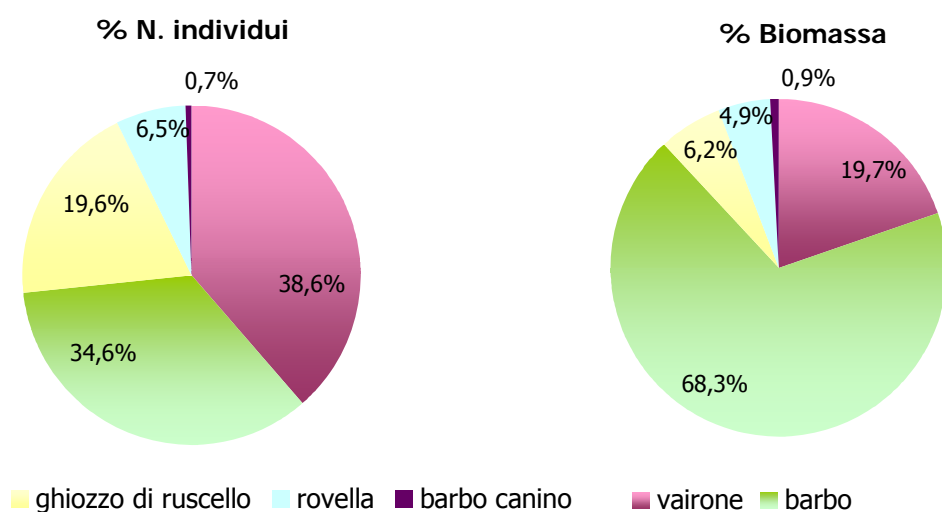


FIGURA 62: COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CAMPIONE IN NUMERO DI INDIVIDUI E IN PESO

Le specie numericamente più abbondanti sono il vairone, che rappresenta rispettivamente il 38,6% e il 34,6% del campione raccolto, mentre dal punto di vista della biomassa domina nettamente il barbo comune, con oltre il 68% del peso totale. La densità del popolamento ittico risulta contenuta relativamente al numero di individui (circa 0,44 individui/mq) e altrettanto dal punto di vista della biomassa per unità di superficie campionata (6,93 g/mq).

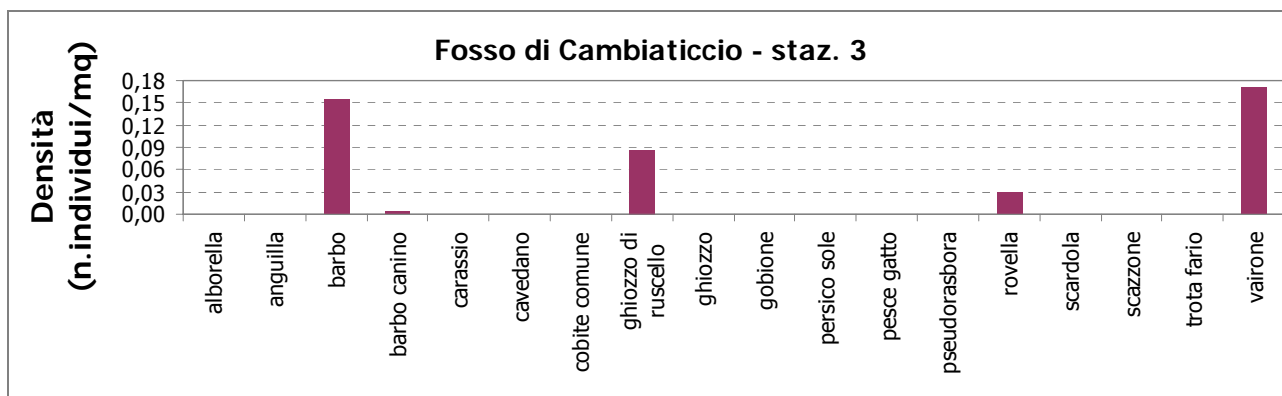
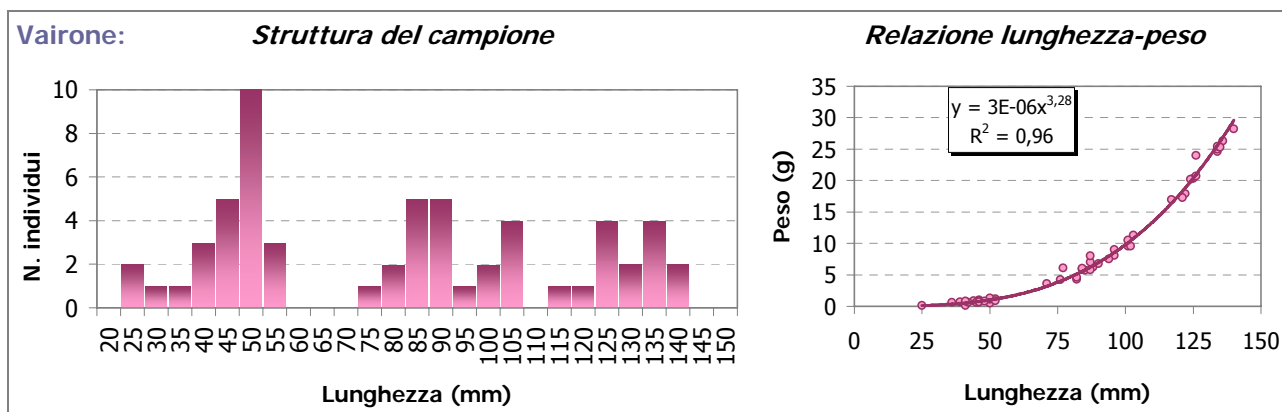


FIGURA 63: DENSITÀ DELLE POPOLAZIONI ITTICHE

Nei grafici successivi sono state elaborate la struttura della popolazione e la relazione lunghezza-peso delle 3 specie più abbondanti.

La popolazione di vairone si presenta strutturata in maniera equilibrata; la massima lunghezza rilevata è di 14 cm. Tuttavia, il Coefficiente di Condizione di Fulton indica uno stato di salute inferiore rispetto alle altre popolazioni, facendo registrare il più basso valore di K, pari a 0,87.

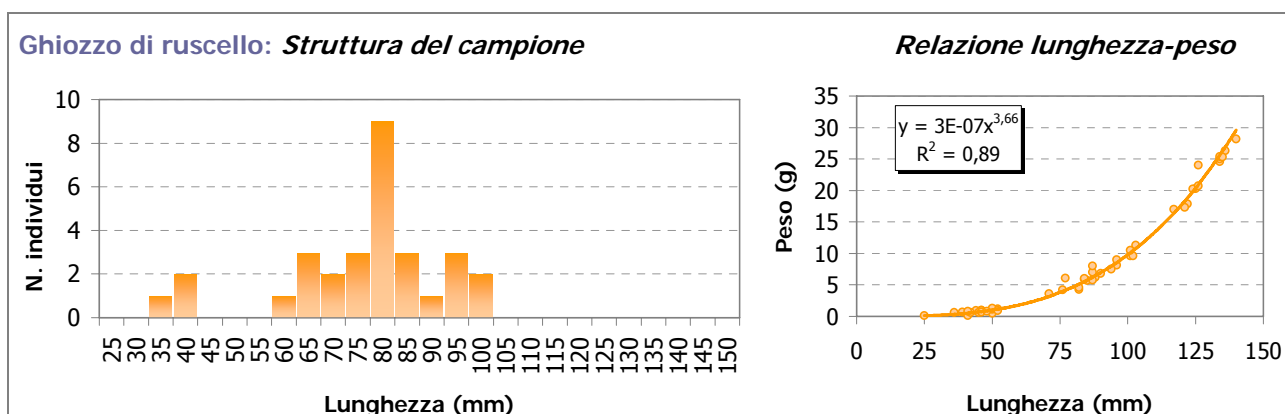


	Formula	Valore medio ± dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	0,87 ± 0,26
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{3,28} \cdot 100000$	0,34 ± 0,1
Indice di struttura di popolazione (1-5)	1 – popolazione strutturata e abbondante	

FIGURA 64: ANALISI DEL CAMPIONE DI VAIRONE: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO

La popolazione di ghiozzo di ruscello risulta strutturata in maniera non equilibrata, caratterizzata da una prevalenza di soggetti di 6-10 cm di lunghezza totale e da una rilevante scarsità di individui di taglia inferiore

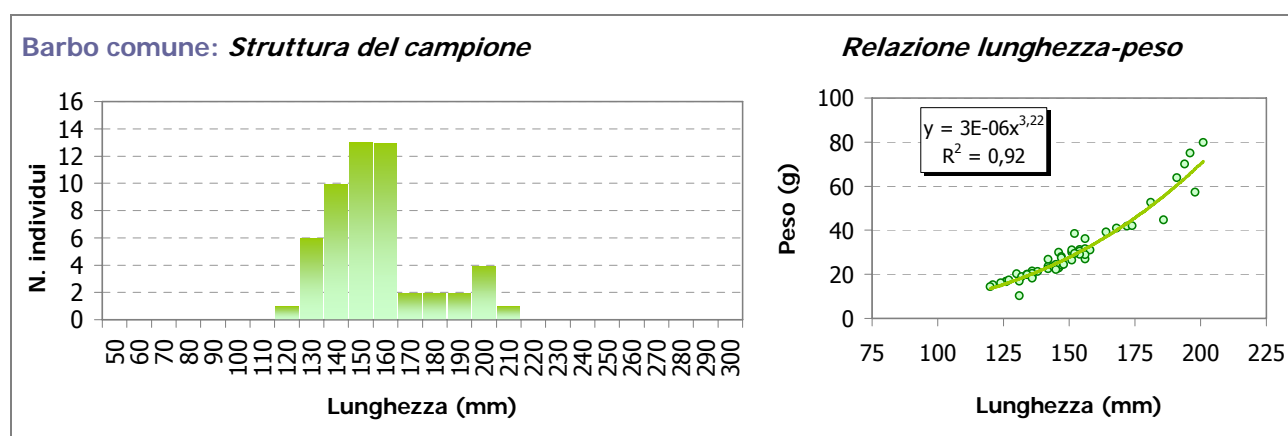
ai 6 cm e maggiore di 10 cm. La popolazione mostra tuttavia un discreto stato di salute con un Coefficiente di Condizione di Fulton pari a 1,04, in linea con gli altri valori rilevati per la specie nel reticolo provinciale.



	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	1,04 $\pm$ 0,28
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{3.66} \cdot 100000$	0,06 $\pm$ 0,02
Indice di struttura di popolazione (1-5)	4 – popolazione non strutturata, dominanza di adulti	

FIGURA 65: ANALISI DEL CAMPIONE DI GHIOZZO: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO

La popolazione di barbo comune si presenta non strutturata, con alcune classi mancanti e una dominanza di individui di taglia compresa tra 13 e 20 cm. La massima lunghezza rilevata è di 21 cm. La struttura della popolazione evidenzia una certa difficoltà nello svolgimento dell'attività riproduttiva oltre che nel raggiungimento di taglie maggiori. Il Coefficiente di Condizione di Fulton indica uno stato di salute non ottimale.



	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	0,83 $\pm$ 0,09
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{3.22} \cdot 100000$	0,28 $\pm$ 0,03
Indice di struttura di popolazione (1-5)	3 – popolazione non strutturata, dominanza di giovani	

FIGURA 66: ANALISI DEL CAMPIONE DI BARBO: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO

Da segnalare, infine, la cattura di un esemplare di granchio di fiume (*Potamon fluviatile*), crostaceo tipico delle acque interne dell'Italia centro-meridionale, in grado di colonizzare sia acque stagnanti che fossati, ruscelli e fiumi, scavando tane lungo le rive, dalla bassa collina alle zone montane non troppo elevate. Questo macroinvertebrato una volta particolarmente frequente, è divenuto oggi piuttosto raro.



FIGURA 67: ESEMPLARE DI *POTAMON FLUVIATILE*



## RIO AL TAGLIO



### CORSO D'ACQUA




CORSO D'ACQUA	Rio Taglio
LUNGHEZZA CORSO D'ACQUA	3906 m
ORDINE FLUVIALE	3°
BACINO IDROGRAFICO	Bacino del Fiume Bisenzio
REGIME DI PESCA ATTUALE	A SALMONIDI per tutto il percorso
CLASSIFICAZIONE PROPOSTA AI SENSI DELLA L.R. 7/2005 E DELL'INDICE ABACO	A SALMONIDI per tutto il percorso

Il Rio al Taglio, detto anche Torrente Bromia, sorge sui Monti della Calvana presso il Passo della Croce, a circa 720 m s.l.m., e si immette nel Fiume Bisenzio in sponda orografica sinistra presso Vaiano.

Il territorio circostante è caratterizzato da aree coltivate e dispersi nuclei abitativi. La vegetazione riparia garantisce una buona ombreggiatura. L'alveo è caratterizzato da un fondo non molto stabile, con un substrato prevalentemente a sabbia e limo. Il corso d'acqua mostra una qualità biologica tendenzialmente BUONA ma una funzionalità ed integrità fluviale MEDIOCRE (II-I classe IBE; III Classe IFF). Nel tratto più a valle le condizioni di naturalità ed integrità fluviale si riducono ulteriormente, principalmente a causa di numerose briglie e dell'antropizzazione delle sponde.

La comunità ittica del corso d'acqua risulta composta esclusivamente dalla trota fario. In base all'indice ABACO, il corso d'acqua presenta caratteristiche ambientali tali da ospitare una comunità ittica a Salmonidi, accompagnati da Ciprinidi reofili, ricadendo nella "zona inferiore a Salmonidi".



STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	
DATA DI CAMPIONAMENTO	27/08/2007
CODICE DELLA STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	2
DURATA DEL CAMPIONAMENTO	55'
COMUNE	Vaiano
LOCALITÀ DI CAMPIONAMENTO	Rimaggio
COORDINATE DELLA STAZIONE (GAUSS-BOAGA)	X 1,673,009; Y 4,870,584
DISTANZA DALLA SORGENTE; ALTITUDINE	1,2 km; 505 m slm
PARAMETRI AMBIENTALI	
LUNGHEZZA DEL TRATTO CAMPIONATO (m)	60
SUPERFICIE DELLA STAZIONE CAMPIONATA (m <sup>2</sup> )	240
LARGHEZZA MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	4
PROFONDITÀ MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	-
MORFOLOGIA DELLA VALLE	V
VELOCITÀ DI CORRENTE (SCALA 0-5)	2
REGIME IDROLOGICO	magra, naturale
ANTROPIZZAZIONE (0-5)	0
DISCONTINUITÀ	assenti
EMBEDDEDNESS (0-4)	1
OMBREGGIATURA (0-5)	2
CARATTERIZZAZIONE DELLE SPONDE	naturali con vegetazione riparia
IFF – INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE	sx III - dx III  
IBE – INDICE DI QUALITÀ AMBIENTALE	II-T 
ALVEO BAGNATO	
UNITÀ MORFOLOGICHE DEL TRATTO CENSITO	percorso a salti e buche
COVER (0-4)	rifugi da undercut: 3; da vegetazione acquatica: 1; da profondità: 1
AREE DI FREGA (0-3)	0
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	massi: 1, sabbia: 2, limo: 2
ZONAZIONE ITTICA	
DISTRETTO ZOOGEOGRAFICO	distretto Tosco-Laziale
INDICE ABACO	80
ZONAZIONE	Salmonidi inferiore
PARAMETRI CHIMICO-FISICI	
ORA	13.30
TEMPERATURA (°C)	19
OSSIGENO DISCIOLTO (mg/l)	9,25
PERCENTUALE DI SATURAZIONE DELL'OSSIGENO DISCIOLTO	93,8
PH	7,84
CONDUCIBILITÀ A TEMPERATURA AMBIENTE (μS/cm)	378

I parametri chimico-fisici misurati risultano idonei ad ospitare fauna salmonicola.

#### COMUNITÀ MACROBENTONICA

Taxa	Famiglia	Genere	Abbondanza
PLECOTTERI	Nemouridae	Protonemoura	raro
EFEMEROTTERI	Baetidae	Baetis	raro
EFEMEROTTERI	Caenidae	Caenis	drift
EFEMEROTTERI	Ephemeridae	Ephemera	drift
EFEMEROTTERI	Leptophlebiidae	Habrophlebia	comune
EFEMEROTTERI	Heptageniidae	Ecdyonurus	drift
TRICOTTERI	Polycentropodidae		raro
TRICOTTERI	Hydropsychidae		raro
TRICOTTERI	Limnephilidae		raro
TRICOTTERI	Psychomidae		raro
TRICOTTERI	Sericostomatidae		raro
ODONATI	Cordulegasteridae	Cordulegaster	raro
ODONATI	Libellulidae	Orthetrum	raro
DITTERI	Chironomidae		raro
DITTERI	Athericidae		raro
DITTERI	Tipulidae		raro
DITTERI	Tabanidae		raro
DITTERI	Simuliidae		drift
ETEROTTERI	Notonectidae		raro
CROSTACEI	Gammaridae		comune
IRUDINEI	Erpobdellidae	Dina	raro
OLIGOCHETI	Lumbricidae		comune
OLIGOCHETI	Naididae		raro
ALTRI	Sialidae		raro
<b>N° taxa</b>			<b>20</b>
<b>Punteggio IBE</b>			<b>9-10</b>
<b>Classe di qualità</b>			<b>II-I</b>

TABELLA 62: COMPOSIZIONE DELLA COMUNITÀ DI MACROINVERTEBRATI (IN BLU LE FAMIGLIE INDICATRICI DELLA ZONA A SALMONIDI E IN ARANCIO QUELLE INDICATRICI DELLA ZONA A CIPRINIDI)

L'analisi della comunità macrobentonica ha evidenziato la presenza di 3 taxa di invertebrati tipici di acque a Salmonidi e 5 di acque tipiche a Ciprinidi.

FAUNA ITTICA	
CATTURABILITÀ (0-4)	3
ELENCO SPECIE PRESENTI	trota fario
% SPECIE AUTOCTONE - TRASFERITE - ALLOCTONE	0% - 100% - 0%
INDICE DI MARGALEV $d = (S-1)/\ln N$	0
INDICE DI DIVERSITÀ DI SIMPSON $C = 1 - \sum (n_i/N)^2$	0
INDICE DI BIODIVERSITÀ DI SHANNON $H = -\sum P_i \log_2 P_i$	0

trota fario  
abbondante  
++++  


TABELLA 63: STRUTTURA DELLA COMUNITÀ ITTICA

La comunità ittica è risultata composta esclusivamente dalla trota fario. Pertanto, gli indici di ricchezza in specie e di diversità della comunità sono pari a 0. Nella tabella successiva è riportata la composizione del campione catturato e di seguito i relativi grafici di composizione percentuale in numero di individui e in peso e il grafico di densità per specie.



	N. individui	Peso (g)	% individui	% peso	N. ind./mq	Biomassa/mq
trota fario	28	850,3	100,0	100,0	0,12	3,54
<b>totale</b>	<b>28</b>	<b>850,3</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>0.12</b>	<b>3,54</b>

TABELLA 64: COMPOSIZIONE DEL CAMPIONE CATTURATO

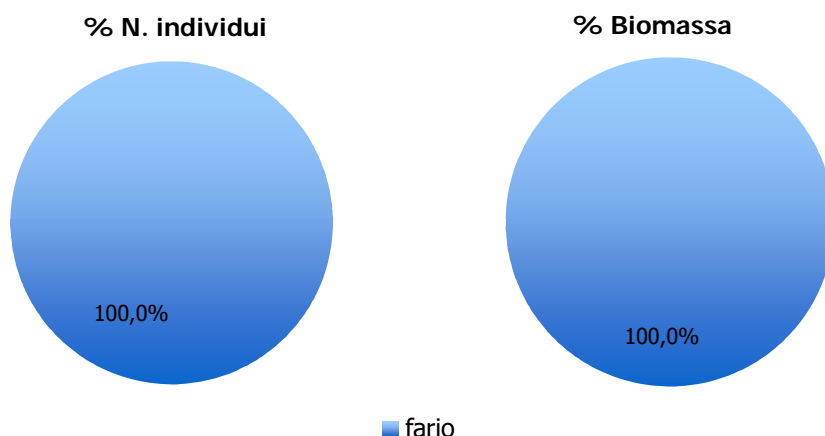


FIGURA 68: COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CAMPIONE IN NUMERO DI INDIVIDUI E IN PESO

La densità della popolazione di trota fario risulta discreta (0,12 ind/mq), soprattutto in confronto alla media dei corsi d'acqua provinciali in cui la fario è presente (0,30 ind/mq).

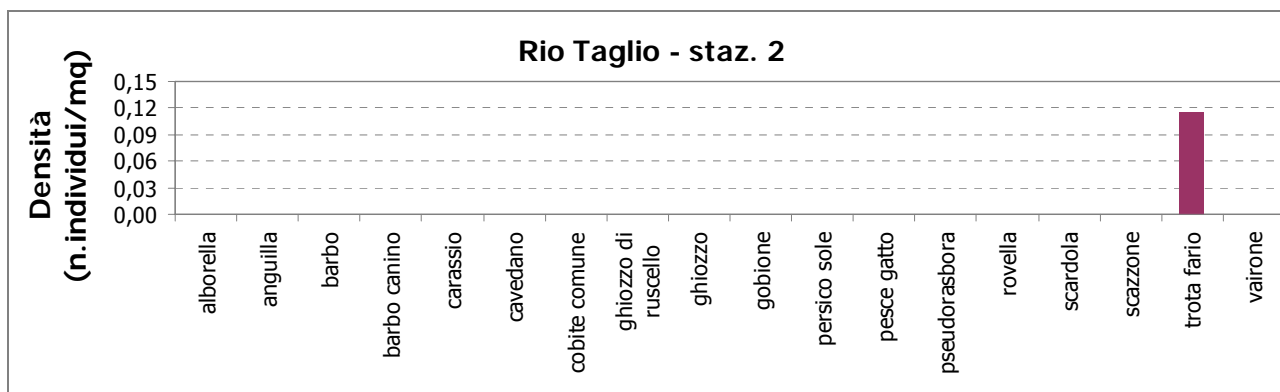
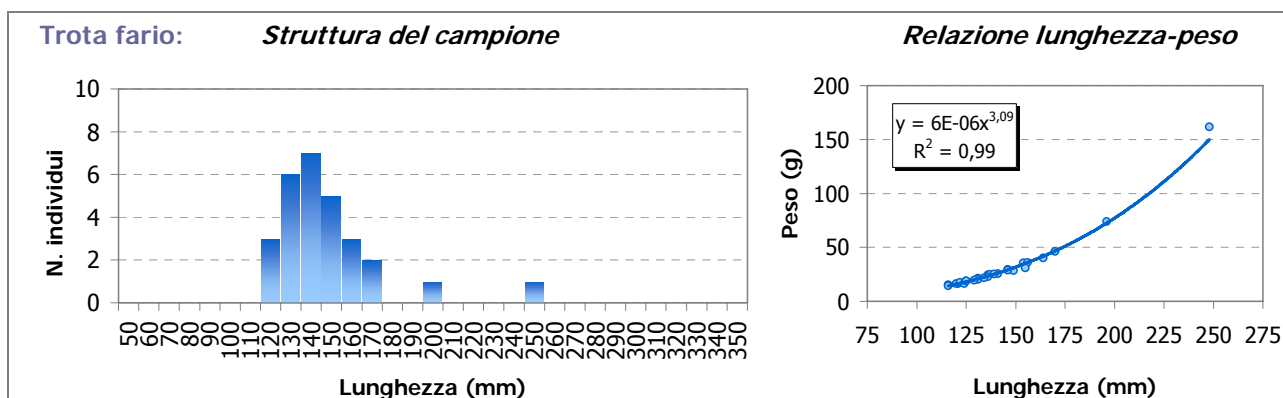


FIGURA 69: DENSITÀ DELLE POPOLAZIONI ITTICHE

Nei grafici successivi sono state elaborate la struttura della popolazione e la relazione lunghezza-peso della fario. La popolazione si presenta non strutturata ma costituita quasi esclusivamente da esemplari di taglia 12-17 cm, ad eccezione di 1 esemplare di 20 cm e di uno di 25 cm, indice di recenti attività di ripopolamento. La struttura della popolazione evidenzia una certa difficoltà nello svolgimento dell'attività riproduttiva oltre che nel raggiungimento di taglie maggiori. Il Coefficiente di Condizione di Fulton indica uno stato di salute accettabile.



	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$0,94 \pm 0,05$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{3.09} \cdot 100000$	$0,60 \pm 0,03$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	3 – popolazione non strutturata, dominanza di giovani	

FIGURA 70: ANALISI DEL CAMPIONE DI FARIO: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO

## RIO DELLA NOSA



108




CORSO D'ACQUA	
CORSO D'ACQUA	Rio della Nosa
LUNGHEZZA CORSO D'ACQUA	4561 m
ORDINE FLUVIALE	3°
BACINO IDROGRAFICO	Bacino del Fiume Bisenzio
REGIME DI PESCA ATTUALE	A SALMONIDI per tutto il percorso
CLASSIFICAZIONE PROPOSTA AI SENSI DELLA L.R. 7/2005 E DELL'INDICE ABACO	A SALMONIDI per tutto il percorso

Il Rio della Nosa sorge sui Monti della Calvana, a circa 800 m s.l.m., e si immette nel Fiume Bisenzio in sponda orografica sinistra presso il ponte per Fabio, tra La Briglia e Tignamica. Il territorio circostante è caratterizzato in prevalenza da aree boschive.

La vegetazione riparia, arbustiva ed arborea, garantisce una buona ombreggiatura. L'alveo è caratterizzato da un fondo prevalentemente a ciottoli, sabbia e limo. Il corso d'acqua mostra una qualità biologica ed una funzionalità ed integrità fluviale BUONE (II classe IBE; II Classe IFF). La continuità longitudinale del corso d'acqua è interrotta da briglie.

La comunità ittica del corso d'acqua risulta composta prevalentemente da specie reofili tipiche della zona superiore a Ciprinidi (rovella e ghiozzo di ruscello), anche se a seguito dei risultati ottenuti dall'applicazione dell'algoritmo ABACO, il corso d'acqua presenta caratteristiche ambientali tali da risultare vocazionale ai Salmonidi e da farlo classificare come "zona inferiore a Salmonidi".



STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	
DATA DI CAMPIONAMENTO	27/08/2007
CODICE DELLA STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	1
DURATA DEL CAMPIONAMENTO	50'
COMUNE	Vaiano
LOCALITÀ DI CAMPIONAMENTO	Savignano
COORDINATE DELLA STAZIONE (GAUSS-BOAGA)	X 1,672,512; Y 4,868,643
DISTANZA DALLA SORGENTE; ALTITUDINE	2,2 km; 243 m slm
PARAMETRI AMBIENTALI	
LUNGHEZZA DEL TRATTO CAMPIONATO	80 m
LARGHEZZA MEDIA DEL TRATTO INDAGATO	2,5 m
SUPERFICIE DELLA STAZIONE CAMPIONATA	200 m <sup>2</sup>
PROFONDITÀ MEDIA DEL TRATTO INDAGATO	-
MORFOLOGIA DELLA VALLE	V
VELOCITÀ DI CORRENTE (SCALA 0-5)	2
REGIME IDROLOGICO	morbida, naturale
ANTROPIZZAZIONE (0-5)	1
DISCONTINUITÀ	briglie
EMBEDDEDNESS (0-4)	3
OMBREGGIATURA (0-5)	4
CARATTERIZZAZIONE DELLE SPONDE	naturali con vegetazione riparia
IFF – INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE	sx II - dx II  
IBE – INDICE DI QUALITÀ AMBIENTALE	II 
ALVEO BAGNATO	
UNITÀ MORFOLOGICHE DEL TRATTO CENSITO	riffle
COVER (0-4)	rifugi da massi: 1
AREE DI FREGA (0-3)	1
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	massi: 1, ciottoli: 2, sabbia: 2, limo: 2
ZONAZIONE ITTICA	
DISTRETTO ZOOGEOGRAFICO	Tosco-Laziale
INDICE ABACO	60
ZONAZIONE	Salmonidi inferiore
PARAMETRI CHIMICO-FISICI	
ORA	11.00
TEMPERATURA (°C)	16,7
OSSIGENO DISCIOLTO (mg/l)	8,7
PERCENTUALE DI SATURAZIONE DELL'OSSIGENO DISCIOLTO	92%
PH	7,79
CONDUCIBILITÀ A TEMPERATURA AMBIENTE (μS/cm)	514

La misurazione dei parametri chimico-fisici ha evidenziato un discreto livello di ossigenazione ma un valore di conducibilità particolarmente alto, dovuto presumibilmente ad un elevato carico di nutrienti di origine antropica.

## COMUNITÀ MACROBENTONICA

Taxa	Famiglia	Genere	Abbondanza
PLECOTTERI	Nemouridae	Protonemoura	raro
PLECOTTERI	Leuctridae	Leuctra	drift
EFEMEROTTERI	Ephemeridae	Ephemera	raro
EFEMEROTTERI	Baetidae	Baetis	raro
TRICOTTERI	Rhyacophilidae		raro
TRICOTTERI	Hydropsychidae		raro
TRICOTTERI	Sericostomatidae		drift
COLEOTTERI	Hydrophilidae		raro
ODONATI	Cordulegasteridae	Cordulegaster	raro
DITTERI	Chironomidae		raro
DITTERI	Simuliidae		raro
DITTERI	Athericidae		raro
CROSTACEI	Gammaridae		comune
GASTEROPODI	Planorbidae		raro
GASTEROPODI	Lymnaeidae		raro
GASTEROPODI	Valvatidae		raro
OLIGOCHETI	Lumbricidae		raro
OLIGOCHETI	Naididae		raro
ALTRI	Sialidae		raro
N° taxa			17
Punteggio IBE			9
Classe di qualità			II

TABELLA 65: COMPOSIZIONE DELLA COMUNITÀ DI MACROINVERTEBRATI (IN BLU LE FAMIGLIE INDICATRICI DELLA ZONA A SALMONIDI E IN ARANCIO QUELLE INDICATRICI DELLA ZONA A CIPRINIDI)

L'analisi della comunità macrobentonica ha evidenziato la presenza di 4 taxa di invertebrati tipici di acque a Salmonidi e 2 di acque tipiche a Ciprinidi.

FAUNA ITTICA	
CATTURABILITÀ (0-4)	3
ELENCO SPECIE PRESENTI	rovella, fario, ghiozzo di ruscello
% SPECIE AUTOCTONE - TRASFERITE - ALLOCTONE	44,9% - 55,1% - 0%
INDICE DI MARGALEV $d = (S-1)/\ln N$	0,36
INDICE DI DIVERSITÀ DI SIMPSON $C = 1 - \sum (n_i/N)^2$	0,52
INDICE DI BIODIVERSITÀ DI SHANNON $H = -\sum P_i \log_2 P_i$	1,12




trota fario	rovella	ghiozzo di ruscello
<i>scarso</i>	<i>frequente</i>	<i>frequente</i>
+	+++	+++
		

TABELLA 66: STRUTTURA DELLA COMUNITÀ ITTICA

Il calcolo degli indici di biodiversità indicano una ricchezza in specie scarsa (basso Indice di Margalev) ma una eveness discreta, ossia una certa uniformità nella distribuzione degli individui tra le specie, che aumenta il valore degli indici di diversità della comunità, nonostante essa sia composta da solo 3 specie.

Nella tabella successiva è riportata la composizione del campione catturato e di seguito i relativi grafici di composizione percentuale in numero di individui e in peso e il grafico di densità per specie.

La densità del popolamento ittico risulta bassa relativamente al numero di individui (circa 0,25 individui/mq) e altrettanto contenuta dal punto di vista della biomassa per unità di superficie campionata (2,7 g/mq), dovuta alla dominanza di specie di piccola taglia (rovella e ghiozzo).

	N. individui	Peso (g)	% individui	% peso	N. ind./mq	Biomassa/mq
rovella	22	273,2	44,9	50,7	0,11	1,37
ghiozzo di ruscello	26	117,4	53,1	21,8	0,13	0,59
trota fario	1	148	2,0	27,5	0,01	0,74
<b>totale</b>	<b>49</b>	<b>538,6</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>0,25</b>	<b>2,70</b>

TABELLA 67: COMPOSIZIONE DEL CAMPIONE CATTURATO

In termini numerici, il campione risulta composto quasi esclusivamente dal ghiozzo di ruscello (53%) e dalla rovella (45%), mentre dal punto di vista della biomassa, la rovella rappresenta oltre il 50% del peso totale del campione.

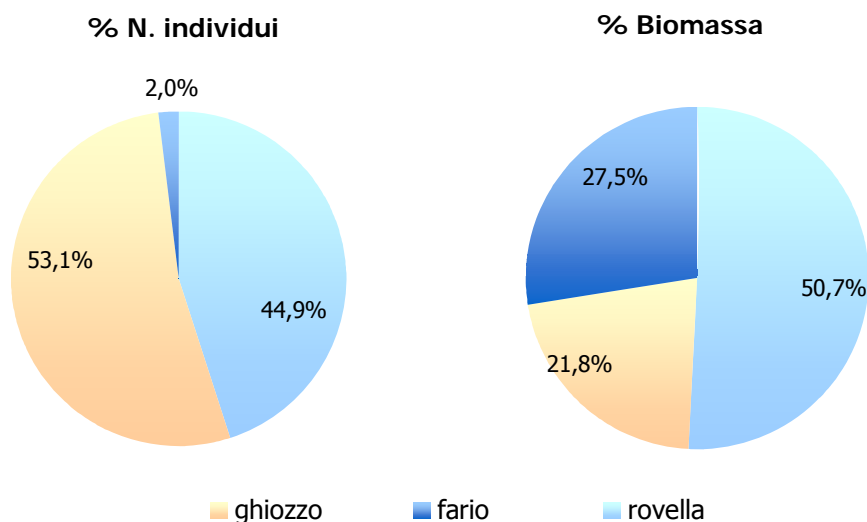


FIGURA 71: COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CAMPIONE IN NUMERO DI INDIVIDUI E IN PESO

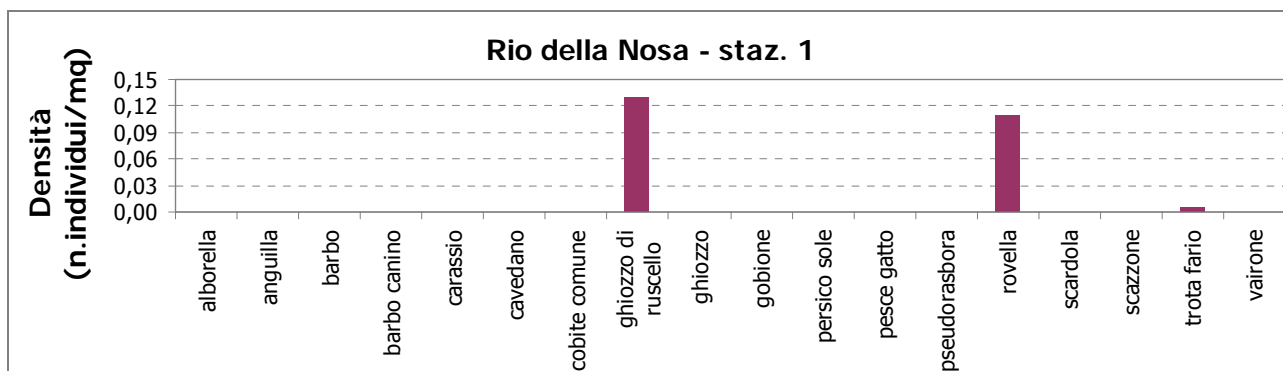
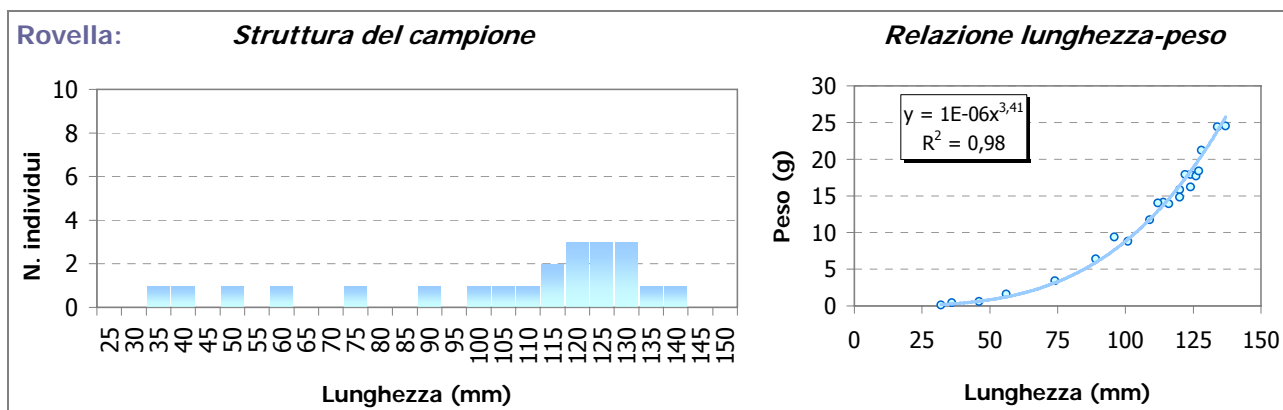


FIGURA 72: DENSITÀ DELLE POPOLAZIONI ITTICHE

Nei grafici successivi sono state elaborate la struttura della popolazione e la relazione lunghezza-peso delle 2 specie più abbondanti.

La popolazione di rovela è costituita differenti classi di lunghezza, ognuna delle quali è rappresentata però da un numero limitato di individui; la massima lunghezza rilevata è di 14 cm. Il Coefficiente di Condizione di Fulton indica uno stato di salute non ottimale.



	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$0,88 \pm 0,16$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{3,41} \cdot 100000$	$0,14 \pm 0,02$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	1 – popolazione strutturata ma con un numero limitato di individui	

FIGURA 73: ANALISI DEL CAMPIONE DI ROVELLA: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO

La popolazione di ghiozzo risulta strutturata in maniera non equilibrata, caratterizzata da una prevalenza di soggetti di 6-9 cm di lunghezza totale. La popolazione mostra tuttavia un discreto stato di salute con un Coefficiente di Condizione di Fulton pari a 1,07, in linea con gli altri valori rilevati per la specie nel reticolo provinciale.

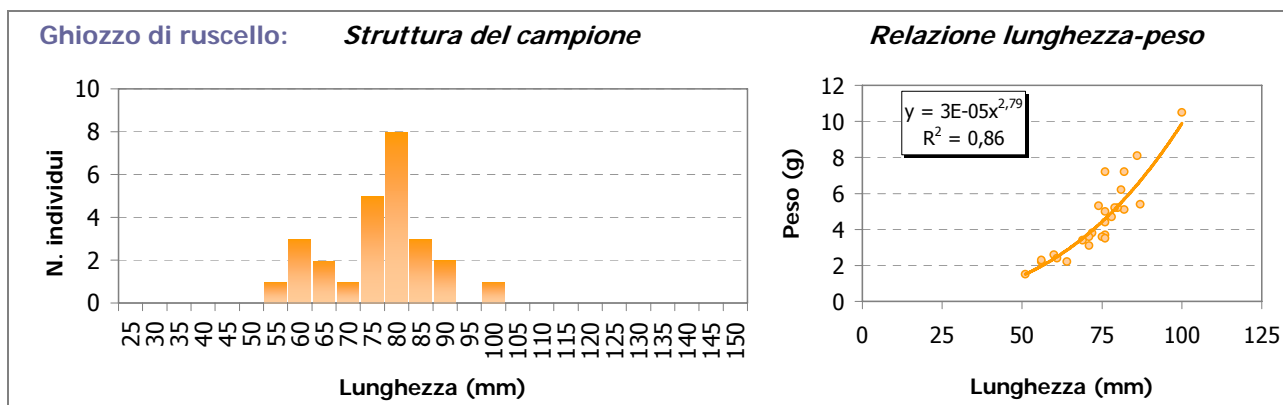


FIGURA 74: ANALISI DEL CAMPIONE DI GHIOZZO: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO

	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$1,07 \pm 0,20$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{2,79} \cdot 100000$	$2,64 \pm 0,48$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	4 – popolazione non strutturata, dominanza di adulti	

## FIUME BISENZIO – BASSO CORSO

CORSO D'ACQUA	
CORSO D'ACQUA	Fiume Bisenzio
LUNGHEZZA CORSO D'ACQUA	22500 m
ORDINE FLUVIALE	2°
BACINO IDROGRAFICO	Bacino del Fiume Bisenzio
REGIME DI PESCA ATTUALE	A CIPRINIDI
CLASSIFICAZIONE PROPOSTA AI SENSI DELLA L.R. 7/2005 E DELL'INDICE ABACO	A CIPRINIDI

113






Il basso corso del Fiume Bisenzio inizia convenzionalmente quando il fiume entra nel Comune di Prato, sino al confine provinciale. In questo tratto il suo alveo è più ampio e a valle di Prato scorre in una piana alluvionale. Frequenti sono gli interventi di artificializzazione dell'alveo e delle sponde e la qualità delle acque risente dell'intensa urbanizzazione del territorio che attraversa.

La vegetazione riparia, arbustiva ed arborea, garantisce una buona ombreggiatura. L'alveo è caratterizzato da un fondo prevalentemente a sabbia con massi sparsi. Il corso d'acqua mostra una qualità biologica ed una funzionalità ed integrità fluviale MEDIOCRI (III classe IBE; III Classe IFF). La continuità longitudinale del corso d'acqua è interrotta da numerose briglie.

La comunità ittica del corso d'acqua risulta prevalentemente ciprinicola, caratterizzata dalla presenza di circa l'86% di individui appartenenti a specie tipiche della zona inferiore a Ciprinidi (zona della carpa e della tinca). Il corso d'acqua presenta, infatti, caratteristiche ambientali non idonee ad ospitare una comunità ittica a Salmonidi e in base all'indice ABACO, il tratto esaminato ricade nella "zona a Ciprinidi".



STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	
DATA DI CAMPIONAMENTO	05/09/2007
CODICE DELLA STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	23
DURATA DEL CAMPIONAMENTO	1h30'
COMUNE	Prato
LOCALITÀ DI CAMPIONAMENTO	Passerella Stazione Serraglio
COORDINATE DELLA STAZIONE (GAUSS-BOAGA)	X: 1.668.808; Y: 4.861.329
DISTANZA DALLA SORGENTE; ALTITUDINE	28,8 km; 57 m slm
PARAMETRI AMBIENTALI	
LUNGHEZZA DEL TRATTO CAMPIONATO (m)	65
LARGHEZZA MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	9
SUPERFICIE DELLA STAZIONE CAMPIONATA (m <sup>2</sup> )	585
PROFONDITÀ MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	0,3
MORFOLOGIA DELLA VALLE	U
VELOCITÀ DI CORRENTE (SCALA 0-5)	2
REGIME IDROLOGICO	morbida, percorso irregolare
ANTROPIZZAZIONE (0-5)	2
DISCONTINUITÀ	briglie
EMBEDDEDNESS (0-4)	0
OMBREGGIATURA (0-5)	1
CARATTERIZZAZIONE DELLE SPONDE	naturali
IFF – INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE	sx III - dx III  
IBE – INDICE DI QUALITÀ AMBIENTALE	III 
ALVEO BAGNATO	
UNITÀ MORFOLOGICHE DEL TRATTO CENSITO	riffle
COVER (0-4)	<i>riffle</i> : 3 per massi, 2 per vegetazione riparia; 2 per profondità <i>run</i> : 1 per massi, 1 per vegetazione riparia; 2 per profondità
AREE DI FREGA (0-3)	1
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	riffle: massi: 4; sabbia: 1
ZONAZIONE ITTICA	
ZOOGEOGRAFICO	distretto Tosco-Laziale
INDICE ABACO	22
ZONAZIONE	Ciprinidi
PARAMETRI CHIMICO-FISICI	
ORA	18.30
TEMPERATURA (°C)	21,5
OSSIGENO DISCIOLTO (mg/l)	6,81
PERCENTUALE DI SATURAZIONE DELL'OSSIGENO DISCIOLTO	78,6
pH	7,76
CONDUCIBILITÀ A TEMPERATURA AMBIENTE (μS/cm)	607

La misurazione dei parametri chimico-fisici ha evidenziato un livello di ossigenazione contenuto, un valore di conducibilità particolarmente elevato, dovuto presumibilmente ad un eccessivo carico di nutrienti di origine antropica, e una temperatura tendenzialmente alta.

Tali condizioni chimico-fisiche confermano la vocazionalità a Ciprinidi del tratto esaminato.

#### COMUNITÀ MACROBENTONICA

Taxa	Famiglia	Genere	Abbondanza
EFEMEROTTERI	Baetidae	Baetis	drift
EFEMEROTTERI	Caenidae	Caenis	raro
TRICOTTERI	Hydropsichidae		raro
DITTERI	Chironomidae		comune
DITTERI	Simuliidae		raro
CROSTACEI	Asellidae		raro
GASTEROPODI	Ancylidae		raro
GASTEROPODI	Lymnaeidae		raro
GASTEROPODI	Bythinidae		comune
BIVALVI	Pisidiidae		raro
BIVALVI	Sphaeridae		raro
TRICLADI	Dugesidae	Dugesia	raro
IRUDINEI	Erpobdellidae	Dina	raro
OLIGOCHETI	Lumbricidae		raro
OLIGOCHETI	Naididae		raro
<b>N° taxa</b>			<b>14</b>
<b>Punteggio IBE</b>			<b>7</b>
<b>Classe di qualità</b>			<b>III</b>

TABELLA 68: COMPOSIZIONE DELLA COMUNITÀ DI MACROINVERTEBRATI (IN BLU LE FAMIGLIE INDICATRICI DELLA ZONA A SALMONIDI E IN ARANCIO QUELLE INDICATRICI DELLA ZONA A CIPRINIDI)

L'analisi della comunità macrobentonica ha evidenziato la presenza di 1 taxon di invertebrati tipico di acque a Salmonidi e 3 taxa di acque tipiche a Ciprinidi.

FAUNA ITTICA			
CATTURABILITÀ (0-4)			
ELENCO SPECIE PRESENTI			
% SPECIE AUTOCTONE - TRASFERITE - ALLOCTONE			
INDICE DI MARGALEV $d = (S-1)/\ln N$			
INDICE DI DIVERSITÀ DI SIMPSON $C = 1 - \sum (n_i/N)^2$			
INDICE DI BIODIVERSITÀ DI SHANNON $H = -\sum P_i \log_2 P_i$			
cavedano <i>molto abbondante</i> +++++	rovella <i>molto abbondante</i> +++++	pseudorasbora <i>abbondante</i> ++++	barbo comune <i>abbondante</i> ++++
alborella <i>presente</i> ++	carassio <i>scarso</i> +	ghiozzo di ruscello <i>scarso</i> +	cobite comune <i>scarso</i> +

TABELLA 69: STRUTTURA DELLA COMUNITÀ ITTICA

Il calcolo degli indici di biodiversità indicano una ricchezza in specie elevata (alto Indice di Margalev = 0,79) e una buona *eveness*, ossia una buona uniformità nella distribuzione degli individui tra le specie e la mancanza di una specie nettamente dominante sulle altre, che incrementa il valore degli indici di diversità; l'indice di Simpson indica una probabilità del 70% di incontrare due individui appartenenti a specie diverse e l'indice di Shannon, indice di eterogeneità basato sull'abbondanza proporzionale delle specie, mostra un valore elevato in confronto alle altre stazioni di campionamento (il massimo valore registrato è pari a 2,16, sul T. Agna). La diversificazione della comunità ittica risulta dunque alta, con i valori degli indici di diversità tra i più alti di tutto il reticolo idrografico indagato. Da segnalare la presenza di un'abbondante popolazione di pseudorasbora, specie alloctona che rappresenta ben il 17,7% del campione; altra specie esotica è il carassio, presente tuttavia con un numero di ridotto di soggetti.

Nella tabella successiva è riportata la composizione del campione catturato e di seguito i relativi grafici di composizione percentuale in numero di individui e in peso e il grafico di densità per specie.

	N. individui	Peso (g)	% individui	% peso	N. ind./mq	Biomassa/mq
cavedano	166	9000,2	43,1	73,6	0,28	15,38
rovella	70	516,2	18,2	4,2	0,12	0,88
barbo comune	46	1579,7	11,9	12,9	0,08	2,70
cobite comune	2	15,0	0,5	0,1	0,00	0,03
ghiozzo di ruscello	3	12	0,8	0,1	0,01	0,02
alborella	30	87	7,8	0,7	0,05	0,15
carassio	2	841	0,5	6,9	0,00	1,44
pseudorasbora	66	175,6	17,1	1,4	0,11	0,30
<b>Totale</b>	<b>385</b>	<b>12227</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>0,66</b>	<b>20,90</b>

TABELLA 70: COMPOSIZIONE DEL CAMPIONE CATTURATO



FIGURA 75: ESEMPLARE DI COBITE COMUNE

La specie più abbondante è il cavedano, che rappresenta circa il 43% degli individui, con un contributo ponderale di oltre il 73%.

La densità del popolamento ittico risulta abbastanza buona relativamente al numero di individui (circa 0,82 individui/mq) ma molto alta dal punto di vista della biomassa per unità di superficie campionata (20,9 g/mq). Buona la densità della popolazione di cavedano. Da segnalare, inoltre, l'avvistamento di alcuni esemplari di carpa all'interno del canale che tuttavia non sono stati catturati.

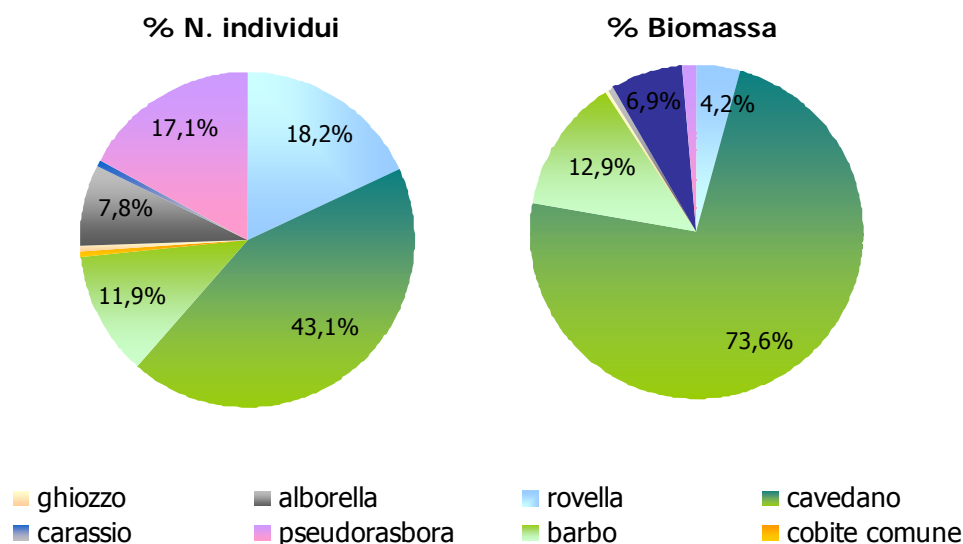


FIGURA 76: COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CAMPIONE IN NUMERO DI INDIVIDUI E IN PESO

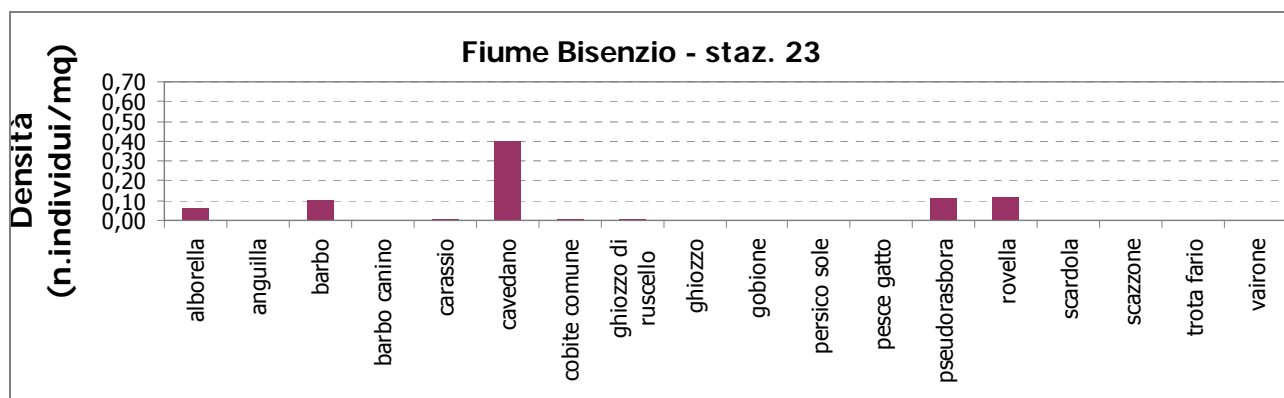


FIGURA 77: DENSITÀ DELLE POPOLAZIONI ITTICHE

Nei grafici successivi sono state elaborate la struttura della popolazione e la relazione lunghezza-peso delle specie più abbondanti. La popolazione di cavedano è strutturata in maniera equilibrata, con una buona rappresentanza delle varie classi di lunghezza; la massima lunghezza rilevata è di 35 cm. Il Coefficiente di Condizione di Fulton indica uno stato di salute discreto.

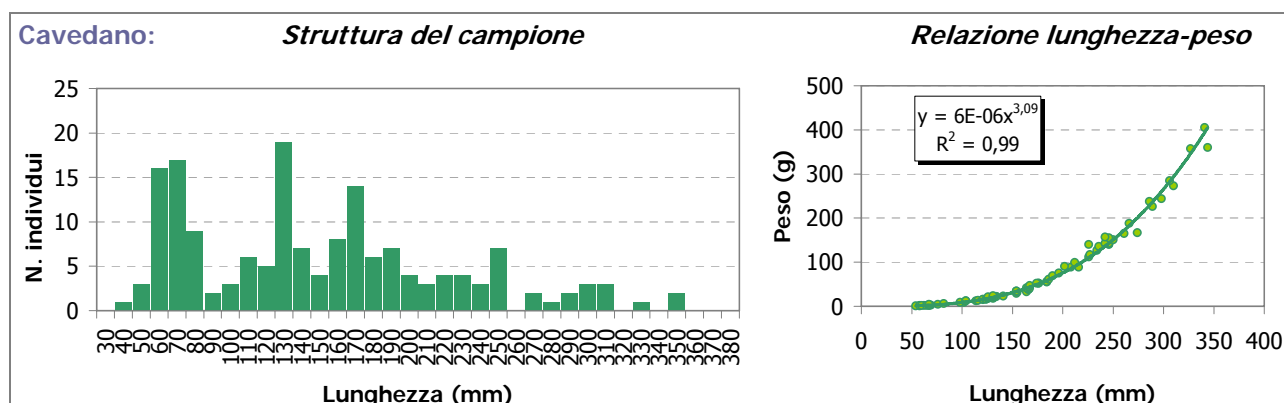
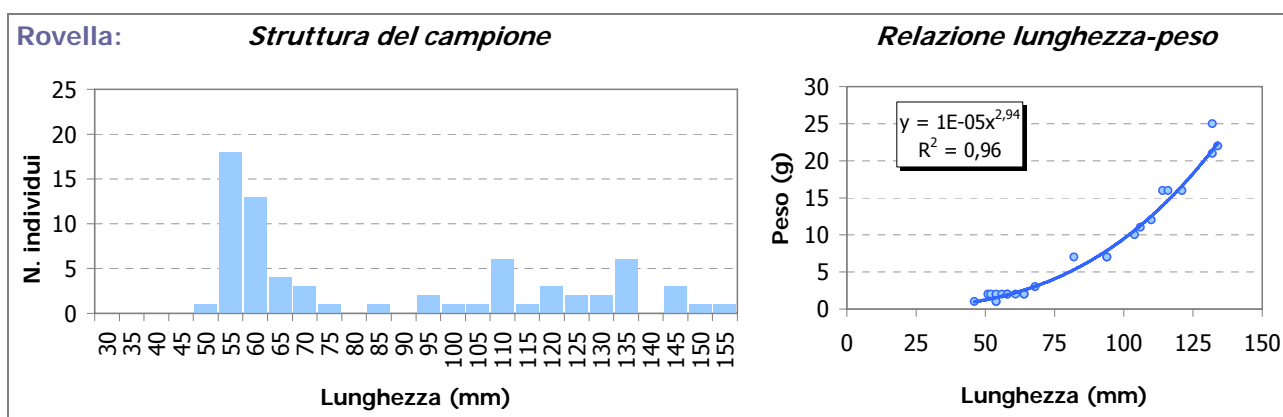


FIGURA 78: CAMPIONE DI CAVEDANO: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO

	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$0,93 \pm 0,12$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{3.09} \cdot 100000$	$0,59 \pm 0,07$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	1 – popolazione strutturata e abbondante	

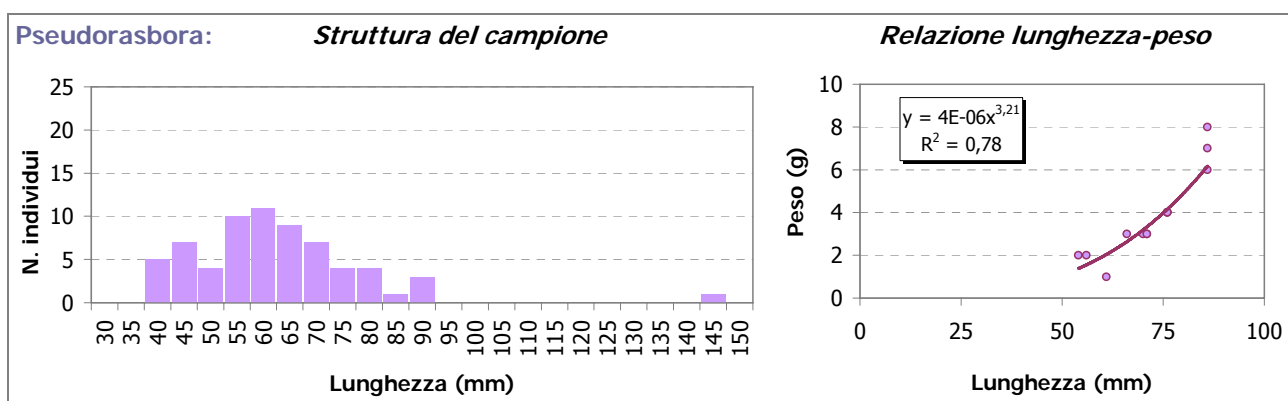
La popolazione di rovela è strutturata in maniera abbastanza diversificata, con rappresentanti di varie classi di lunghezza e abbondanti giovani; la massima lunghezza rilevata è di 15,5 cm. Il Coefficiente di Condizione di Fulton indica uno stato di salute ottimale, prossimo all'unità.



	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$0,99 \pm 0,21$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{2.96} \cdot 100000$	$1,28 \pm 0,27$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	1 – popolazione strutturata	

FIGURA 79: CAMPIONE DI ROVELLA: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO

La popolazione di pseudorasbora, piccolo ciprinide esotico si presenta poco strutturata a causa della prevalenza di soggetti di taglia 4-9 cm, ad eccezione di 1 esemplare di 14,5 cm, evidenziando una certa difficoltà nel raggiungimento di taglie maggiori. Il Coefficiente di Condizione di Fulton indica un buono stato di salute.

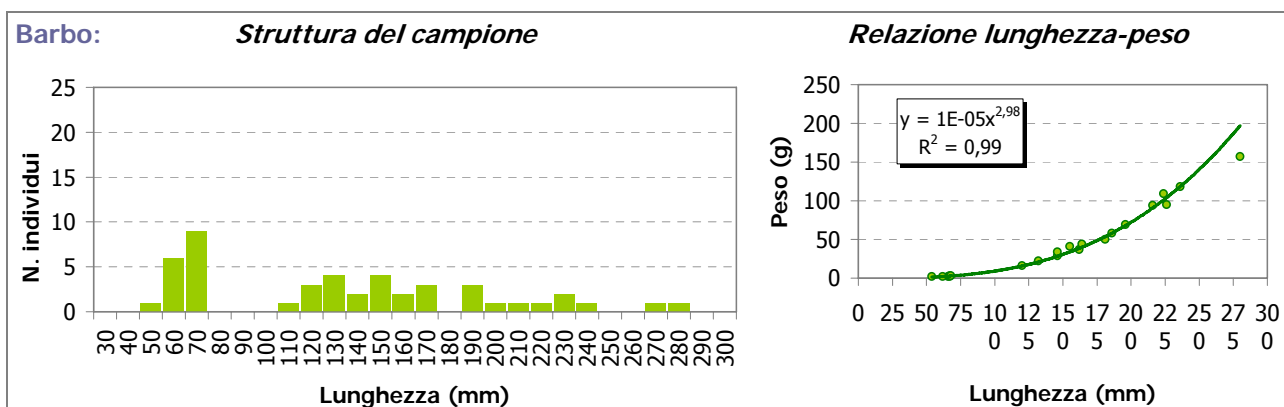


	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$0,96 \pm 0,22$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{3.21} \cdot 100000$	$0,39 \pm 0,09$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	3 – popolazione non strutturata, dominanza di giovani	

FIGURA 80: CAMPIONE DI PSEUDORASBORA: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO



La popolazione di barbo comune è strutturata in maniera abbastanza diversificata, anche se le varie classi di lunghezza sono rappresentate da un numero limitato di individui; la massima lunghezza rilevata è di 28 cm. Il Coefficiente di Condizione di Fulton indica uno stato di salute discreto.



	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$0,92 \pm 0,14$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{2,98} \cdot 100000$	$1,01 \pm 0,15$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	2 – popolazione strutturata, ma con un numero limitato di individui	

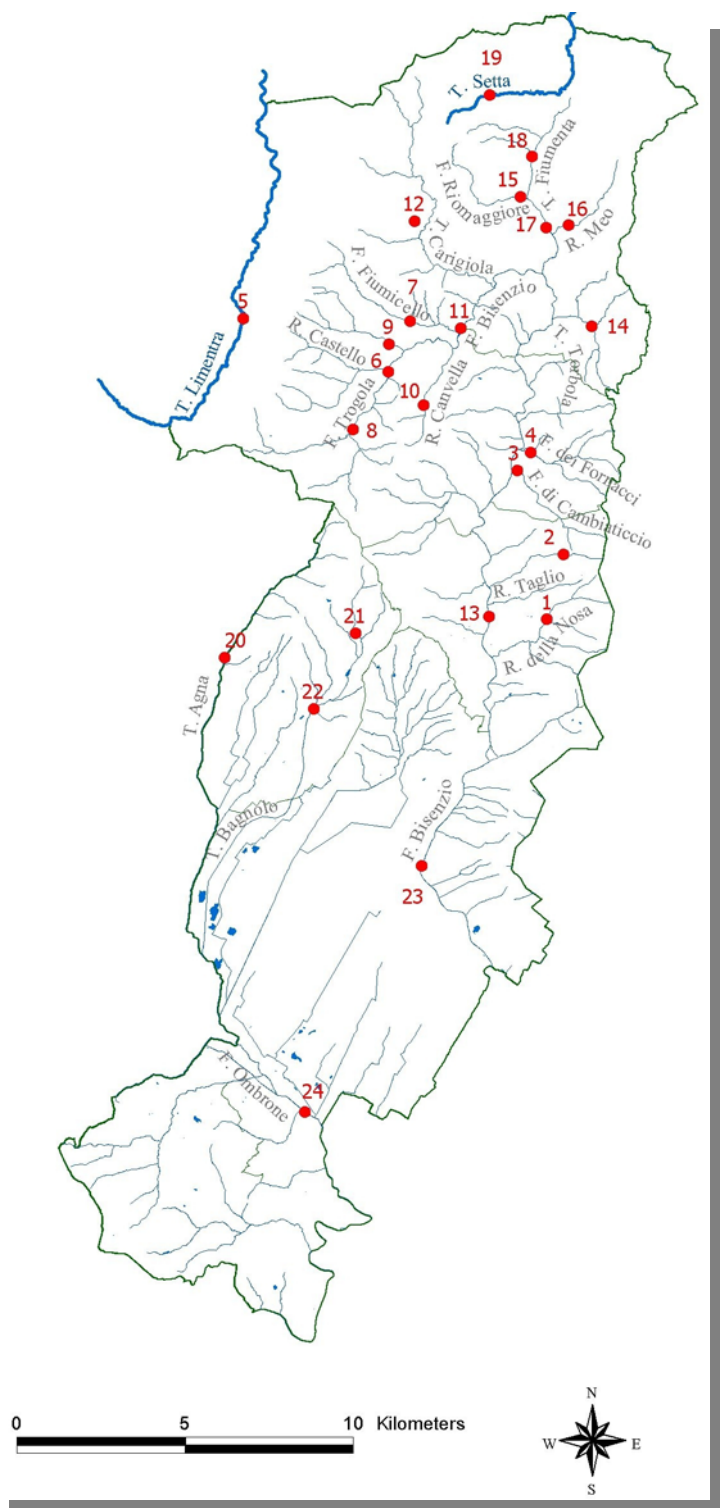
FIGURA 81: CAMPIONE DI BARBO: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO

Da segnalare la preoccupante cattura di 2 esemplari di gambero rosso della Louisiana, *Procambarus clarkii*, crostaceo d'acqua dolce originario del Centro-Sud degli Stati Uniti e del Nord-Est del Messico, particolarmente invasivo e in grado di colonizzare un ambiente molto in fretta. In virtù della sua capacità di adattarsi agli ambienti più diversi e della sua prolificità si presume dunque che la specie sia in espansione nel medio corso del F. Bisenzio.



FIGURA 82: ESEMPLARI DI PROCAMBARUS CLARKII

## BACINO DEL FIUME RENO



Il Reno è il fiume più importante dell'Emilia-Romagna.

Nasce in Toscana, nell'Appennino pistoiese, presso la località Prunetta e la conca delle Piastre; dopo un breve tratto, entra nel versante bolognese dell'Appennino e scende verso la pianura scorrendo in direzione Nord fino a S. Agostino; da qui svolta verso Est per raggiungere il mare Adriatico presso le valli di Comacchio. Il suo alveo, dalla sorgente alla foce, e' lungo 211 km. Il bacino di raccolta delle acque del Reno e' ampio e articolato e si avvale dell'apporto di vari torrenti e affluenti, tra cui Limentra e Setta, almeno in parte toscani.

Attualmente, la competenza per il controllo, la manutenzione e la sicurezza del fiume Reno è attribuita alla Regione Emilia-Romagna che ha istituito un'apposita "Autorità di bacino del Reno". Tutta la rete dei canali e fossati collegati direttamente o indirettamente alla riva destra del Reno, è gestita dal servizio del Consorzio della Bonifica Renana, istituito nel 1909.

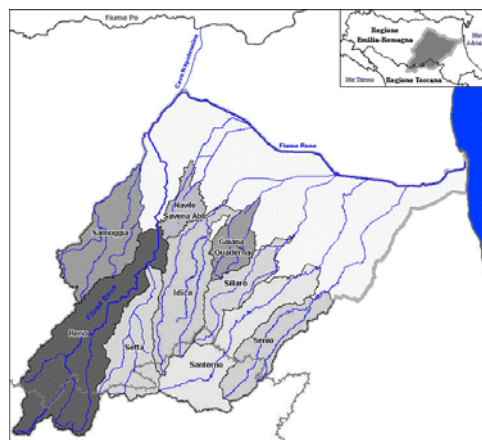


FIGURA 83: BACINO DEL FIUME RENO  
([WWW.PROLOGALLIERA.IT](http://WWW.PROLOGALLIERA.IT), ELABORAZIONE FARNÉ)



## RIO LIMENTRA



121

CORSO D'ACQUA	
CORSO D'ACQUA	Rio Limentra
LUNGHEZZA CORSO D'ACQUA	31000 m
ORDINE FLUVIALE	2°
BACINO IDROGRAFICO	Bacino del Fiume Reno
REGIME DI PESCA ATTUALE	A SALMONIDI per tutto il percorso
CLASSIFICAZIONE PROPOSTA AI SENSI DELLA L.R. 7/2005 E DELL'INDICE ABACO	A SALMONIDI per tutto il percorso

Limentra è il nome di due torrenti dell'Appennino bolognese e pistoiese, entrambi affluenti di destra del Reno che danno il nome alla valle del Limentra, il Limentra Orientale e il Limentra Occidentale. Il Limentra Orientale, qui indagato, nasce dal Monte La Croce presso Badia a Taona e percorre una stretta e boscosa valle all'interno della Foresta demaniale dell'Acquerino. In località Ponte a Rigoli svolta in direzione nord e segna per un tratto il confine fra le province di Pistoia e di Prato. A Castel di Casio, il fiume è sbarrato da un'imponente diga che forma il bacino artificiale di Suviana, avente capacità 43.850.000 m<sup>3</sup>, uno dei più rilevanti dell'Appennino. Il fiume scorre per circa 31 km prima di sfociare nel Reno di fronte a Riola di Vergato. Il fiume sottende un bacino idrografico di circa 145 Km<sup>2</sup>. Il Limentra, dunque, essendo un affluente del Fiume Reno come il Setta, appartiene al distretto zoogeografico Padano-Veneto, pertanto la trota fario è considerata nativa in questo corso d'acqua. Il fiume, che attraversa un territorio scarsamente antropizzato, presenta una qualità biologica ed una funzionalità ed integrità fluviale OTTIME (I classe IBE; I Classe IFF). La fascia ripariale, prevalentemente arborea ed arbustiva, è pressoché integra e continua, garantendo un'ombreggiatura ottimale. L'alveo è caratterizzato da un fondo stabile prevalentemente a massi e ciottoli. La comunità ittica del corso d'acqua risulta composta prevalentemente dalla trota fario, accompagnata da qualche raro scazzone. In base ai risultati ottenuti dall'applicazione dell'algoritmo ABACO, il corso d'acqua risulta vocazionale ai Salmonidi e il tratto in esame ricade nella "zona superiore a Salmonidi".

STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	
DATA DI CAMPIONAMENTO	28/08/2007
CODICE DELLA STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	5
DURATA DEL CAMPIONAMENTO	1h15'
COMUNE	Cantagallo
LOCALITÀ DI CAMPIONAMENTO	Monachino
COORDINATE DELLA STAZIONE (GAUSS-BOAGA)	X: 1,663,498; Y: 4,877,599
DISTANZA DALLA SORGENTE; ALTITUDINE	7,4 km; 685 m slm
PARAMETRI AMBIENTALI	
LUNGHEZZA DEL TRATTO CAMPIONATO (m)	45 riffle + 20 run
LARGHEZZA MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	8,4 riffle + 5,75 run
SUPERFICIE DELLA STAZIONE CAMPIONATA (m <sup>2</sup> )	493 m <sup>2</sup>
PROFONDITÀ MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	0,15 - 0,40
MORFOLOGIA DELLA VALLE	U
VELOCITÀ DI CORRENTE (SCALA 0-5)	2
REGIME IDROLOGICO	morbida, percorso irregolare
ANTROPIZZAZIONE (0-5)	0
DISCONTINUITÀ	assenti
EMBEDDEDNESS (0-4)	0
OMBREGGIATURA (0-5)	4
CARATTERIZZAZIONE DELLE SPONDE	naturali
IFF – INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE	I <sub>sx</sub> - I <sub>dx</sub> 
IBE – INDICE DI QUALITÀ AMBIENTALE	I 
ALVEO BAGNATO	
UNITÀ MORFOLOGICHE DEL TRATTO CENSITO	riffle e run
COVER (0-4)	0
AREE DI FREGA (0-3)	2
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	riffle: massi: 2; ciottoli: 3; ghiaia: 3; sabbia: 1 run: roccia: 2; massi: 1; ciottoli: 2; ghiaia: 2
ZONAZIONE ITTICA	
DISTRETTO ZOOGEOGRAFICO	distretto Padano-Veneto
INDICE ABACO	105
ZONAZIONE	Salmonidi superiore
PARAMETRI CHIMICO-FISICI	
ORA	9.15
TEMPERATURA (°C)	13,4
OSSIGENO DISCIOLTO (mg/l)	10,21
PERCENTUALE DI SATURAZIONE DELL'OSSIGENO DISCIOLTO	110,3
pH	7,78
CONDUCIBILITÀ A TEMPERATURA AMBIENTE (μS/cm)	212



I parametri chimico-fisici misurati risultano particolarmente idonei ad ospitare fauna salmonicola.

#### COMUNITÀ MACROBENTONICA

Taxa	Famiglia	Genere	Abbondanza
PLECOTTERI	Perlidae	Dinocras	comune
PLECOTTERI	Perlidae	Perla	abbondante
PLECOTTERI	Leuctridae	Leuctra	comune
PLECOTTERI	Nemouridae	Protonemoura	comune
EFEMEROTTERI	Heptageniidae	Epeorus	raro
EFEMEROTTERI	Heptageniidae	Ecdyonurus	raro
EFEMEROTTERI	Caenidae	Caenis	raro
EFEMEROTTERI	Ephemera	Ephemera	raro
EFEMEROTTERI	Leptophlebia	Habrophlebia	raro
TRICOTTERI	Hydropsychidae		comune
TRICOTTERI	Philopotamidae		raro
TRICOTTERI	Psychomidae		raro
TRICOTTERI	Limnephilidae		comune
TRICOTTERI	Rhyacophilidae		raro
TRICOTTERI	Odontoceridae		raro
TRICOTTERI	Sericostomatidae		raro
DITTERI	Chironomidae		comune
DITTERI	Athericidae		comune
DITTERI	Muscidae		raro
DITTERI	Dixidae		raro
DITTERI	Limonidae		drift
OLIGOCHETI	Lumbricidae		raro
OLIGOCHETI	Naididae		raro
N° taxa			22
Punteggio IBE			11
Classe di qualità			I

TABELLA 71: COMPOSIZIONE DELLA COMUNITÀ DI MACROINVERTEBRATI (IN BLU LE FAMIGLIE DI MACROINVERTEBRATI INDICATRICI DELLA ZONA A SALMONIDI E IN ARANCIONE QUELLE INDICATRICI DELLA ZONA A CIPRINIDI)

L'analisi della comunità macrobentonica ha evidenziato la presenza di ben 10 taxa di invertebrati tipici di acque a Salmonidi e 2 di acque tipiche a Ciprinidi.

FAUNA ITTICA	
CATTURABILITÀ (0-4)	3
ELENCO SPECIE PRESENTI	trota fario, scazzone
% SPECIE AUTOCTONE - TRASFERITE - ALLOCTONE	100% - 0% - 0%
INDICE DI MARGALEV $d = (S-1)/\ln N$	0,14
INDICE DI DIVERSITÀ DI SIMPSON $C = 1 - \sum (n_i/N)^2$	0,02
INDICE DI BIODIVERSITÀ DI SHANNON $H = -\sum P_i \log_2 P_i$	0,1

trota fario	scazzone
<i>molto abbondante</i>	<i>scarso</i>
+++++	+
	

TABELLA 72: STRUTTURA DELLA COMUNITÀ ITTICA

La comunità ittica è risultata composta quasi esclusivamente dalla trota fario, ad eccezione di 2 esemplari di scazzone. Pertanto, gli indici di ricchezza in specie e di diversità della comunità sono particolarmente bassi.



Nella tabella successiva è riportata la composizione del campione catturato e di seguito i relativi grafici di composizione percentuale in numero di individui e in peso e il grafico di densità per specie.

	N. individui	Peso (g)	% individui	% peso	N. ind./mq	Biomassa/mq
trota fario	158	5285	98,8	99,4	0,32	10,72
scazzone	2	29,3	1,3	0,6	0,004	0,06
<b>totale</b>	<b>160</b>	<b>5314,3</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>0,324</b>	<b>10,78</b>

TABELLA 73: COMPOSIZIONE DEL CAMPIONE CATTURATO



FIGURA 84: ESEMPLARE DI SCAZZONE

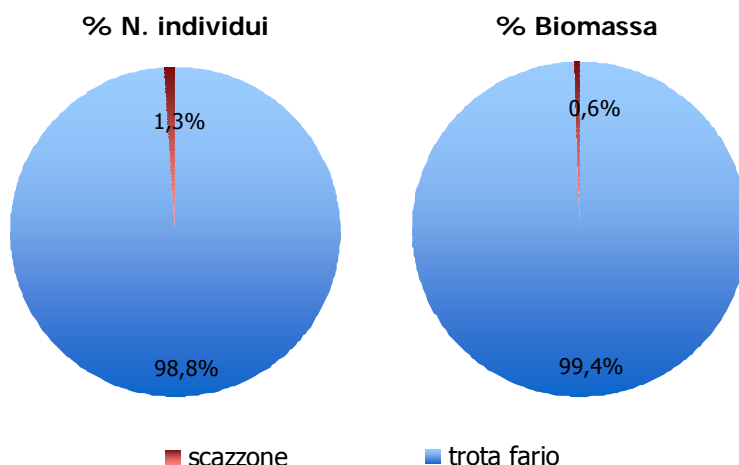


FIGURA 85: COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CAMPIONE IN NUMERO DI INDIVIDUI E IN PESO

La densità numerica della popolazione di trota fario (0,32 ind/mq) risulta contenuta ma in linea con la media dei corsi d'acqua campionati in cui la fario è presente (0,30 ind/mq); la biomassa per unità di superficie campionata (10,7 g/mq) risulta invece buona.

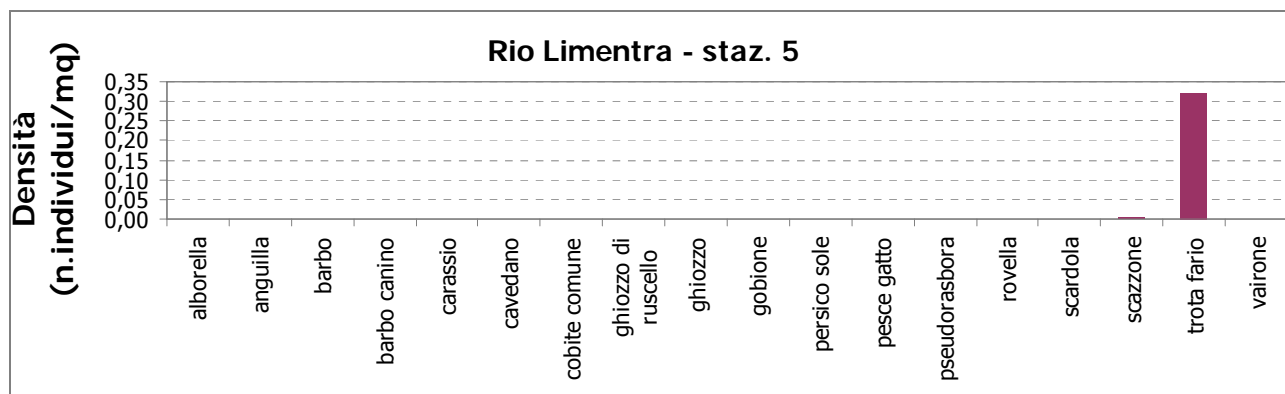
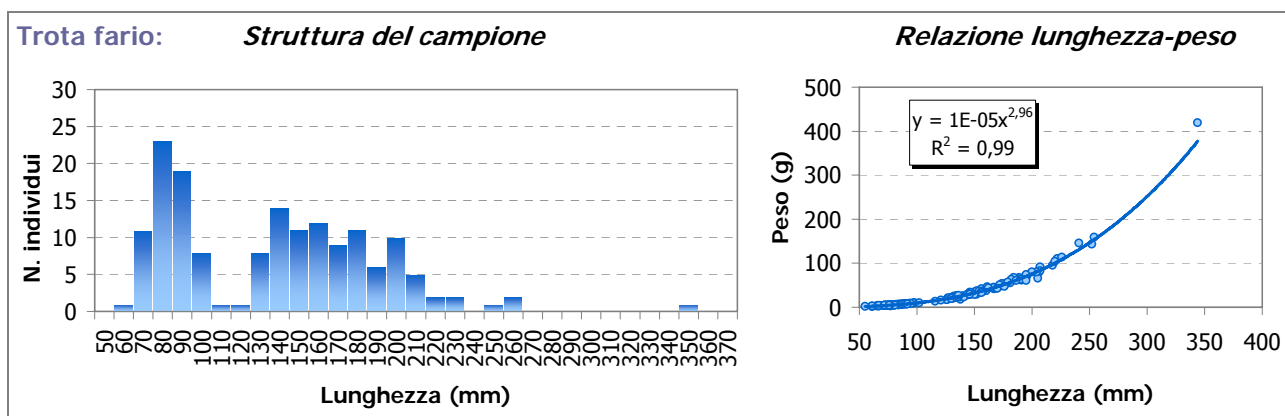


FIGURA 86: DENSITÀ DELLE POPOLAZIONI ITTICHE

La popolazione di fario si presenta ben strutturata ed equilibrata, caratterizzata da una giusta abbondanza di giovani, indice di un buon successo riproduttivo. La massima lunghezza rilevata è di 35 cm.

Il Coefficiente di Condizione di Fulton indica uno stato di salute ottimale.



125



	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$0,97 \pm 0,08$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{2.96} \cdot 100000$	$1,17 \pm 0,1$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	1 – popolazione strutturata e abbondante	

FIGURA 87: ANALISI DEL CAMPIONE DI FARIO: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO

## TORRENTE SETTA

CORSO D'ACQUA	
CORSO D'ACQUA	Torrente Setta
LUNGHEZZA CORSO D'ACQUA	19405 m
ORDINE FLUVIALE	2°
BACINO IDROGRAFICO	Bacino del Fiume Reno
REGIME DI PESCA ATTUALE	A SALMONIDI per tutto il percorso
CLASSIFICAZIONE PROPOSTA AI SENSI DELLA L.R. 7/2005 E DELL'INDICE ABACO	A SALMONIDI per tutto il percorso



Il Fiume Setta nasce nei pressi di Case dell'Alpi (1012 m s.l.m.), nella porzione più settentrionale della Provincia di Prato, al confine con la Provincia di Bologna. Scorre per circa 19 km, la maggior parte in territorio emiliano, e si immette nel Fiume Reno, al quale scorre parallelo, presso Sasso Marconi.

Il Setta, dunque, essendo un affluente del Fiume Reno come il Limentra, appartiene al distretto zoogeografico Padano-Veneto, pertanto la trota fario è considerata nativa in questo corso d'acqua.

Nel tratto toscano il fiume attraversa una stretta vallata ricca di boschi cedui, scarsamente antropizzata, sia dal punto di vista urbano che industriale. Il torrente presenta infatti una buona qualità, con un ambiente ripariale abbastanza integro e continuo, in grado di garantire un buon grado di ombreggiatura. L'alveo è caratterizzato da un fondo prevalentemente a ciottoli e ghiaia. Il corso d'acqua mostra una qualità biologica ed una funzionalità ed integrità fluviale BUONE (II classe IBE; II Classe IFF).

La comunità ittica del corso d'acqua risulta composta prevalentemente dalla trota fario, accompagnata da qualche esemplare del ciprinide reofilo vairone. In base ai risultati ottenuti dall'applicazione dell'algoritmo ABACO, il corso d'acqua risulta vocazionale ai Salmonidi e il tratto in esame ricade nella "zona superiore a Salmonidi".

Da segnalare la cattura di 2 esemplari del gambero di fiume autoctono *Austropotamobius pallipes*.

STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	
DATA DI CAMPIONAMENTO	31/08/2007
CODICE DELLA STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	19
DURATA DEL CAMPIONAMENTO	55'
COMUNE	Vernio
LOCALITÀ DI CAMPIONAMENTO	Montepiano
COORDINATE DELLA STAZIONE (GAUSS-BOAGA)	X 1.670.796; Y 4.884.242
DISTANZA DALLA SORGENTE; ALTITUDINE	1,7 km; 740 m
PARAMETRI AMBIENTALI	
LUNGHEZZA DEL TRATTO CAMPIONATO (m)	<i>riffle</i> : 38; <i>run</i> : 41
LARGHEZZA MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	<i>riffle</i> : 4; <i>run</i> : 4
SUPERFICIE DELLA STAZIONE CAMPIONATA (m <sup>2</sup> )	316
PROFONDITÀ MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	-
MORFOLOGIA DELLA VALLE	V
VELOCITÀ DI CORRENTE (SCALA 0-5)	2-3
REGIME IDROLOGICO	secca, percorso a meandri
ANTROPIZZAZIONE (0-5)	0
DISCONTINUITÀ	assenti
EMBEDDEDNESS (0-4)	0
OMBREGGIATURA (0-5)	4
CARATTERIZZAZIONE DELLE SPONDE	naturali
IFF – INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE	sx II - dx I-II 
IBE – INDICE DI QUALITÀ AMBIENTALE	II 
ALVEO BAGNATO	
UNITÀ MORFOLOGICHE DEL TRATTO CENSITO	riffle e run
COVER (0-4)	2 per undercut, 2 per vegetazione riparia, 1 per profondità, 1 per cavità roccia
AREE DI FREGA (0-3)	2
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	massi: 1; ciottoli: 3; ghiaia: 2; sabbia: 1; limo: 1
ZONAZIONE ITTICA	
DISTRETTO ZOOGEOGRAFICO	distretto Padano-Veneto
INDICE ABACO	96
ZONAZIONE	Salmonidi superiore
PARAMETRI CHIMICO-FISICI	
ORA	9.00
TEMPERATURA (°C)	14,7
OSSIGENO DISCIOLTO (mg/l)	8,24
PERCENTUALE DI SATURAZIONE DELL'OSSIGENO DISCIOLTO	81,6
pH	7,75
CONDUCIBILITÀ A TEMPERATURA AMBIENTE (μS/cm)	343

I parametri chimico-fisici misurati risultano idonei ad ospitare fauna salmonicola.

#### COMUNITÀ MACROBENTONICA

Taxa	Famiglia	Genere	Abbondanza
PLECOTTERI	Leuctridae	Leuctra	comune
PLECOTTERI	Perlidae	Dinocras	raro
PLECOTTERI	Nemouridae	Protonemoura	raro
EFEMEROTTERI	Heptagenidae	Ecdyonurus	comune
EFEMEROTTERI	Leptophlebiidae	Habrophlebia	comune
TRICOTTERI	Hydropsychidae		raro
TRICOTTERI	Limnephilidae		raro
TRICOTTERI	Philopotamidae		drift
COLEOTTERI	Elmidae		raro
COLEOTTERI	Dryopidae		raro
DITTERI	Chironomidae		raro
DITTERI	Athericidae		comune
OLIGOCHETI	Naididae		raro
OLIGOCHETI	Lumbricidae		raro
OLIGOCHETI	Lumbriculidae		raro
<b>N° taxa</b>			<b>14</b>
<b>Punteggio IBE</b>			<b>9</b>
<b>Classe di qualità</b>			<b>II</b>

TABELLA 74: COMPOSIZIONE DELLA COMUNITÀ DI MACROINVERTEBRATI (IN BLU LE FAMIGLIE INDICATRICI DELLA ZONA A SALMONIDI E IN ARANCIONE QUELLE INDICATRICI DELLA ZONA A CIPRINIDI)

L'analisi della comunità macrobentonica ha evidenziato la presenza di 7 taxa di invertebrati tipici di acque a Salmonidi e 1 di acque tipiche a Ciprinidi.

FAUNA ITTICA	
CATTURABILITÀ (0-4)	3
ELENCO SPECIE PRESENTI	trota fario, vairone
% SPECIE AUTOCTONE - TRASFERITE - ALLOCTONE	100% - 0% - 0%
INDICE DI MARGALEV $d = (S-1)/\ln N$	0,15
INDICE DI DIVERSITÀ DI SIMPSON $C = 1 - \sum (n_i/N)^2$	0,15
INDICE DI BIODIVERSITÀ DI SHANNON $H = -\sum P_i \log_2 P_i$	0,41



trota fario	vairone
<i>molto abbondante</i>	<i>presente</i>
+++++	++
	

TABELLA 75: STRUTTURA DELLA COMUNITÀ ITTICA

Nella tabella successiva è riportata la composizione del campione catturato e di seguito i relativi grafici di composizione percentuale in numero di individui e in peso e il grafico di densità per specie.

	N. individui	Peso (g)	% individui	% peso	N. ind./mq	Biomassa/mq
trota fario	101	2553,0	91,8	99,6	0,32	8,08
vairone	9	10,0	8,2	0,4	0,03	0,03
<b>totale</b>	<b>110</b>	<b>2563</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>0,35</b>	<b>8,11</b>

TABELLA 76: COMPOSIZIONE DEL CAMPIONE CATTURATO



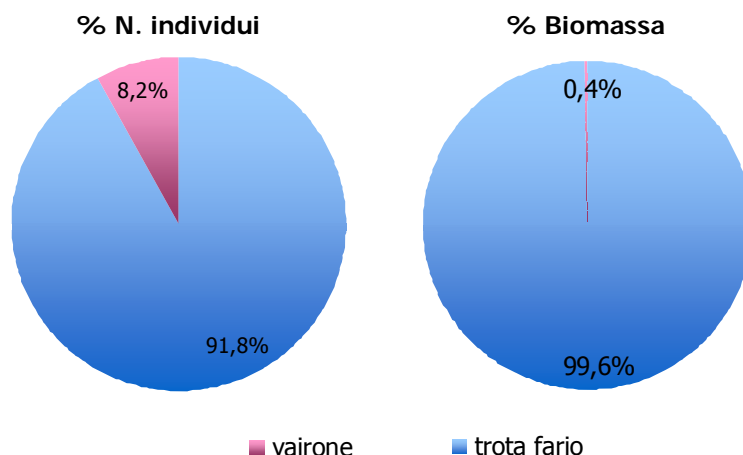


FIGURA 88: COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CAMPIONE IN NUMERO DI INDIVIDUI E IN PESO

La densità numerica della popolazione di trota fario (0,32 ind/mq) risulta contenuta ma in linea con la media dei corsi d'acqua campionati in cui la fario è presente (0,30 ind/mq); la biomassa per unità di superficie campionata (8,08 g/mq) risulta buona.

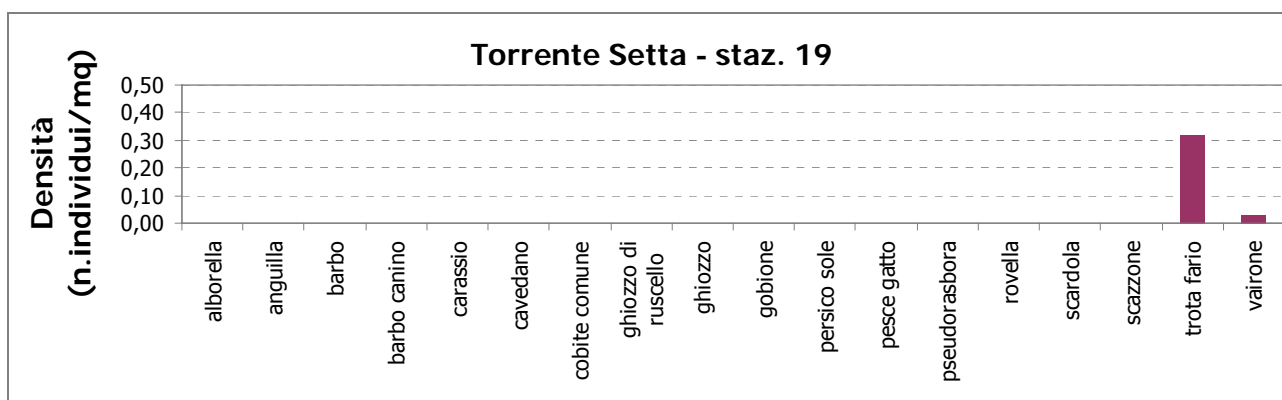
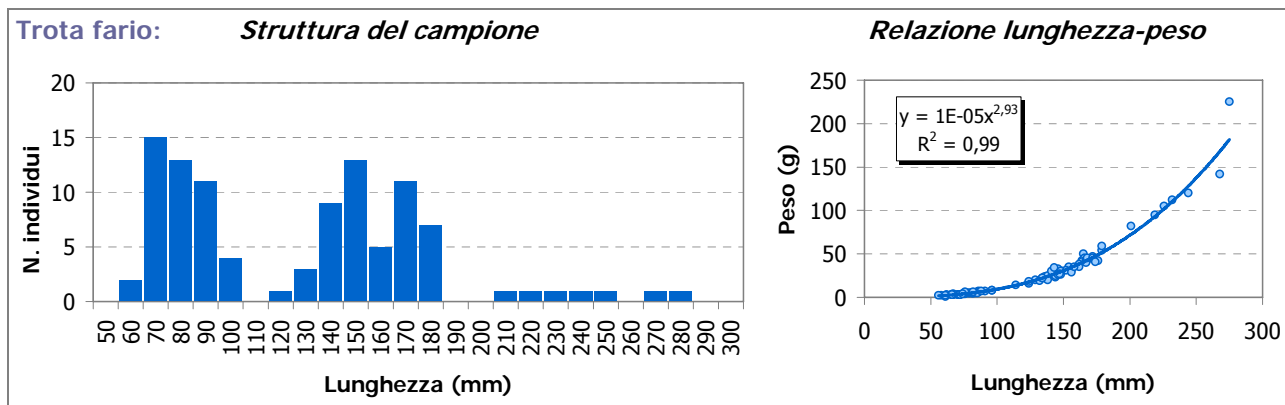


FIGURA 89: DENSITÀ DELLE POPOLAZIONI ITTICHE

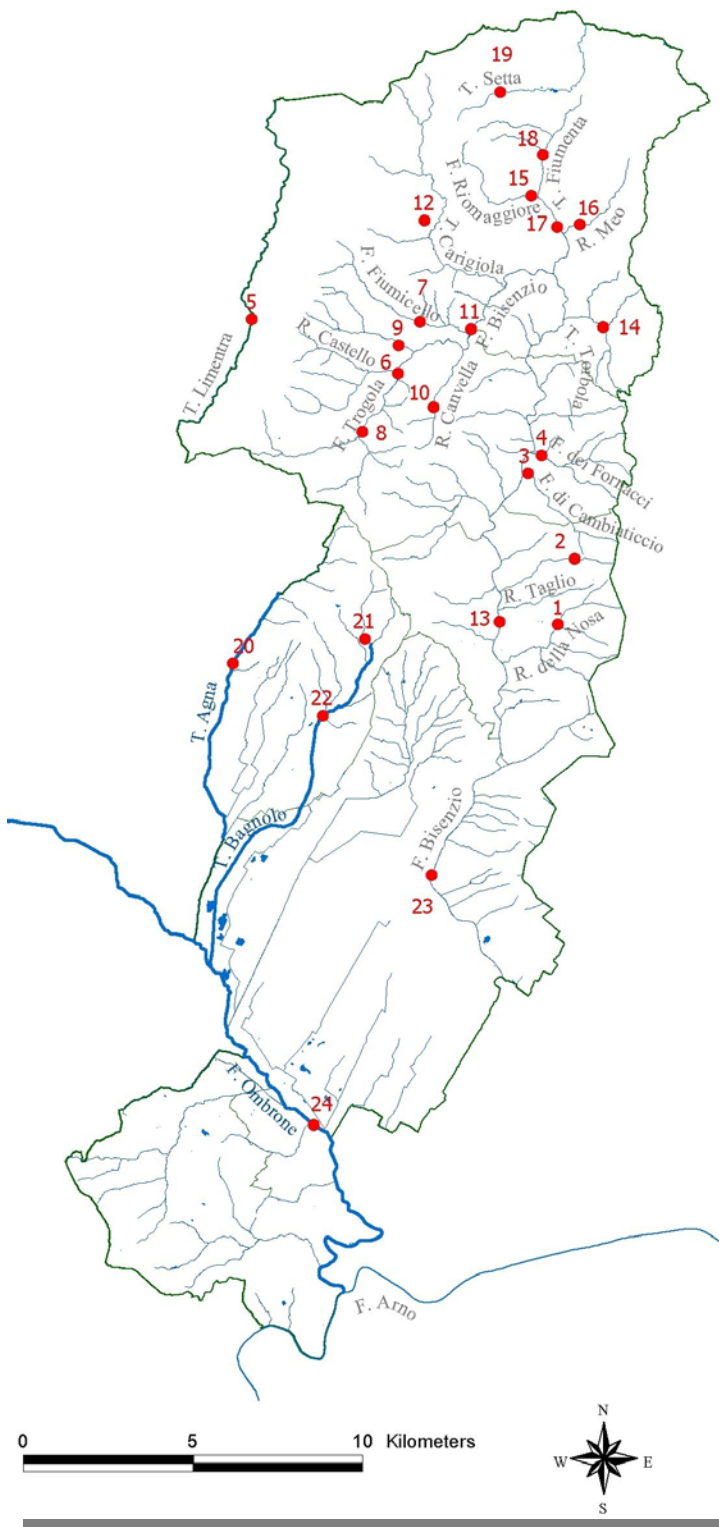
Nei grafici successivi sono state elaborate la struttura della popolazione e la relazione lunghezza-peso della fario. La popolazione si presenta strutturata esclusivamente nelle prime classi di età, fino ad una lunghezza di 18 cm, mentre gli esemplari di lunghezza superiore ai 18 cm sono scarsi. La lunghezza massima raggiunta è pari a 28 cm. La struttura della popolazione evidenzia, dunque, una certa difficoltà nel raggiungimento di taglie maggiori. Il Coefficiente di Condizione di Fulton indica uno stato di salute accettabile.



	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$0,93 \pm 0,15$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{2,93} \cdot 100000$	$1,30 \pm 0,20$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	3 – popolazione non strutturata, dominanza di giovani	

FIGURA 90: ANALISI DEL CAMPIONE DI FARIO: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO

## BACINO DEL TORRENTE OMBRONE



L'Ombrone Pistoiese (per distinguerlo dall'altro Torrente Ombrone, ben più lungo) nasce dal Poggio dei Lagoni (1086 m slm) tra Pracchia e Spedaletto, nell'Appennino pistoiese; bagna Pistoia, percorrendone la pianura, ed entra nel territorio pratese per poi gettarsi nell'Arno in località Porto di Mezzo, in provincia di Firenze, dopo un percorso di circa 42 km. Nel primo tratto ha un regime marcatamente torrentizio, scorrendo in una zona tipicamente appenninica, poco antropizzata e caratterizzata da strette vallate boscate alternate a prati e pascoli. A valle di Pistoia riceve numerosi affluenti che ne aumentano la portata. I suoi principali affluenti in territorio provinciale sono il Torrente Bagnolo e il Torrente Agna. Nel tratto pratese la qualità del torrente risulta pesantemente alterata dalla presenza di scarichi inquinanti di origine principalmente industriale e dalla presenza di numerose briglie e sbarramenti invalicabili che interrompono la continuità longitudinale del corso d'acqua.

## TORRENTE OMBRONE


CORSO D'ACQUA	
CORSO D'ACQUA	Torrente Ombrone
LUNGHEZZA CORSO D'ACQUA	42447 m
ORDINE FLUVIALE	2°
BACINO IDROGRAFICO	Bacino del Torrente Ombrone
REGIME DI PESCA ATTUALE	A CIPRINIDI per tutto il percorso
CLASSIFICAZIONE PROPOSTA AI SENSI DELLA L.R. 7/2005 E DELL'INDICE ABACO	A CIPRINIDI per tutto il percorso

132



L'Ombrone Pistoiese nasce dal Poggio dei Lagoni (1086 m slm) tra Pracchia e Spedaletto, nell'Appennino pistoiese. Nel tratto provinciale del fiume, l'alveo è ampio e profondo. Frequenti sono gli interventi di artificializzazione dell'alveo e delle sponde e la qualità delle acque risente dell'intensa urbanizzazione del territorio che attraversa. Il corso d'acqua mostra, infatti, una funzionalità ed integrità fluviale SCADENTE (IV classe IFF). Per ragioni operative e di sicurezza non è stato effettuato il campionamento dei macroinvertebrati e pertanto non è stato calcolato l'indice IBE. La continuità longitudinale del corso d'acqua è interrotta da numerose briglie. Le sponde sono formate da scogliere artificiali rivegetate con erba ed arbusti che non garantiscono una sufficiente ombreggiatura.

La comunità ittica del corso d'acqua risulta prevalentemente ciprinicola, caratterizzata esclusivamente dalla presenza di individui appartenenti a specie tipiche della "zona inferiore a Ciprinidi" (zona della carpa e della tinca). Il corso d'acqua presenta, infatti, caratteristiche ambientali non idonee ad ospitare una comunità ittica a Salmonidi e in base all'indice ABACO, il tratto esaminato ricade nella "zona a Ciprinidi".

STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	
DATA DI CAMPIONAMENTO	05/09/2007
CODICE DELLA STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	24
DURATA DEL CAMPIONAMENTO	1h
COMUNE	Poggio a Caiano
LOCALITÀ DI CAMPIONAMENTO	Villa Medicea
COORDINATE DELLA STAZIONE (GAUSS-BOAGA)	X: 1.665.328; Y: 4.854.017
DISTANZA DALLA SORGENTE; ALTITUDINE	33,1 km; 38 m slm
PARAMETRI AMBIENTALI	
LUNGHEZZA DEL TRATTO CAMPIONATO (m)	122
LARGHEZZA MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	16
SUPERFICIE DELLA STAZIONE CAMPIONATA (m <sup>2</sup> )	1952
PROFONDITÀ MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	1,2
MORFOLOGIA DELLA VALLE	pianura
VELOCITÀ DI CORRENTE (SCALA 0-5)	39479
REGIME IDROLOGICO	morbida, percorso rettilineo, prese irrigue
ANTROPIZZAZIONE (0-5)	2
DISCONTINUITÀ	-
EMBEDDEDNESS (0-4)	0
OMBREGGIATURA (0-5)	1
CARATTERIZZAZIONE DELLE SPONDE	scogliere artificiali
IFF – INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE	sx IV - dx IV 
IBE – INDICE DI QUALITÀ AMBIENTALE	n.d.
ALVEO BAGNATO	
UNITÀ MORFOLOGICHE DEL TRATTO CENSITO	run
COVER (0-4)	run: 1 per massi; 2 per vegetazione riparia; 1 per profondità; 2 per tronchi
AREE DI FREGA (0-3)	0
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	massi: 2; ciottoli: 4; ghiaia: 2; sabbia: 1
ZONAZIONE ITTICA	
DISTRETTO ZOOGEOGRAFICO	distretto Tosco-Laziale
INDICE ABACO	9
ZONAZIONE	Ciprinidi
PARAMETRI CHIMICO-FISICI	
ORA	14.00
TEMPERATURA (°C)	19,2
OSSIGENO DISCIOLTO (mg/l)	5,94
PERCENTUALE DI SATURAZIONE DELL'OSSIGENO DISCIOLTO	64
pH	7,27
CONDUCIBILITÀ A TEMPERATURA AMBIENTE (μS/cm)	529



La misurazione dei parametri chimico-fisici ha evidenziato uno scarso livello di ossigenazione e un valore di conducibilità particolarmente elevato, dovuto presumibilmente ad un eccessivo carico di nutrienti di origine antropica. Tali condizioni chimico-fisiche confermano la vocazionalità a Ciprinidi del tratto esaminato.

FAUNA ITTICA	
CATTURABILITÀ (0-4)	1
ELENCO SPECIE PRESENTI	alborella, pseudorasbora, rovello, carassio, cavedano, persico sole, scardola, pesce gatto
% SPECIE AUTOCTONE - TRASFERITE - ALLOCTONE	17,2% - 51,5% - 31,3%
INDICE DI MARGALEV $d = (S-1)/\ln N$	0,86
INDICE DI DIVERSITÀ DI SIMPSON $C = 1 - \sum (n_i/N)^2$	0,67
INDICE DI BIODIVERSITÀ DI SHANNON $H = -\sum P_i \log_2 P_i$	1,95









alborella <i>abbondante</i> ++++ 	rovella <i>frequente</i> +++ 	carassio <i>frequente</i> +++ 		
pseudorasbora <i>frequente</i> +++ 	cavedano <i>presente</i> ++ 	persico sole <i>scarso</i> + 	scardola <i>scarso</i> + 	pesce gatto <i>scarso</i> + 

TABELLA 77: STRUTTURA DELLA COMUNITÀ ITTICA

Gli indici di biodiversità calcolati evidenziano una ricchezza in specie e una diversificazione della comunità ittica elevata. La ricchezza in specie è alta e l'Indice di Margalev assume il valore più alto rilevato nel reticolo idrico provinciale indagato. Gli indici di diversità di Simpson e di Shannon mostrano valori elevati, in linea con la vocazionalità dell'ambiente fluviale di pianura, caratterizzato da una diversificazione della comunità ittica superiore rispetto agli ambienti montani o di fondovalle, vocazionali a Salmonidi. Da segnalare la presenza di numerosi soggetti (31% del campione) appartenenti a specie alloctone come il persico sole, il carassio, la pseudorasbora e il pesce gatto. Nella tabella successiva è riportata la composizione del campione catturato e di seguito i relativi grafici di composizione percentuale in numero di individui e in peso e il grafico di densità per specie.

	N. individui	Peso (g)	% individui	% peso	N. ind./mq	Biomassa/mq
alborella	150	296,3	51,5	101,8	0,08	0,15
pseudorasbora	49	92,1	16,8	31,6	0,03	0,05
rovello	40	211,8	13,7	10,6	0,02	0,11
carassio	40	1262,5	13,7	433,8	0,02	0,65
cavedano	9	130,5	3,1	44,8	0,00	0,07
persico sole	1	1,4	0,3	0,5	0,00	0,00
scardola	1	26,5	0,3	9,1	0,00	0,01
pesce gatto	1	140,9	0,3	48,4	0,00	0,07
<b>Totale</b>	<b>291</b>	<b>1993,2</b>	<b>100</b>	<b>622,771</b>	<b>0,15</b>	<b>1,11</b>

TABELLA 78: COMPOSIZIONE DEL CAMPIONE CATTURATO

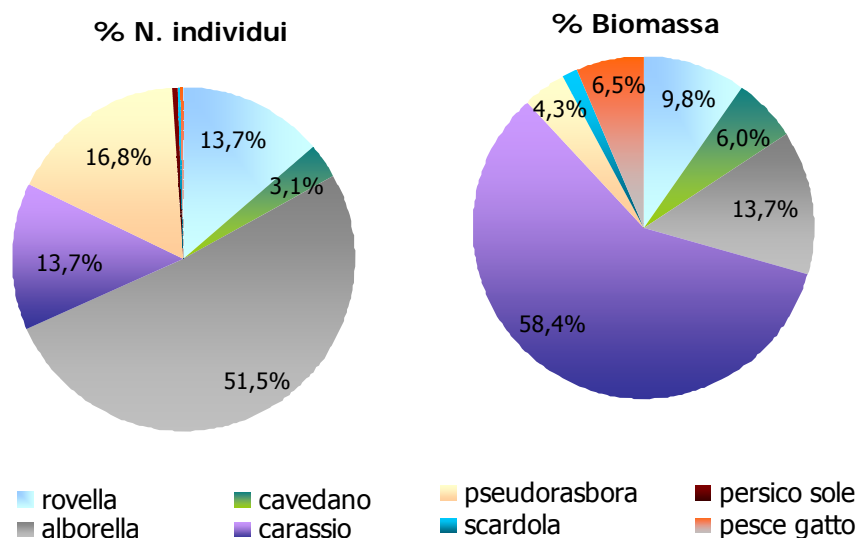


FIGURA 91: COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CAMPIONE IN NUMERO DI INDIVIDUI E IN PESO

Il corso d'acqua mostra bassi valori di densità di popolamento ittico; tuttavia si presume, considerata l'abbondanza di soggetti catturati, che i valori di densità e di biomassa siano sottostimati in relazione all'ampio e profondo alveo del fiume, non totalmente campionabile.

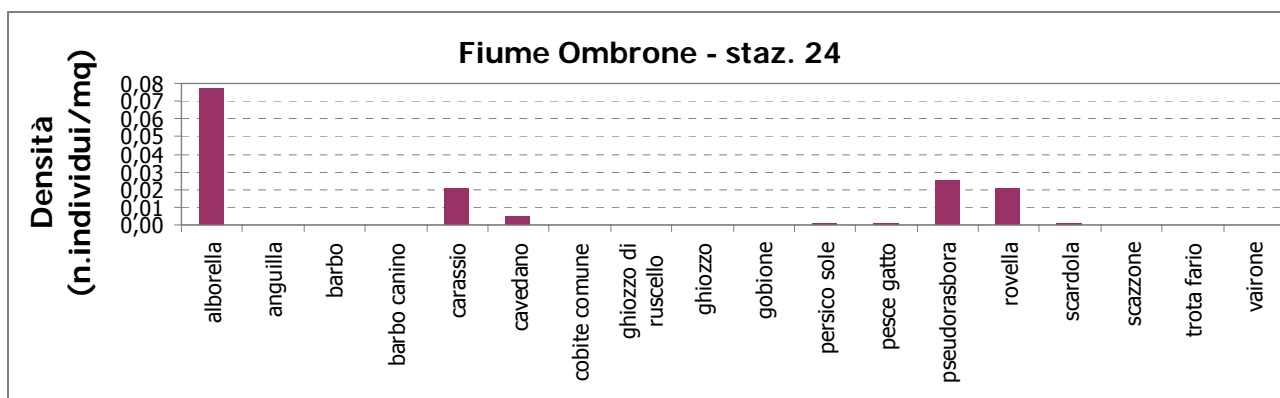
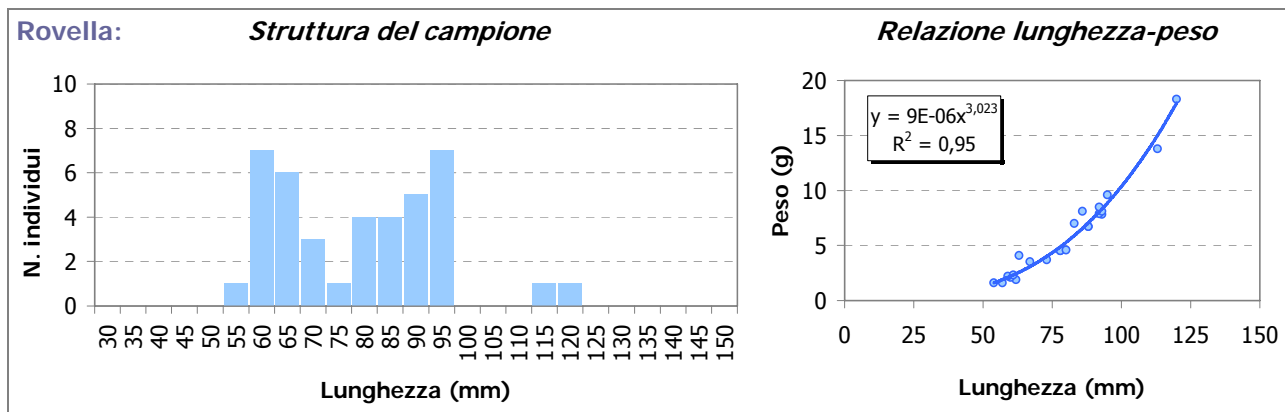


FIGURA 92: DENSITÀ DELLE POPOLAZIONI ITTICHE

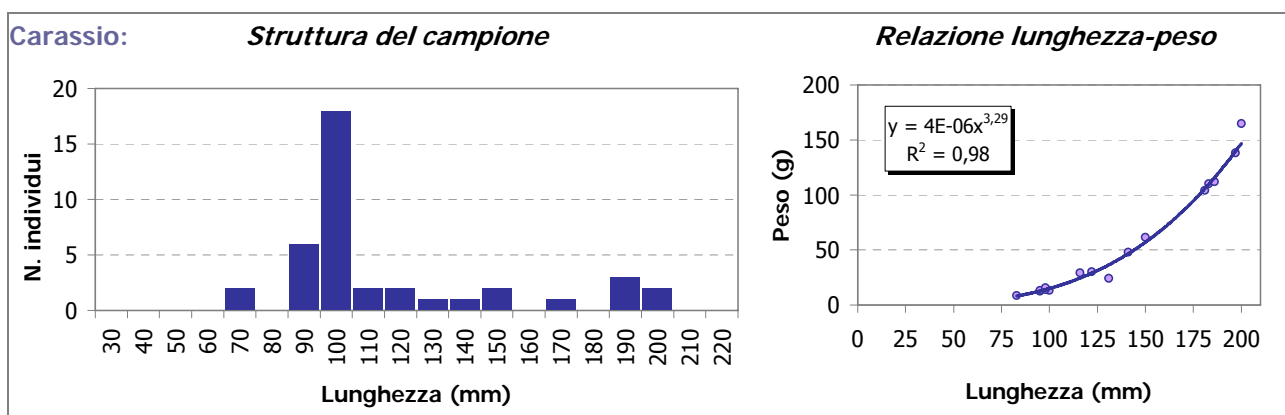
La popolazione di rovello risulta strutturata esclusivamente nelle prime classi di età, fino ad una lunghezza di 9,5 cm, mentre gli esemplari di lunghezza superiore ai 10 cm sono rari. La lunghezza massima raggiunta è infatti pari a 12 cm, nonostante la specie, di taglia medio-piccola, possa raggiungere i 20 cm. Il Coefficiente di Condizione di Fulton indica uno stato di salute accettabile.

La popolazione di carassio, ciprinide alloctono che può raggiungere i 40 cm di lunghezza totale, si presenta non strutturata in maniera equilibrata poiché composta esclusivamente da soggetti di lunghezza inferiore ai 20 cm. Il Coefficiente di Condizione di Fulton, prossimo all'unità, indica tuttavia uno stato di salute ottimale dei soggetti catturati. La popolazione di alborella, ciprinide tipico del distretto Padano-Veneto di piccola taglia (raggiunge al massimo i 16 cm di lunghezza totale), si presenta poco strutturata a causa della prevalenza di soggetti di taglia 4-9 cm ed una totale mancanza di soggetti delle maggiori classi di età. Il Coefficiente di Condizione di Fulton indica un buono stato di salute.



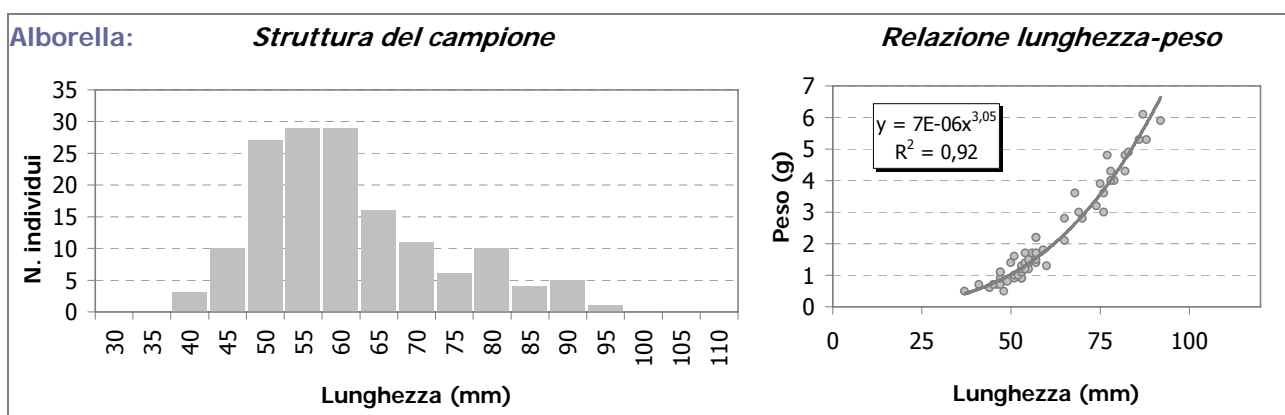
	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$1,64 \pm 0,24$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{3,29} \cdot 100000$	$0,40 \pm 0,05$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	3 – popolazione non strutturata, dominanza di giovani	

FIGURA 93: ANALISI DEL CAMPIONE DI ROVELLA: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO



	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$0,98 \pm 0,06$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{3,29} \cdot 100000$	$1,22 \pm 0,20$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	3 – popolazione non strutturata, dominanza di giovani	

FIGURA 94: POPOLAZIONE DI CARASSIO: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO



	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$0,85 \pm 0,16$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{3,05} \cdot 100000$	$0,69 \pm 0,13$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	3 – popolazione non strutturata, dominanza di giovani	

FIGURA 95: POPOLAZIONE DI ALBORELLA: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO

## TORRENTE AGNA






CORSO D'ACQUA	
CORSO D'ACQUA	Torrente Agna
LUNGHEZZA CORSO D'ACQUA	8026 m
ORDINE FLUVIALE	3°
BACINO IDROGRAFICO	Bacino del Torrente Ombrone
REGIME DI PESCA ATTUALE	A CIPRINIDI per tutto il percorso
CLASSIFICAZIONE PROPOSTA AI SENSI DELLA L.R. 7/2005 E DELL'INDICE ABACO	A CIPRINIDI per tutto il percorso

Il Torrente Agna nasce dal Poggio Alto, ad una quota di circa 995 m s.l.m., e si immette nel Torrente Ombrone in sponda orografica sinistra.

La vegetazione riparia, arbustiva ed arborea, crea una scarsa ombreggiatura. Il corso d'acqua mostra una qualità biologica ed una funzionalità ed integrità fluviale BUONE (II classe IBE; II Classe IFF). La continuità longitudinale del corso d'acqua è interrotta da numerose briglie.

La comunità ittica del corso d'acqua risulta prevalentemente ciprinicola, caratterizzata dalla presenza di specie tipiche sia della zona inferiore a Ciprinidi (zona della carpa e della tinca) sia della zona superiore a Ciprinidi (barbo e ghiozzo di ruscello), oltre che del ciprinide reofilo vairone. In base all'indice ABACO, tuttavia, il tratto esaminato ricade nella "zona a Ciprinidi".

STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	
DATA DI CAMPIONAMENTO	04/09/2007
CODICE DELLA STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	20
DURATA DEL CAMPIONAMENTO	1h40'
COMUNE	Montemurlo
LOCALITÀ DI CAMPIONAMENTO	Monte Passerella
COORDINATE DELLA STAZIONE (GAUSS-BOAGA)	X: 1.662.943; Y: 4.867.526
DISTANZA DALLA SORGENTE; ALTITUDINE	6 km; 125 m slm
PARAMETRI AMBIENTALI	
LUNGHEZZA DEL TRATTO CAMPIONATO (m)	107
LARGHEZZA MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	3
SUPERFICIE DELLA STAZIONE CAMPIONATA (m <sup>2</sup> )	321
PROFONDITÀ MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	0,2
MORFOLOGIA DELLA VALLE	U
VELOCITÀ DI CORRENTE (SCALA 0-5)	2-3
REGIME IDROLOGICO	morbida, percorso irregolare
ANTROPIZZAZIONE (0-5)	1
DISCONTINUITÀ	briglie
EMBEDDEDNESS (0-4)	0
OMBREGGIATURA (0-5)	2
CARATTERIZZAZIONE DELLE SPONDE	naturali
IFF – INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE	sx II - dx II  
IBE – INDICE DI QUALITÀ AMBIENTALE	II 
ALVEO BAGNATO	
UNITÀ MORFOLOGICHE DEL TRATTO CENSITO	riffle
COVER (0-4)	riffle: 1 per massi, 2 per vegetazione riparia, 2 per vegetazione acquatica
AREE DI FREGA (0-3)	1
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	massi: 2; ciottoli: 4; ghiaia: 2; sabbia: 1
ZONAZIONE ITTICA	
DISTRETTO ZOOGEOGRAFICO	distretto Tosco-Laziale
INDICE ABACO	25
ZONAZIONE	Ciprinidi
PARAMETRI CHIMICO-FISICI	
ORA	12.00
TEMPERATURA (°C)	17,7
OSSIGENO DISCIOLTO (mg/l)	7,65
PERCENTUALE DI SATURAZIONE DELL'OSSIGENO DISCIOLTO	83,5
PH	7,61
CONDUCIBILITÀ A TEMPERATURA AMBIENTE (μS/cm)	360



La misurazione dei parametri chimico-fisici ha evidenziato un discreto livello di ossigenazione e un valore di conducibilità mediamente alto ma più contenuto rispetto ad altre stazioni esaminate.

#### COMUNITÀ MACROBENTONICA

Taxa	Famiglia	Genere	Abbondanza
PLECOTTERI	Leuctridae	Leuctra	raro
EFEMEROTTERI	Baetidae	Baetis	abbondante
EFEMEROTTERI	Caenidae	Caenis	raro
TRICOTTERI	Hydropsychidae		comune
COLEOTTERI	Elmidae		raro
COLEOTTERI	Hydrophilidae		raro
ODONATI	Gomphidae	Onychogomphus	raro
DITTERI	Chironomidae		abbondante
DITTERI	Simuliidae		comune
DITTERI	Tabanidae		raro
DITTERI	Muscidae		raro
DITTERI	Limonidae		raro
CROSTACEI	Asellidae		raro
GASTEROPODI	Physiidae		raro
GASTEROPODI	Ancylidae		raro
GASTEROPODI	Bythiniidae		comune
IRUDINEI	Glossiphoniidae	Helobdella	raro
OLIGOCHETI	Lumbricidae		raro
<b>N° taxa</b>			<b>18</b>
<b>Punteggio IBE</b>			<b>8</b>
<b>Classe di qualità</b>			<b>II</b>

TABELLA 79: COMPOSIZIONE DELLA COMUNITÀ DI MACROINVERTEBRATI (IN BLU LE FAMIGLIE INDICATRICI DELLA ZONA A SALMONIDI E IN ARANCIONE QUELLE INDICATRICI DELLA ZONA A CIPRINIDI)

L'analisi della comunità macrobentonica ha evidenziato la presenza di 3 taxa di invertebrati tipici di acque a Salmonidi e 4 di acque tipiche a Ciprinidi.

FAUNA ITTICA	
CATTURABILITÀ (0-4)	3
ELENCO SPECIE PRESENTI	rovella, cavedano, barbo comune, ghiozzo di ruscello, vairone
% SPECIE AUTOCTONE - TRASFERITE - ALLOCTONE	94,3% - 5,7% - 0%
INDICE DI MARGALEV $d = (S-1)/\ln N$	0,46
INDICE DI DIVERSITÀ DI SIMPSON $C = 1 - \sum (n_i/N)^2$	0,76
INDICE DI BIODIVERSITÀ DI SHANNON $H = -\sum P_i \log_2 P_i$	2,16

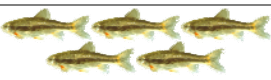



vairone <i>molto abbondante</i> +++++	ghiozzo di ruscello <i>molto abbondante</i> +++++	rovella <i>abbondante</i> ++++
		
cavedano <i>abbondante</i> ++++	barbo comune <i>frequente</i> +++	
		

TABELLA 80: STRUTTURA DELLA COMUNITÀ ITTICA

Gli indici di biodiversità calcolati evidenziano una ricchezza in specie e una diversificazione della comunità ittica elevata, soprattutto in confronto con le altre stazioni campionate. La ricchezza in specie è mediamente alta se confrontata con i valori misurati nelle altre stazioni di campionamento (che variano da 0 nel Rio Maggiore a 0,86 nell'Ombrone). La *eveness*, ossia l'omogeneità del campione, risulta buona, e gli indici di diversità di Simpson e di Shannon mostrano i valori più alti rilevati nel reticolo idrografico provinciale, in linea con la vocazionalità dell'ambiente fluviale di pianura, caratterizzato da una diversificazione della comunità ittica superiore rispetto agli ambienti montani o di fondovalle, vocazionali a Salmonidi.

Da segnalare l'assenza all'interno del campione catturato di specie esotiche, nonostante la presenza di numerosi esemplari esotici nel bacino dell'ombrone e nel basso Bisenzio.

140

	N. individui	Peso (g)	% individui	% peso	N. ind./mq	Biomassa/mq
vairone	130	771,5	31,0	20,0	0,40	2,40
ghiozzo di ruscello	107	269,8	25,5	7,0	0,33	0,84
rovella	95	384,1	22,6	9,9	0,30	1,20
cavedano	64	1484,2	15,2	38,4	0,20	4,62
barbo comune	24	954,9	5,7	24,7	0,07	2,97
<b>Totale</b>	<b>420,0</b>	<b>3864,4</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>1,31</b>	<b>12,04</b>

TABELLA 81: COMPOSIZIONE DEL CAMPIONE CATTURATO



FIGURA 96: ESEMPLARE DI CAVEDANO

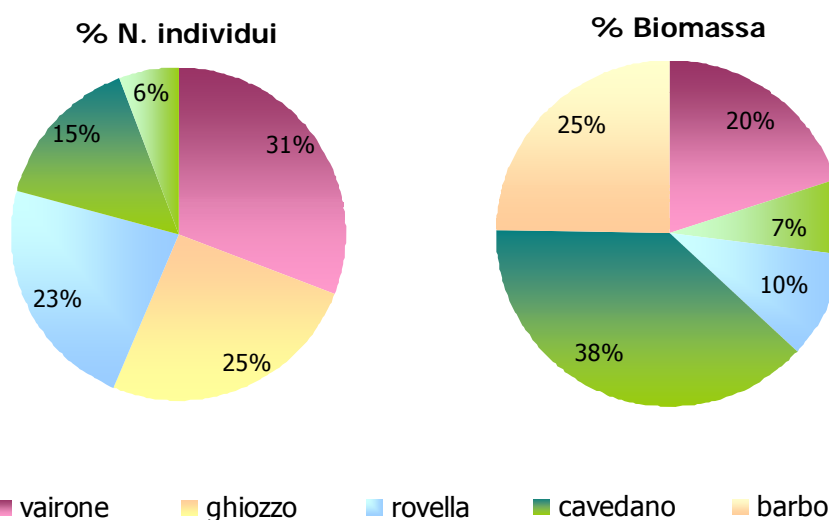


FIGURA 97: COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CAMPIONE IN NUMERO DI INDIVIDUI E IN PESO

Le specie più abbondanti sono il vairone, il ghiozzo e la rovela, mentre dal punto di vista della biomassa il cavedano, il ghiozzo e il vairone costituiscono in totale oltre l'80% del peso del campione.

La densità del popolamento ittico risulta buona relativamente sia al numero di individui (circa 1,3 individui/mq) sia dal punto di vista della biomassa per unità di superficie campionata (12 g/mq).

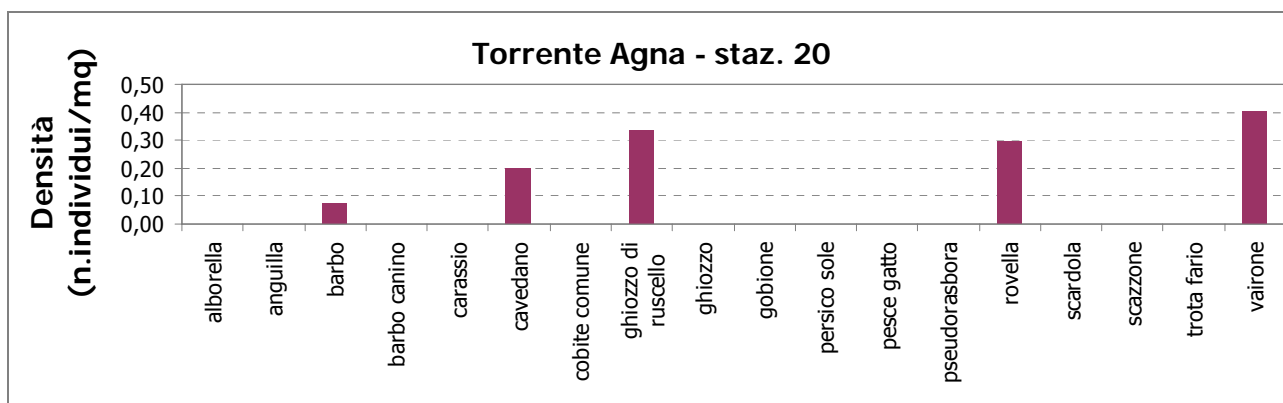
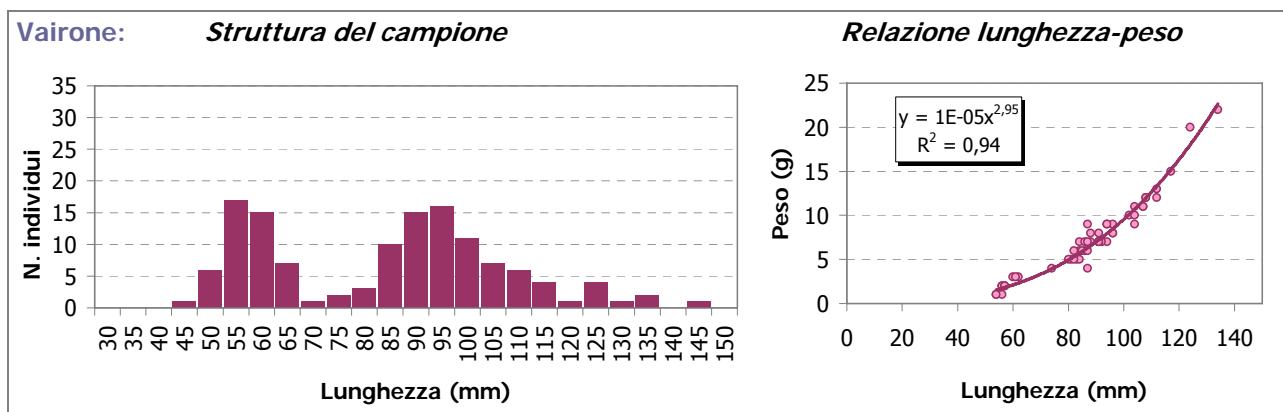


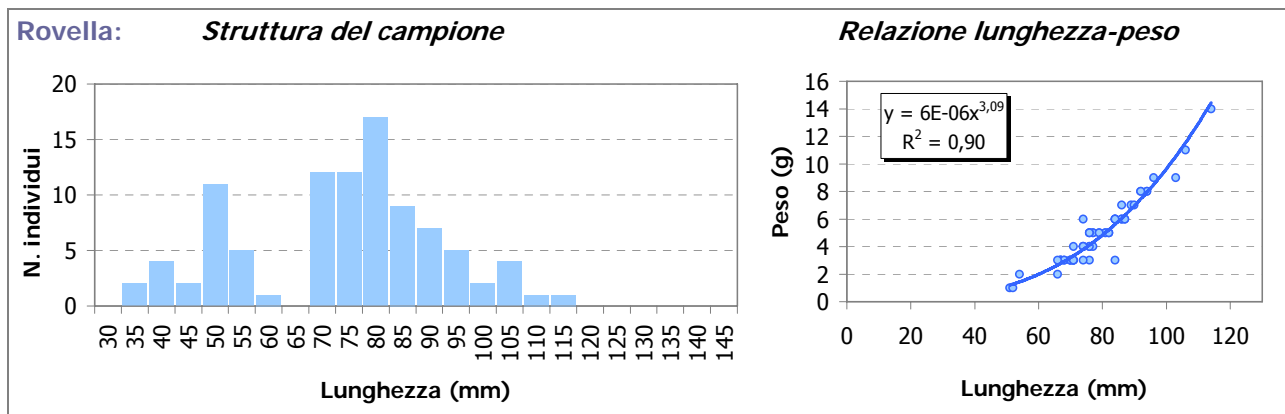
FIGURA 98: DENSITÀ DELLE POPOLAZIONI ITTICHE

La popolazione di vairone si presenta ben strutturata ed equilibrata, con una buona rappresentanza delle varie classi di età. La massima lunghezza rilevata è di 14,5 cm. Il Coefficiente di Condizione di Fulton indica uno stato di salute ottimale. La popolazione di rovela risulta strutturata soprattutto nelle prime classi di età, mentre gli esemplari di lunghezza superiore ai 10 cm sono rari. La lunghezza massima raggiunta è infatti pari a 11,5 cm, nonostante la specie, di taglia medio-piccola, possa raggiungere i 20 cm. Il Coefficiente di Condizione di Fulton indica uno stato di salute discreto. Anche la popolazione di cavedano risulta composta principalmente da soggetti di piccola taglia, al di sotto dei 16 cm, indicando difficoltà nel raggiungere l'età adulta. È stato catturato 1 solo esemplare di 32 cm. Ottimale il valore del Coefficiente di Condizione di Fulton. Strutturata in maniera equilibrata e con un valore ottimale dei coefficienti di condizione è risultata infine la popolazione di ghiozzo di ruscello.



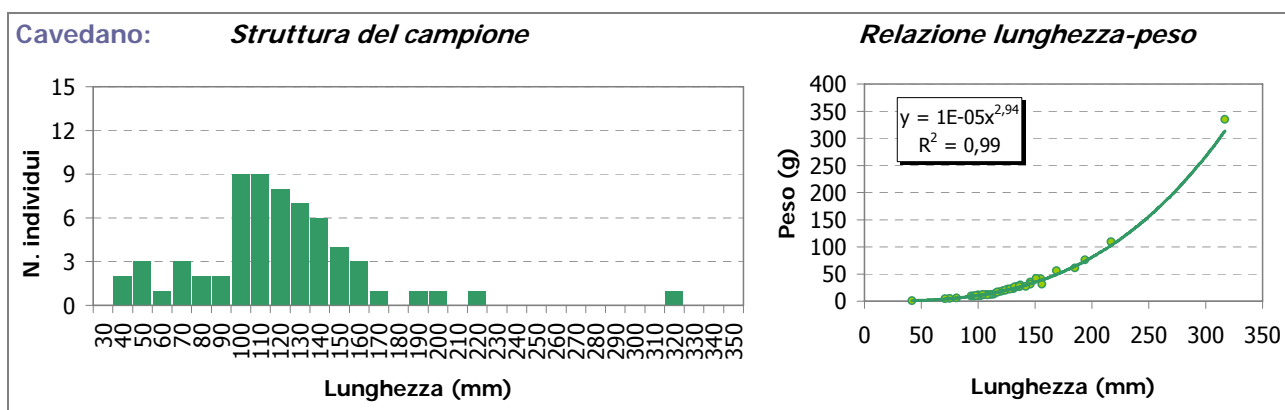
	Formula	Valore medio ± dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	0,98 ± 0,06
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{2,95} \cdot 100000$	1,22 ± 0,20
Indice di struttura di popolazione (1-5)	1 – popolazione strutturata e abbondante	

FIGURA 99: ANALISI DEL CAMPIONE DI VAIRONE: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO



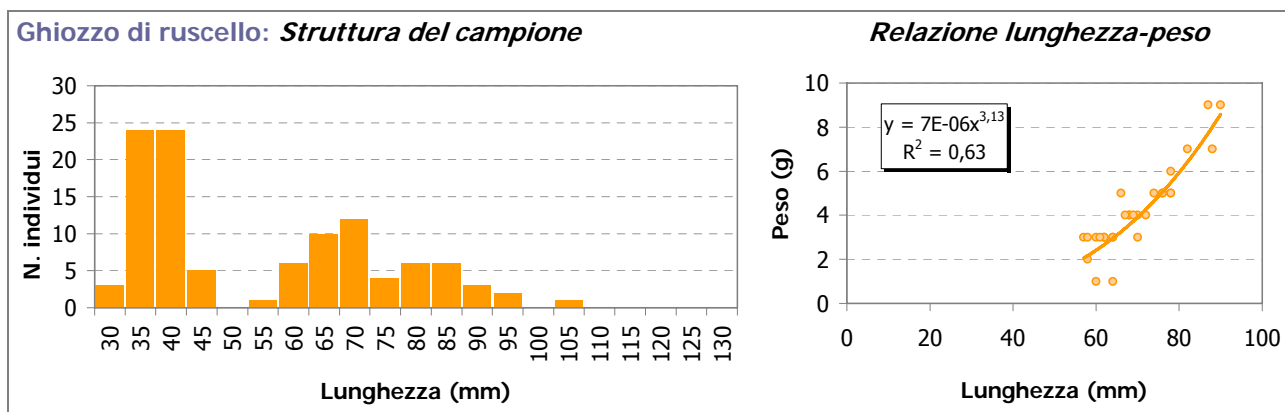
	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$0,95 \pm 0,15$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{3,09} \cdot 100000$	$0,64 \pm 0,10$
Indice di struttura di popolazione (1-5)		

FIGURA 100: ANALISI DEL CAMPIONE DI ROVELLA: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO



	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$1,04 \pm 0,10$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{2,94} \cdot 100000$	$1,39 \pm 0,13$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	3 – popolazione non strutturata, dominanza di giovani	

FIGURA 101: POPOLAZIONE DI CAVEDANO: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO

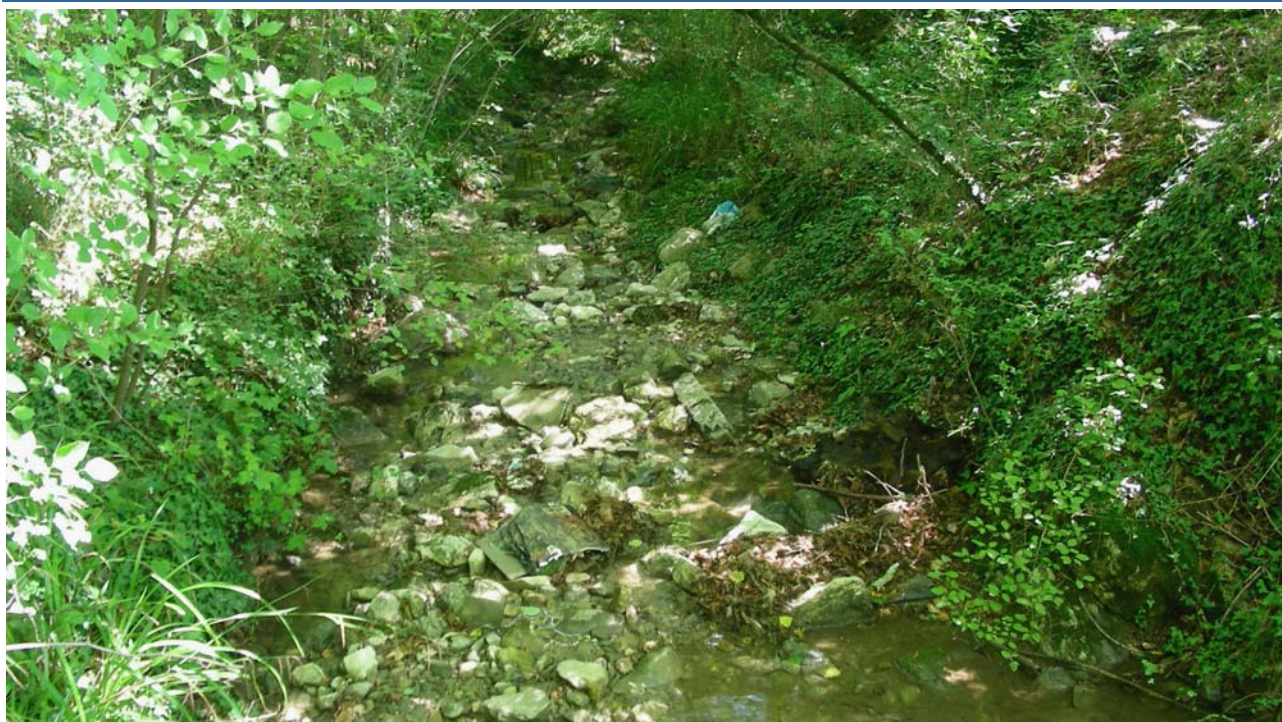


	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$1,18 \pm 0,28$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{3,13} \cdot 100000$	$0,68 \pm 0,16$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	1– popolazione strutturata e abbondante	

FIGURA 102: ANALISI DEL CAMPIONE DI GHIOZZO: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO



## TORRENTE BAGNOLO






CORSO D'ACQUA	
CORSO D'ACQUA	Torrente Bagnolo
LUNGHEZZA CORSO D'ACQUA	11693 m
ORDINE FLUVIALE	3°
BACINO IDROGRAFICO	Bacino del Torrente Ombrone
REGIME DI PESCA ATTUALE	A SALMONIDI dall'invaso in località Montacchelle fino alle sorgenti A CIPRINIDI a valle dell'invaso fino all'abitato di Bagnolo
CLASSIFICAZIONE PROPOSTA AI SENSI DELLA L.R. 7/2005 E DELL'INDICE ABACO	A CIPRINIDI per tutto il percorso

Il Torrente Bagnolo nasce dal monte Iavello, ad una quota di 931 m s.l.m., e si immette nel Torrente Ombrone in sponda orografica sinistra a Caserana. Il tratto a monte dell'invaso di Montacchelle, che scorre in un territorio scarsamente antropizzato, presenta una buona naturalità, con una buona fascia riparia, che crea una buona ombreggiatura. Il corso d'acqua mostra una qualità biologica OTTIMA ed una funzionalità ed integrità fluviale BUONA (I classe IBE; II Classe IFF). Tuttavia, nel tratto censito è stata riscontrata una scarsità di acqua ed una totale mancanza di fauna ittica.

Il tratto a valle dell'invaso, invece, mostra un decremento della qualità dell'acqua e dell'habitat fluviale, (II classe IBE; III Classe IFF), ma è caratterizzato da un'abbondante comunità ittica, prevalentemente ciprinicola, caratterizzata dall'assoluta dominanza di specie tipiche della zona inferiore a Ciprinidi (zona della carpa e della tinca). In base all'indice ABACO, i tratti esaminati ricadono entrambi nella "zona a Ciprinidi".



STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	
DATA DI CAMPIONAMENTO	04/09/2007
CODICE DELLA STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	21
DURATA DEL CAMPIONAMENTO	55'
COMUNE	Montemurlo
LOCALITÀ DI CAMPIONAMENTO	Camposolare
COORDINATE DELLA STAZIONE (GAUSS-BOAGA)	X: 1.666.837; Y: 4.868.237
DISTANZA DALLA SORGENTE; ALTITUDINE	2,3 km; 220 m slm
PARAMETRI AMBIENTALI	
LUNGHEZZA DEL TRATTO CAMPIONATO (m)	<i>riffle</i> : 50; <i>pool</i> : 2 - 2
LARGHEZZA MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	<i>riffle</i> : 0,8; <i>pool</i> : 2 - 2
SUPERFICIE DELLA STAZIONE CAMPIONATA (m <sup>2</sup> )	48
PROFONDITÀ MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	<i>riffle</i> : 0,08; <i>pool</i> : 0,4
MORFOLOGIA DELLA VALLE	U
VELOCITÀ DI CORRENTE (SCALA 0-5)	1
REGIME IDROLOGICO	magra, percorso irregolare
ANTROPIZZAZIONE (0-5)	0
DISCONTINUITÀ	briglie
EMBEDDEDNESS (0-4)	0
OMBREGGIATURA (0-5)	4
CARATTERIZZAZIONE DELLE SPONDE	naturali
IFF – INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE	sx II - dx II  
IBE – INDICE DI QUALITÀ AMBIENTALE	I 
ALVEO BAGNATO	
UNITÀ MORFOLOGICHE DEL TRATTO CENSITO	<i>riffle</i> e <i>pool</i>
COVER (0-4)	1 per profondità nella <i>pool</i>
AREE DI FREGA (0-3)	0
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	massi: 1; ciottoli: 3; ghiaia: 2
ZONAZIONE ITTICA	
DISTRETTO ZOOGEOGRAFICO	distretto Tosco-Laziale
INDICE ABACO	38
ZONAZIONE	Ciprinidi
PARAMETRI CHIMICO-FISICI	
ORA	14.00
TEMPERATURA (°C)	16,6
OSSIGENO DISCIOLTO (mg/l)	6,64
PERCENTUALE DI SATURAZIONE DELL'OSSIGENO DISCIOLTO	72
pH	7,52
CONDUCIBILITÀ A TEMPERATURA AMBIENTE (μS/cm)	478

La misurazione dei parametri chimico-fisici ha evidenziato un discreto livello di ossigenazione e un valore di conducibilità mediamente alto ma più basso rispetto ad altre stazioni esaminate.

#### COMUNITÀ MACROBENTONICA

Taxa	Famiglia	Genere	Abbondanza
PLECOTTERI	Leuctridae	Leuctra	raro
PLECOTTERI	Perlidae	Dinocras	raro
EFEMEROTTERI	Baetidae	Baetis	raro
EFEMEROTTERI	Leptophlebiidae	Habrophlebia	comune
EFEMEROTTERI	Heptageniidae	Ecdyonurus	comune
EFEMEROTTERI	Ephemeridae	Ephemera	raro
TRICOTTERI	Polycentropodidae		raro
TRICOTTERI	Hydropsychidae		drift
TRICOTTERI	Limnephilidae		raro
TRICOTTERI	Psychomidae		drift
COLEOTTERI	Dytiscidae		drift
COLEOTTERI	Hydrophilidae		raro
DITTERI	Chironomidae		raro
DITTERI	Tipulidae		raro
DITTERI	Athericidae		comune
DITTERI	Empididae		raro
CROSTACEI	Gammaridae		raro
GASTEROPODI	Ancylidae		raro
IRUDINEI	Erpobdellidae	Dina	raro
OLIGOCHETI	Lumbricidae		raro
ALTRI	Sialidae		raro
<b>N° taxa</b>			<b>18</b>
<b>Punteggio IBE</b>			<b>10</b>
<b>Classe di qualità</b>			<b>I</b>

TABELLA 82: COMPOSIZIONE DELLA COMUNITÀ DI MACROINVERTEBRATI (IN BLU LE FAMIGLIE INDICATRICI DELLA ZONA A SALMONIDI E IN ARANCIONE QUELLE INDICATRICI DELLA ZONA A CIPRINIDI)

L'analisi della comunità macrobentonica ha evidenziato la presenza di 4 taxa di invertebrati tipici di acque a Salmonidi e 3 di acque tipiche a Ciprinidi.

#### FAUNA ITTICA

ELENCO SPECIE PRESENTI



NESSUNA SPECIE CAMPIONATA

## STAZIONE DI CAMPIONAMENTO

DATA DI CAMPIONAMENTO	04/09/2007
CODICE DELLA STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	22
DURATA DEL CAMPIONAMENTO	1h
COMUNE	Montemurlo
LOCALITÀ DI CAMPIONAMENTO	Bagnolo
COORDINATE DELLA STAZIONE (GAUSS-BOAGA)	X: 1.665.601; Y: 4.865.984
DISTANZA DALLA SORGENTE; ALTITUDINE	5,3 km; 86 m slm



## PARAMETRI AMBIENTALI

LUNGHEZZA DEL TRATTO CAMPIONATO (m)	<i>riffle</i> : 50; <i>pool</i> : 3
LARGHEZZA MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	<i>riffle</i> : 0,8; <i>pool</i> : 6
SUPERFICIE DELLA STAZIONE CAMPIONATA (m <sup>2</sup> )	58
PROFONDITÀ MEDIA DEL TRATTO INDAGATO (m)	<i>riffle</i> : 0,08; <i>pool</i> : 0,4
MORFOLOGIA DELLA VALLE	U
VELOCITÀ DI CORRENTE (SCALA 0-5)	2
REGIME IDROLOGICO	magra
ANTROPIZZAZIONE (0-5)	0
DISCONTINUITÀ	briglie
EMBEDDEDNESS (0-4)	0
OMBREGGIATURA (0-5)	2
CARATTERIZZAZIONE DELLE SPONDE	artificializzate
IFF – INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE	sx III - dx III 
IBE – INDICE DI QUALITÀ AMBIENTALE	II 

## ALVEO BAGNATO

UNITÀ MORFOLOGICHE DEL TRATTO CENSITO	<i>riffle</i> e <i>pool</i>
COVER (0-4)	<i>riffle</i> : 2 per vegetazione riparia; 1 per vegetazione acquatica <i>pool</i> : 1 per profondità
AREE DI FREGA (0-3)	0
COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA	ciottoli: 2; ghiaia: 3

ZONAZIONE ITTICA	
DISTRETTO ZOOGEOGRAFICO	distretto Tosco-Laziale
INDICE ABACO	30
ZONAZIONE	Ciprinidi

La misurazione dei parametri chimico-fisici ha evidenziato un livello di ossigenazione discreto e un valore di conducibilità mediamente alto ma più contenuto rispetto ad altre stazioni esaminate.

PARAMETRI CHIMICO-FISICI	
ORA	16.00
TEMPERATURA (°C)	19,8
OSSIGENO DISCIOLTO (mg/l)	7,96
PERCENTUALE DI SATURAZIONE DELL'OSSIGENO DISCIOLTO	92,5
pH	7,77
CONDUCIBILITÀ A TEMPERATURA AMBIENTE (μS/cm)	438

147

## COMUNITÀ MACROBENTONICA

Taxa	Famiglia	Genere	Abbondanza
PLECOTTERI	Leuctridae	Leuctra	raro
EFEMEROTTERI	Ephemeridae	Ephemera	raro
EFEMEROTTERI	Baetidae	Baetis	raro
EFEMEROTTERI	Caenidae	Caenis	comune
TRICOTTERI	Hydropsychidae		raro
TRICOTTERI	Philopotamidae		raro
COLEOTTERI	Elmidae		raro
ODONATI	Platycnemididae	Platycnemis	raro
ODONATI	Gomphidae	Onychogomphus	raro
DITTERI	Simuliidae		raro
DITTERI	Chironomidae		comune
DITTERI	Tipulidae		raro
DITTERI	Muscidae		raro
TRICLADI	Dugesidae	Dugesia	raro
OLIGOCHETI	Naididae		raro
OLIGOCHETI	Lumbriculidae		raro
<b>N° taxa</b>			<b>16</b>
<b>Punteggio IBE</b>			<b>9-8</b>
<b>Classe di qualità</b>			<b>II</b>

TABELLA 83: COMPOSIZIONE DELLA COMUNITÀ DI MACROINVERTEBRATI (IN BLU LE FAMIGLIE INDICATRICI DELLA ZONA A SALMONIDI E IN ARANCIONE QUELLE INDICATRICI DELLA ZONA A CIPRINIDI)

L'analisi della comunità macrobentonica ha evidenziato la presenza di 4 taxa di invertebrati tipici di acque a Salmonidi e 3 di acque tipiche a Ciprinidi.

FAUNA ITTICA	
CATTURABILITÀ (0-4)	3
ELENCO SPECIE PRESENTI	rovella, cavedano, barbo comune, ghiozzo di ruscello, vairone, anguilla
% SPECIE AUTOCTONE - TRASFERITE - ALLOCTONE	96,9% - 3,1% - 0%
INDICE DI MARGALEV $d = (S-1)/\ln N$	0,57
INDICE DI DIVERSITÀ DI SIMPSON $C = 1 - \sum (n_i/N)^2$	0,56
INDICE DI BIODIVERSITÀ DI SHANNON $H = -\sum P_i \log_2 P_i$	1,39


cavedano <i>molto abbondante</i> +++++	rovella <i>molto abbondante</i> +++++	barbo comune <i>frequente</i> +++
		
ghiozzo di ruscello <i>frequente</i> +++	vairone <i>scarso</i> +	anguilla <i>scarso</i> +
		

TABELLA 84: STRUTTURA DELLA COMUNITÀ ITTICA

Gli indici di biodiversità calcolati evidenziano una ricchezza in specie e una diversificazione della comunità ittica media. La ricchezza in specie è tendenzialmente alta se confrontata con i valori misurati nelle altre stazioni di campionamento (che variano da 0 nel Rio Maggiore a 0,86 nell'Ombrone). L'indice di Simpson indica una probabilità del 56% di incontrare due individui appartenenti a specie diverse, mentre l'indice di Shannon mostra un valore discreto di 1,39. La *evenness*, ossia l'omogeneità, e la diversificazione della comunità ittica risultano dunque discrete o comunque superiori rispetto a molte altre comunità censite nel corso della presente campagna di indagine.

Nella tabella successiva è riportata la composizione del campione catturato e di seguito i relativi grafici di composizione percentuale in numero di individui e in peso e il grafico di densità per specie.

	N. individui	Peso (g)	% individui	% peso	N. ind./mq	Biomassa/mq
rovella	186	287,0	41,3	12,0	3,21	4,95
cavedano	231	1846,7	51,3	77,5	3,98	31,84
barbo comune	14	92,0	3,1	3,9	0,24	1,59
ghiozzo di ruscello	17	34	3,8	1,4	0,29	0,59
vairone	1	4,0	0,2	0,2	0,02	0,07
anguilla	1	118	0,2	5,0	0,02	2,03
<b>Totale</b>	<b>450</b>	<b>2381,6</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>7,76</b>	<b>41,06</b>

TABELLA 85: COMPOSIZIONE DEL CAMPIONE CATTURATO

Le specie più abbondanti sono il cavedano e la rovello, che rappresentano rispettivamente il 51,3% e il 41,3% del campione in termini numerici, mentre dal punto di vista della biomassa domina il cavedano, che costituisce oltre il 77% del peso del campione.



La densità del popolamento ittico risulta particolarmente elevata relativamente sia al numero di individui (circa 7,76 individui/mq) sia dal punto di vista della biomassa per unità di superficie campionata (41 g/mq). I valori di densità registrati in questa stazione sono tra i valori più alti registrati in tutto il reticolo idrografico provinciale censito.

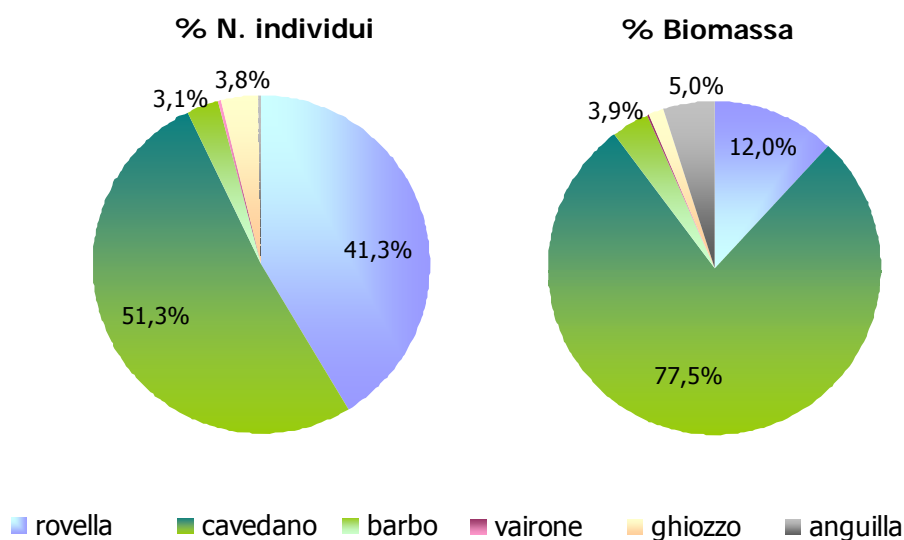


FIGURA 103: COMPOSIZIONE PERCENTUALE DEL CAMPIONE IN NUMERO DI INDIVIDUI E IN PESO

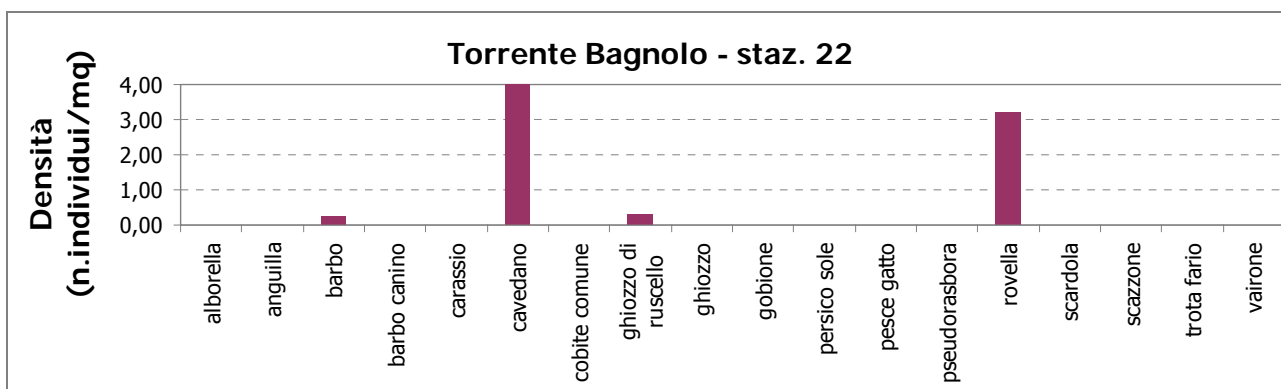
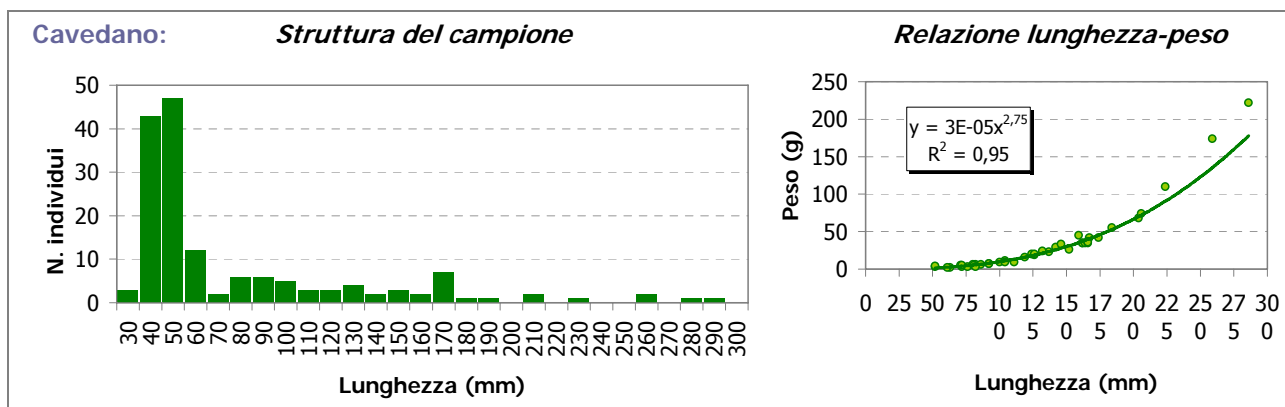


FIGURA 104: DENSITÀ DELLE POPOLAZIONI ITTICHE

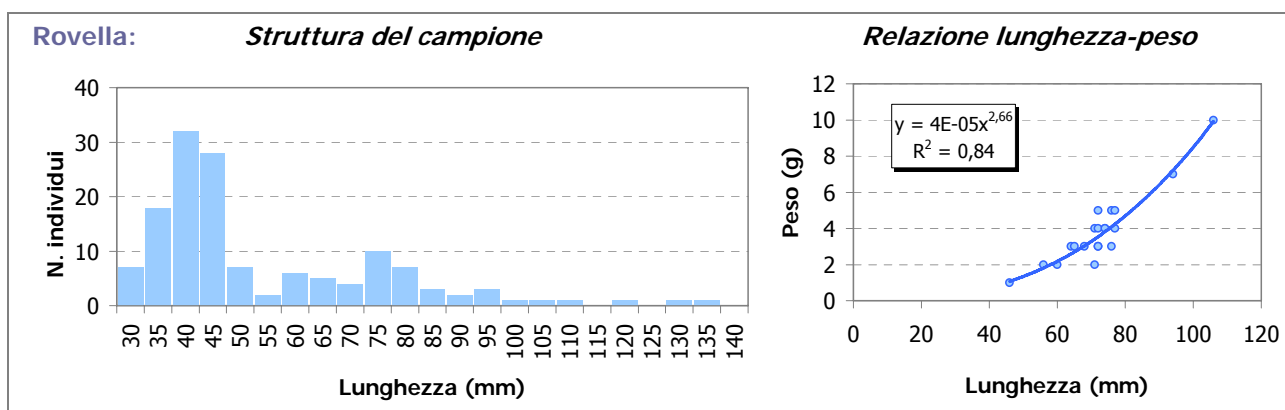
Nei grafici successivi sono state elaborate la struttura della popolazione e la relazione lunghezza-peso delle 2 specie più abbondanti. La popolazione di cavedano risulta diversificata, con individui appartenenti a varie classi di lunghezza; tuttavia mancano soggetti di lunghezza superiore ai 29 cm e la classe degli 0+ pare eccessivamente abbondante rispetto alle altre classi di età. Il Coefficiente di Condizione di Fulton, prossimo all'unità, indica uno stato di salute ottimale.

La popolazione di rovela è strutturata in maniera abbastanza diversificata, con rappresentanti di varie classi di lunghezza e abbondanti giovani, indice di una buona attività riproduttiva; tuttavia, gli esemplari di taglia superiore ai 10 cm sono particolarmente scarsi, nonostante la specie possa normalmente raggiungere i 20 cm di lunghezza totale. La massima lunghezza rilevata è di 13,5 cm. Il Coefficiente di Condizione di Fulton, prossimo all'unità, indica uno stato di salute ottimale.



	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$0,99 \pm 0,38$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{2,72} \cdot 100000$	$3,72 \pm 1,10$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	1 – popolazione strutturata e abbondante	

FIGURA 105: ANALISI DEL CAMPIONE DI CAVEDANO: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO



	Formula	Valore medio $\pm$ dev. standard
Coefficiente di Condizione di Fulton	$P(g)/L(mm)^3 \cdot 100000$	$0,97 \pm 0,18$
Coefficiente di Condizione Allometrico	$P(g)/L(mm)^{2,66} \cdot 100000$	$4,14 \pm 0,75$
Indice di struttura di popolazione (1-5)	1 – popolazione strutturata e abbondante	

FIGURA 106: ANALISI DEL CAMPIONE DI ROVELLA: FREQUENZA DELLE CLASSI DI LUNGHEZZA E RELAZIONE LUNGHEZZA-PESO

## Elaborazioni riassuntive

Si riportano i grafici riassuntivi relativi alle classi IBE, classi IFF, percentuale di specie autoctone, densità e biomassa della comunità ittica, indici di diversità e zonazione ittica, che pongono a confronto i risultati ottenuti nelle varie stazioni di campionamento a seguito delle indagini effettuate.

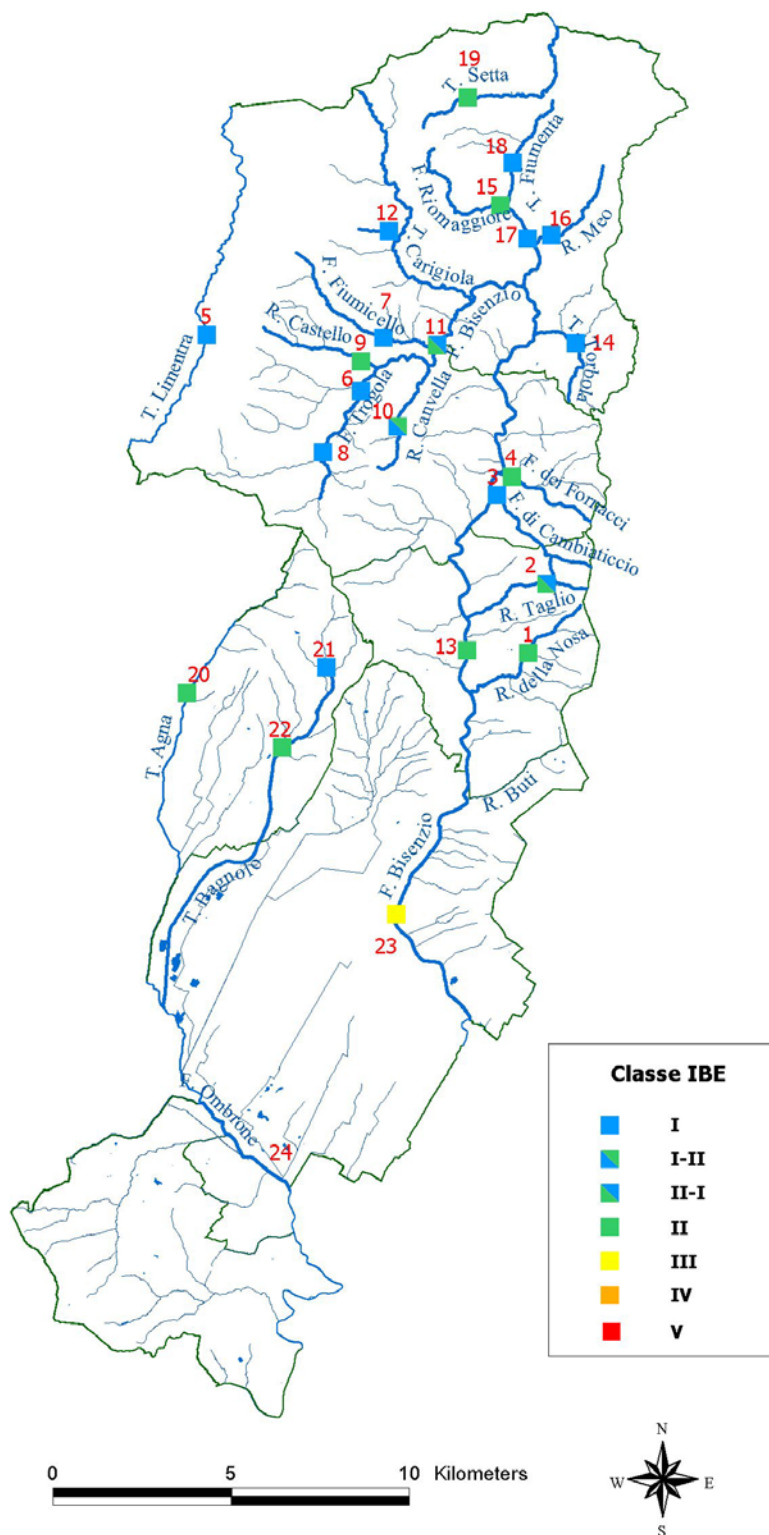


FIGURA 107: CLASSI IBE

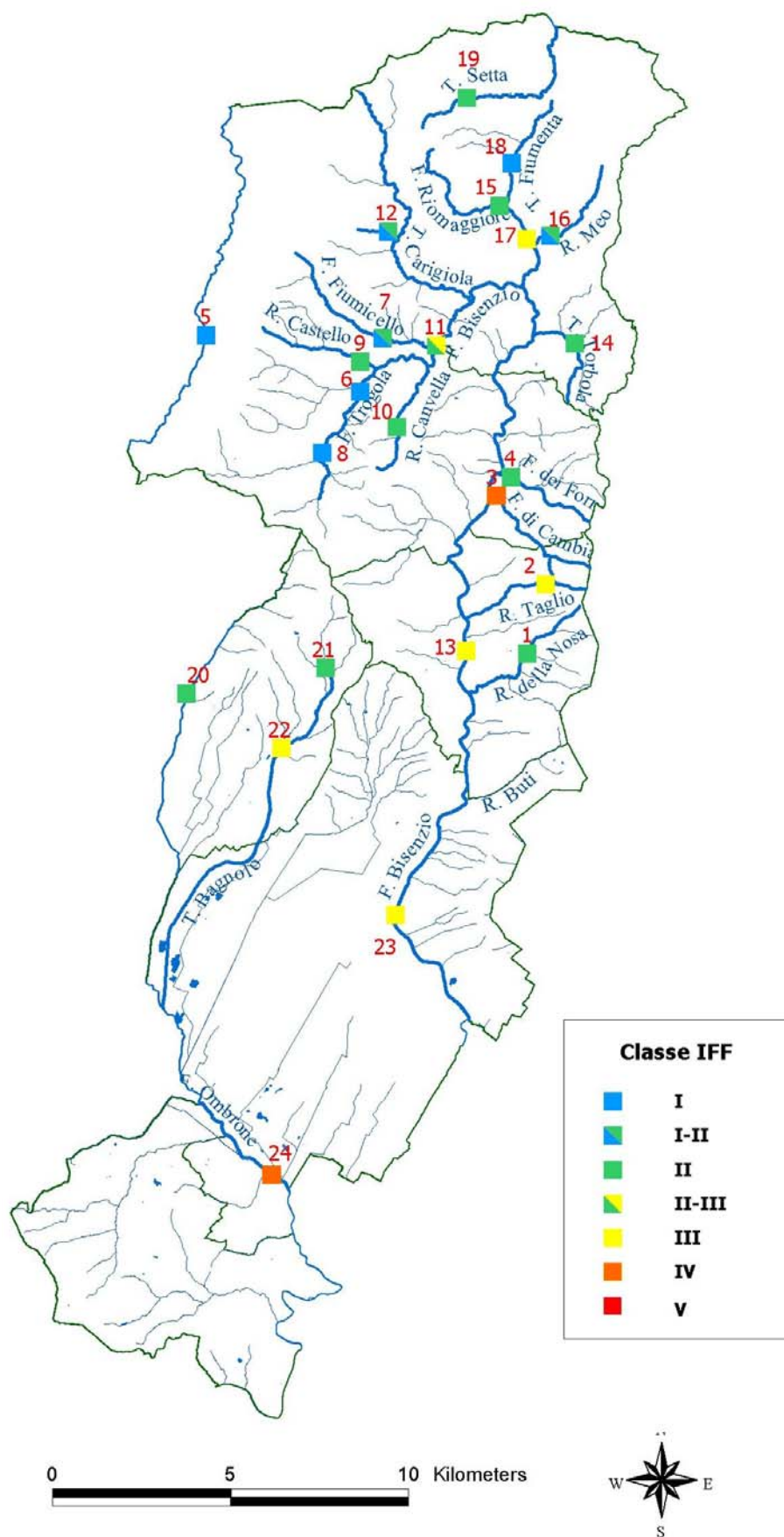


FIGURA 108: CLASSI IFF (NELLE STAZIONI IN CUI I PUNTEGGI DELLE DUE SPONDE DIFFERISCONO TRA LORO, VIENE RIPORTATO IL PUNTEGGIO PIÙ BASSO)

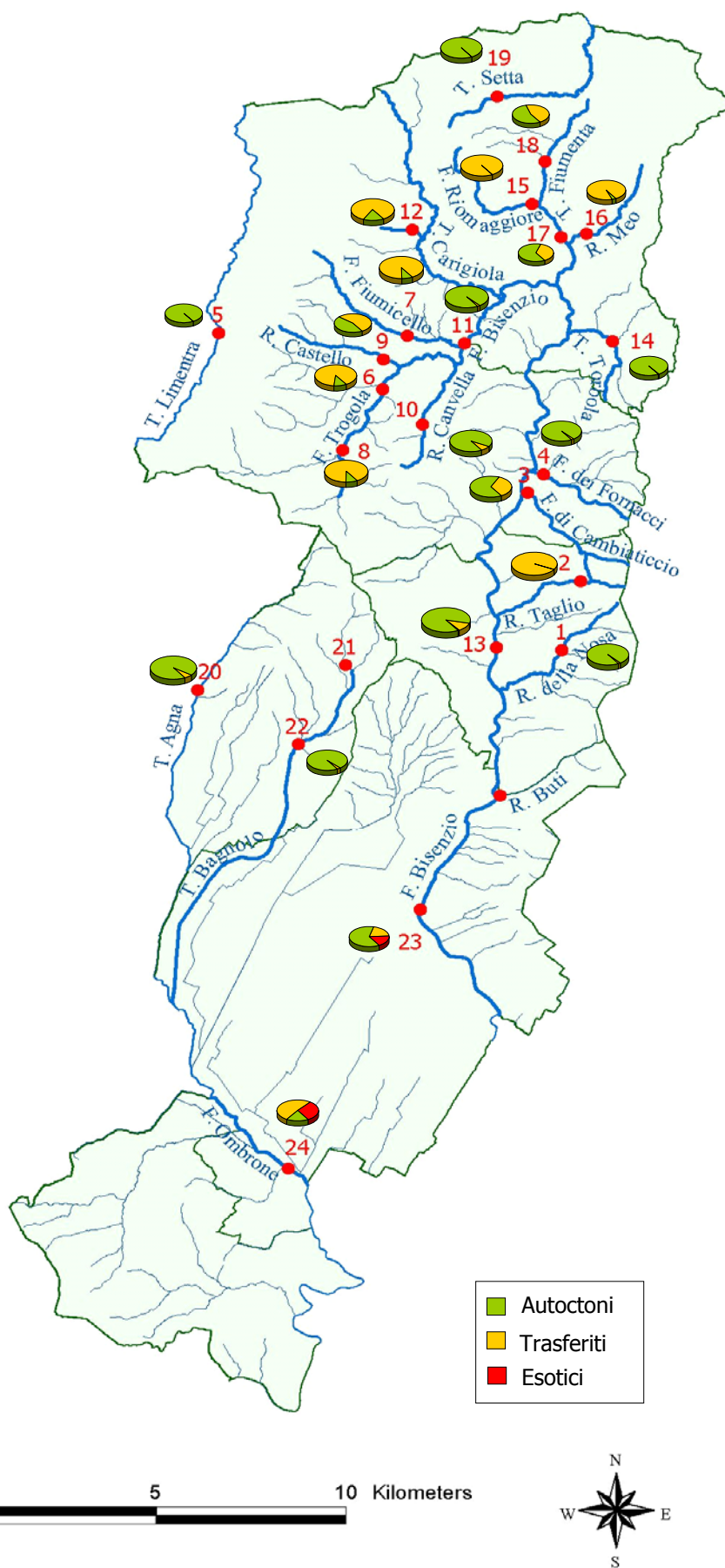


FIGURA 109: PERCENTUALE DI SPECIE AUTOCTONE, TRASFERITE E ALLOCTONE NELLE COMUNITÀ ITTICHE INDAGATE



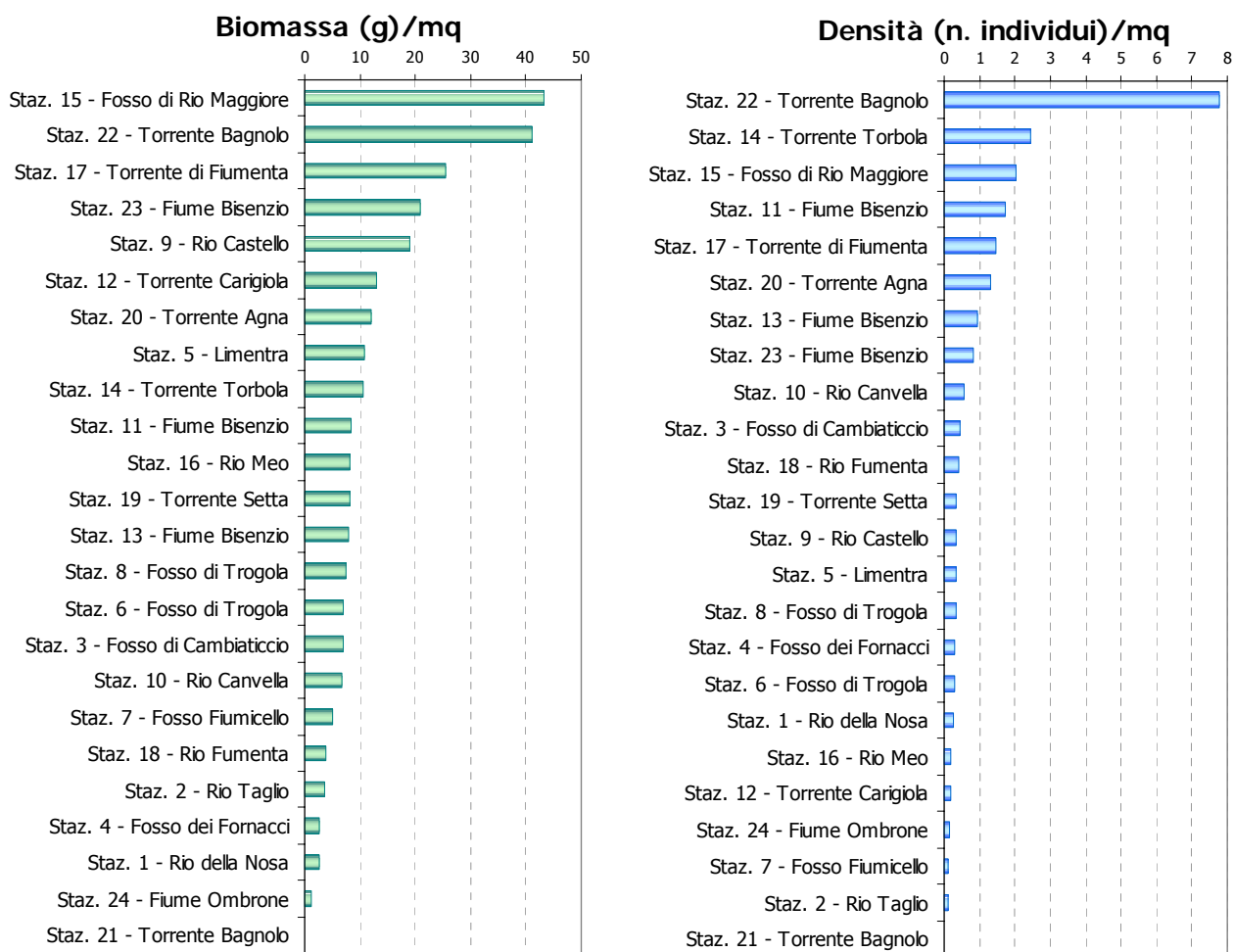
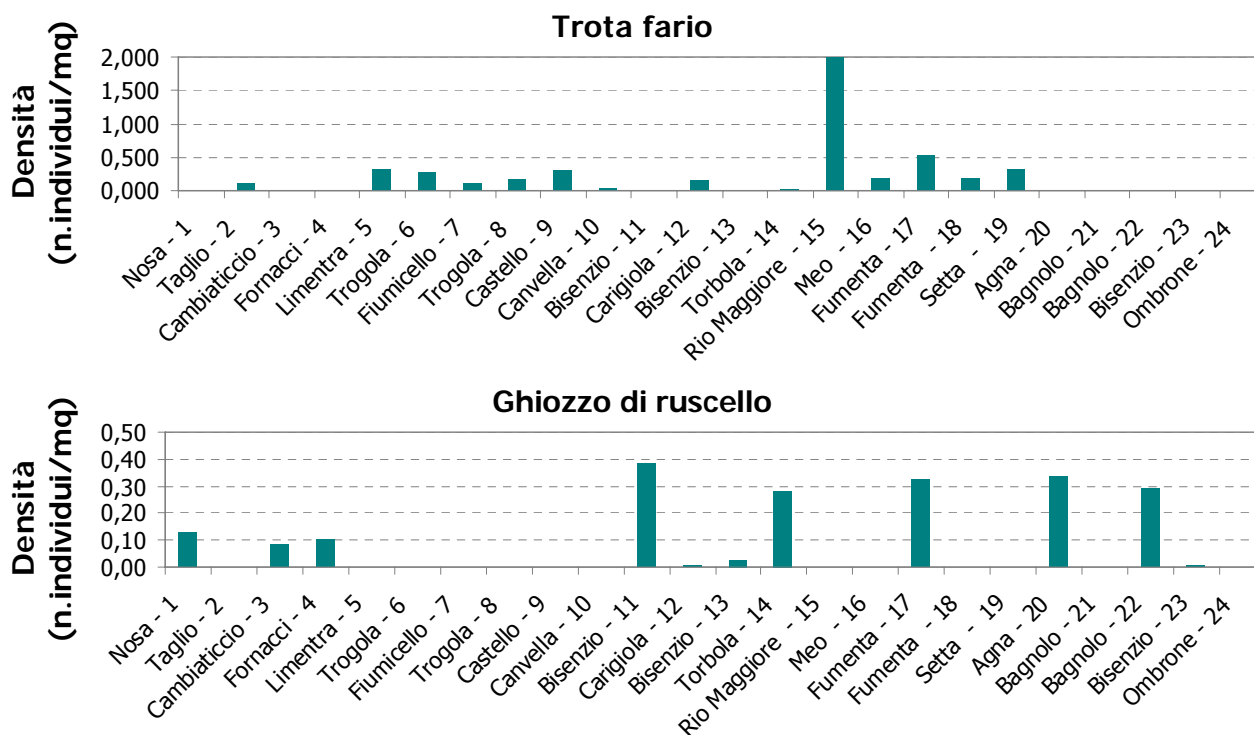


FIGURA 110: DENSITÀ E BIOMASSA PER UNITÀ DI SUPERFICIE DELLA COMUNITÀ ITTICA NEI CORSI D'ACQUA INDAGATI



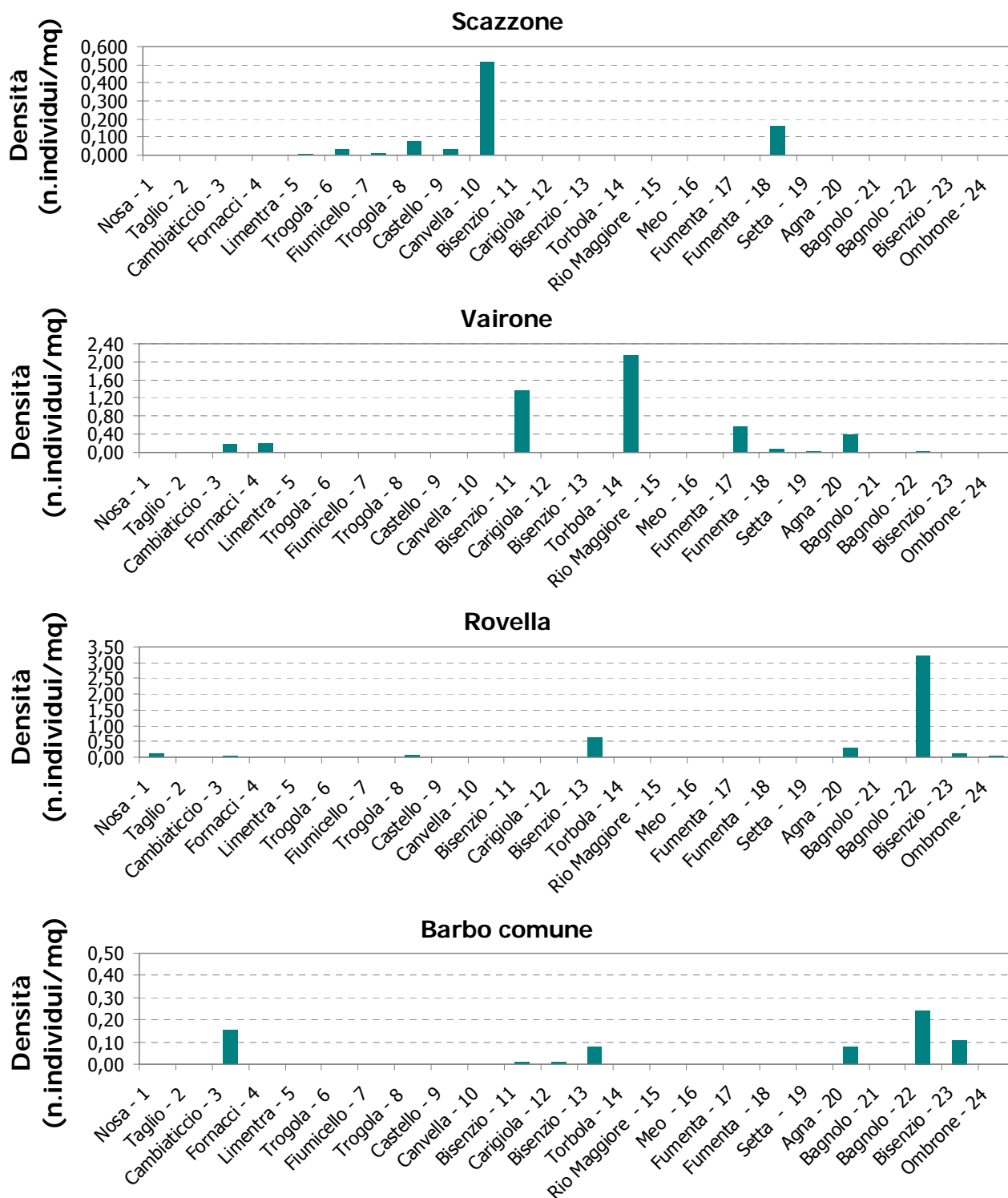


FIGURA 111: DENSITÀ DELLE PRINCIPALI SPECIE ITTICHE

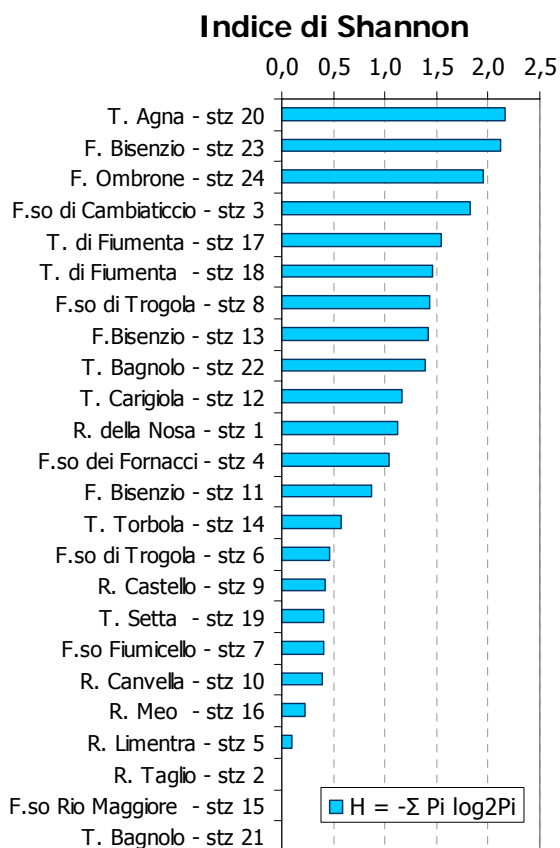
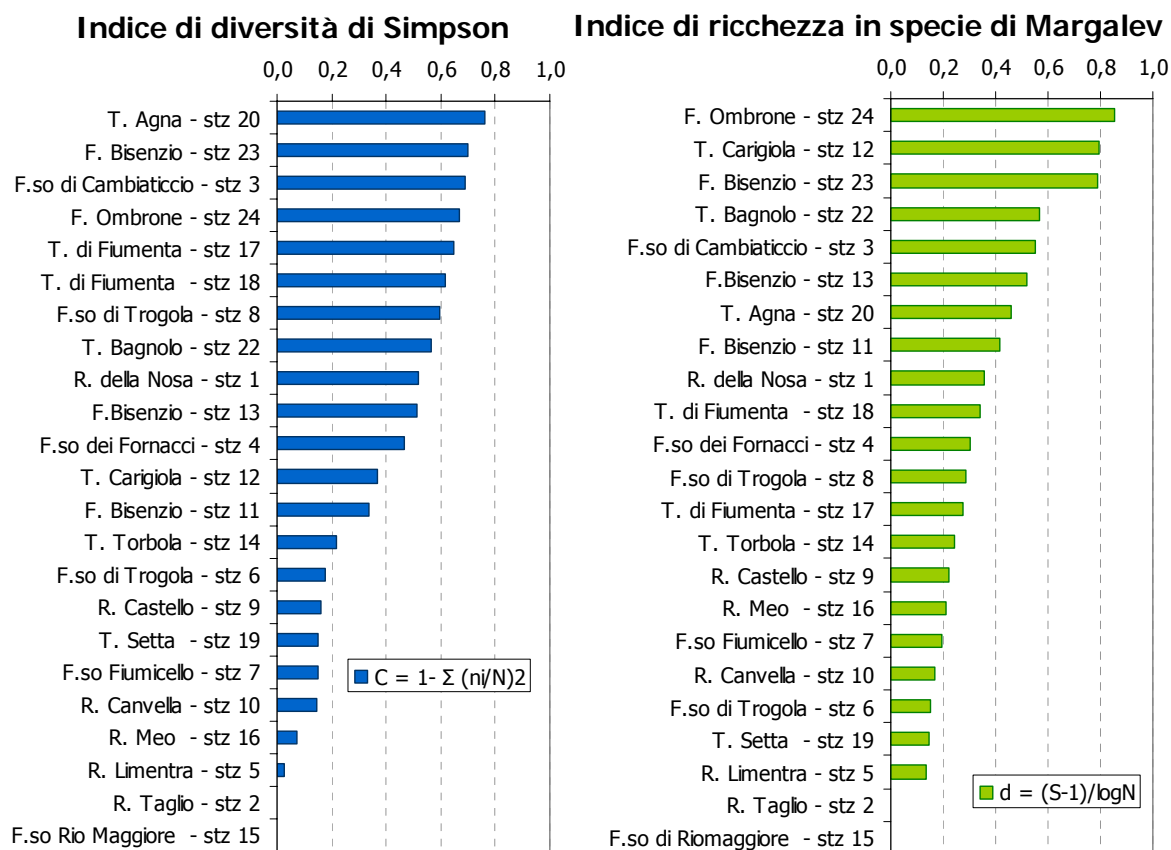


FIGURA 112: INDICI DI DIVERSITÀ DELLA COMUNITÀ ITTICA

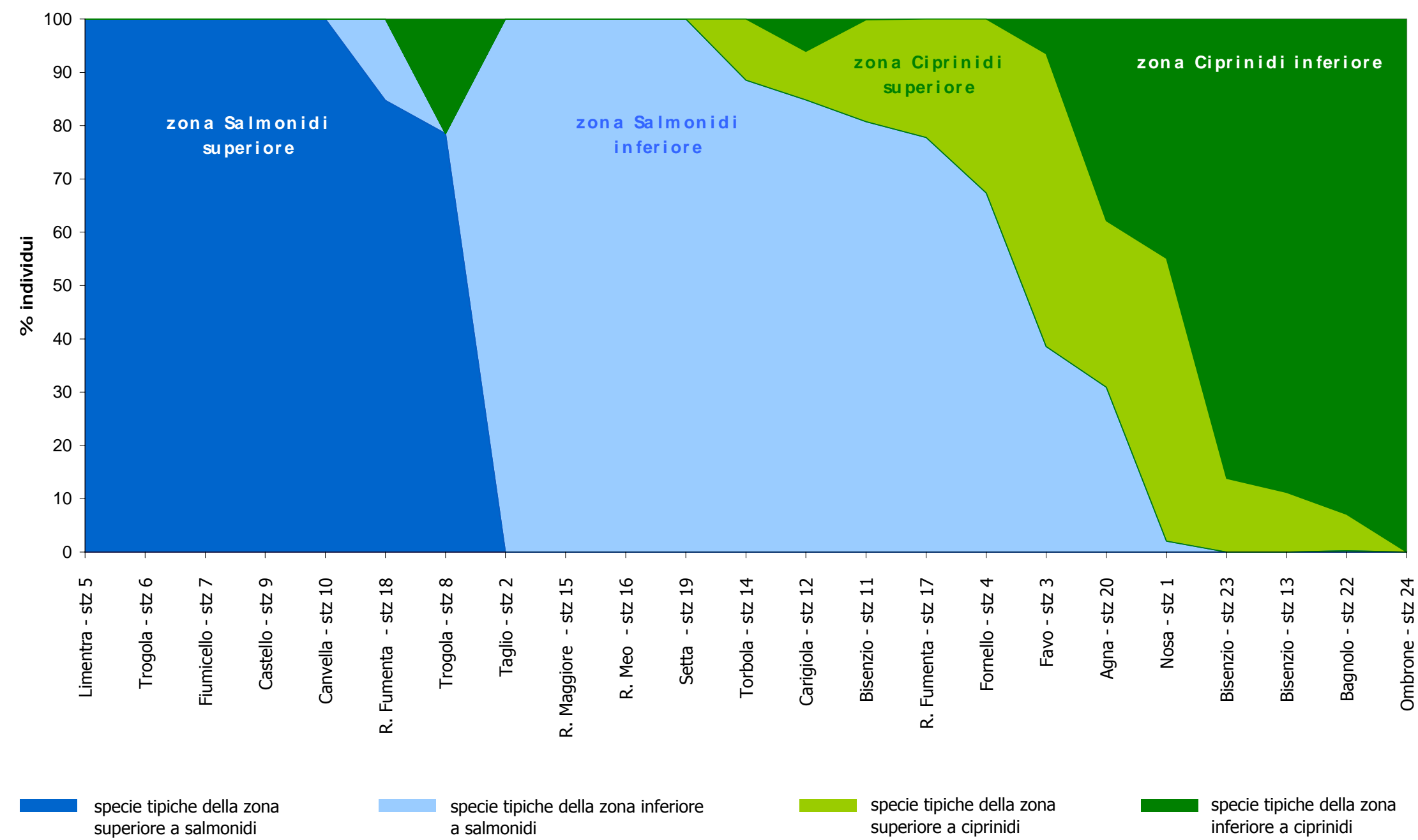


FIGURA 113: PERCENTUALE DELLE SPECIE TIPICHE DELLE VARIE ZONE ITTICHE ALL'INTERNO DEI CAMPIONI RACCOLTI IN CORRISPONDENZA DELLE DIFFERENTI STAZIONI DI CAMPIONAMENTO

## Classificazione delle acque (L.R. 7/2005)

Ai sensi dell'art. 10 "Assetto delle acque ai fini della pesca" della L.R. 3 gennaio 2005, n. 7 "Gestione delle risorse ittiche e regolamentazione della pesca nelle acque interne", le province hanno il compito di *aggiornare la classificazione dei corpi idrici, quando ciò sia reso necessario da variazioni permanenti delle condizioni ambientali*.

Secondo quanto riportato nel "Piano Regionale per la pesca nelle acque interne", per individuare le zone ittiche è stato utilizzato il metodo ABACO, un algoritmo che utilizza una serie di 20 parametri chimico-fisici, ambientali, biologici e popolazionistici e che è indirizzato ai popolamenti salmonicoli, ma che consente di individuare anche gli ambienti di transizione tra la zona della trota e quella dei ciprinidi reofili.

Riassumendo quanto esposto nel capitolo "Materiali e metodi", la zona superiore a Salmonidi è rappresentata dalla trota fario accompagnata dallo scazzone, la zona inferiore a Salmonidi dalla trota fario e il vairone, la zona superiore a Ciprinidi dal barbo e dal ghiozzo di ruscello, mentre nella zona inferiore a Ciprinidi le specie guida sono la carpa e la tinca.

Stazione	Media ABACO	Limite fiduciario -	Limite fiduciario +	Precisione	Zonazione
R. della Nosa - st. 1	60	37	83		Salmonidi inferiore
R. Taglio - st. 2	80	37	124	impreciso	Salmonidi superiore
F.o di Cambiaticcio - st. 3	30	6	55	impreciso	Ciprinidi superiore
F.o dei Fornacci - st. 4	65	34	96		Salmonidi inferiore
R. Limentra - st. 5	105	69	140		Salmonidi superiore
F.o di Trogola - st. 6	102	69	135		Salmonidi superiore
F.o Fiumicello - st. 7	85	45	126		Salmonidi superiore
F.o di Trogola - st. 8	86	55	117		Salmonidi superiore
R. Castello - st. 9	98	62	134		Salmonidi superiore
R. Canvella - st. 10	87	57	117		Salmonidi superiore
F. Bisenzio - st. 11	70	47	93		Salmonidi inferiore
T. Carigiola - st. 12	78	50	106		Salmonidi inferiore
F. Bisenzio - st. 13	25	7	43	impreciso	Ciprinidi inferiore
T. Torbola - st. 14	70	37	102		Salmonidi inferiore
F.o di Rio Maggiore - st. 15	96	62	131		Salmonidi superiore
R. Meo - st. 16	88	54	122		Salmonidi superiore
T. di Fiumenta - st. 17	71	38	104		Salmonidi inferiore
T. di Fiumenta - st. 18	85	45	126		Salmonidi superiore
T. Setta - st. 19	96	60	131		Salmonidi superiore
T. Agna - st. 20	33	14	51	impreciso	Ciprinidi inferiore
T. Bagnolo - st. 21	38	13	62	impreciso	Ciprinidi inferiore
T. Bagnolo - st. 22	30	11	49	impreciso	Ciprinidi inferiore
F. Bisenzio - st. 23	22	5	40	impreciso	Ciprinidi inferiore
F. Ombrone - st. 24	9	-5	22	impreciso	Ciprinidi inferiore

TABELLA 86: ZONAZIONE DEI CORSI D'ACQUA PROVINCIALI SULLA BASE DELL'INDICE ABACO



Nei grafici seguenti sono riassunti i risultati dell'indice ABACO, secondo le 2 scale di interpretazione riportate nel Piano Pesca Regionale:

Valore ABACO	Zonazione	Specie guida
≥ 85	zona a Salmonidi superiore	trota fario e scazzone
60-84	zona a Salmonidi inferiore	trota fario e vairone
< 60	zona a Ciprinidi	barbo e ghiozzo di ruscello nella zona superiore, carpa e tinca nella zona inferiore

Valore ABACO	Situazione per le trote	Idoneità ai ripopolamenti di trote
80-100	buona	area con ciclo completo adatta alla protezione delle trote
40-80	sufficiente	possibilità di immissioni di uova, avannotti o adulti di trote
0-40	scadente	non adatta alle trote (salvo eventualmente a pronta presa)

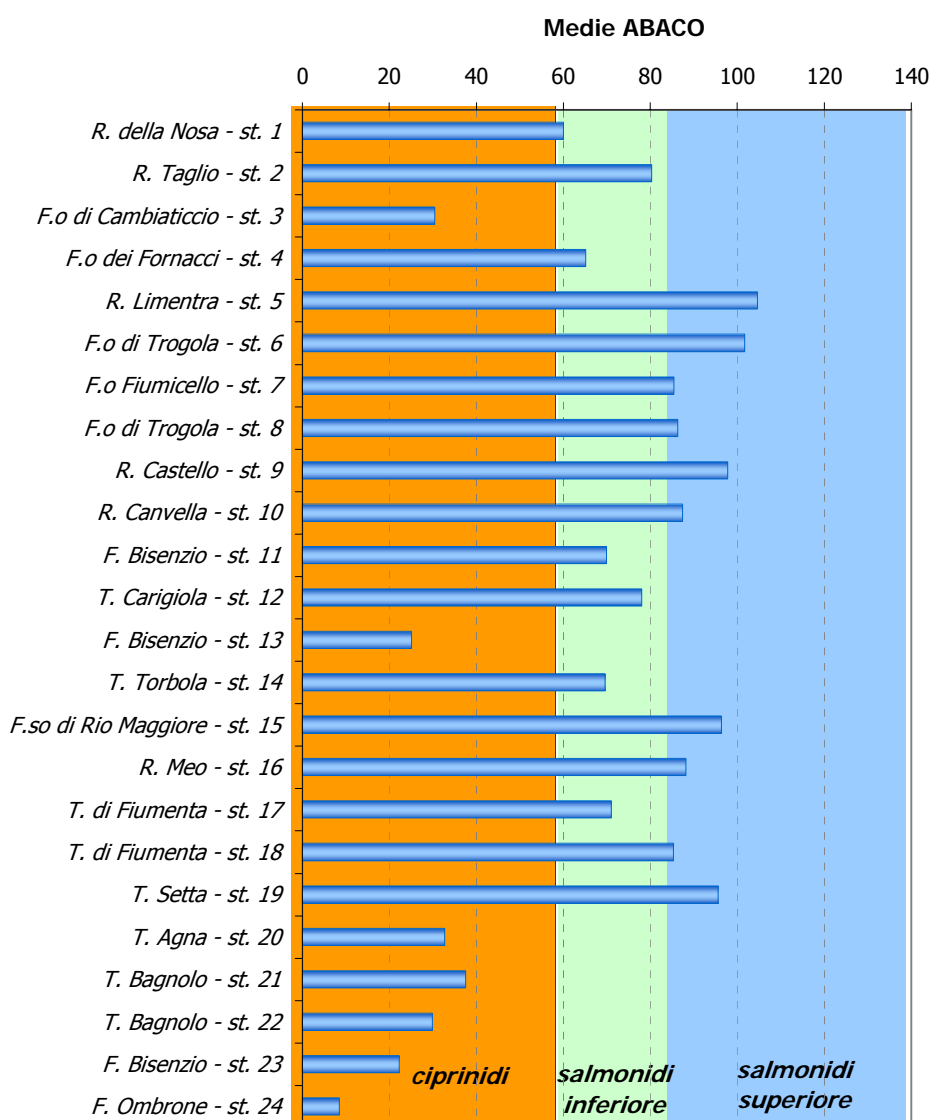


FIGURA 114: ZONAZIONE DEI CORSI D'ACQUA IN BASE ALL'INDICE ABACO

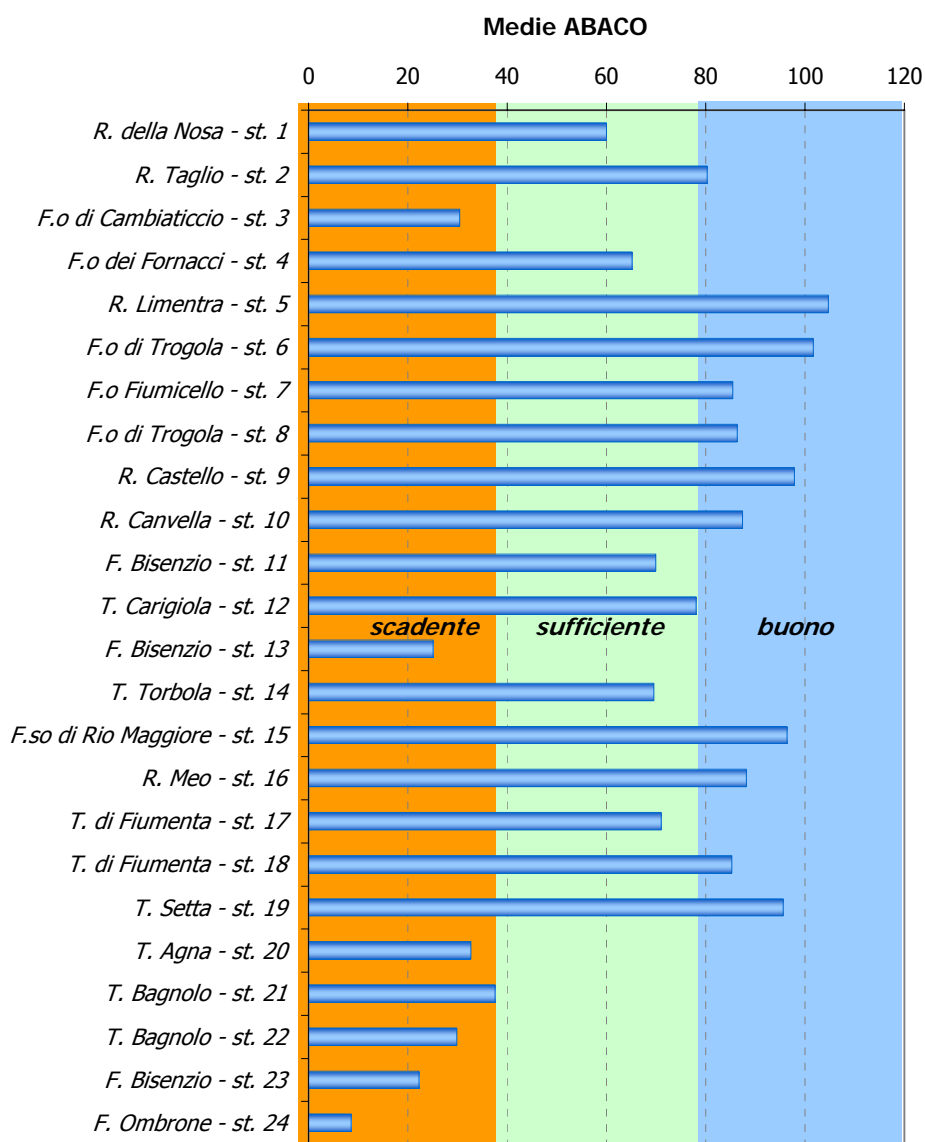


FIGURA 115: CLASSIFICAZIONE DEI CORSI D'ACQUA RELATIVAMENTE ALLA LORO IDONEITÀ AI RIPOPOLAMENTI DI TROTE

Ai sensi della L.R. 7/2005, ai fini della pesca i corpi idrici della Toscana sono suddivisi nelle seguenti zone ittiche:

- a) zona a salmonidi;
- b) zona a ciprinidi;
- c) zona di foce o ad acque salmastre, ovvero specchi lacustri naturali o artificiali di rilevante superficie.

Sulla base della zonazione ottenuta applicando il metodo ABACO e dei risultati dei campionamenti ittc condotti nella presente campagna di indagine, nella seguente tabella si riporta la proposta di classificazione dei corsi d'acqua provinciali.

	<b>Classificazione proposta</b>	<b>Classificazione attuale</b>
<b>Rio della Nosa</b>	Salmonidi per tutto il percorso	Salmonidi per tutto il percorso
<b>Rio Taglio</b>	Salmonidi per tutto il percorso	Salmonidi per tutto il percorso
<b>Fosso di Cambiaticcio</b>	Salmonidi per tutto il percorso	Salmonidi per tutto il percorso
<b>Fosso dei Fornacci</b>	Salmonidi per tutto il percorso	Salmonidi per tutto il percorso
<b>Limentra</b>	Salmonidi per tutto il percorso	Salmonidi per tutto il percorso
<b>Fosso di Trogola</b>	Salmonidi per tutto il percorso	Salmonidi per tutto il percorso
<b>Fosso Fiumicello</b>	Salmonidi per tutto il percorso	Salmonidi per tutto il percorso
<b>Rio Castello</b>	Salmonidi per tutto il percorso	Salmonidi per tutto il percorso
<b>Rio Canvella</b>	Salmonidi per tutto il percorso	Salmonidi per tutto il percorso
<b>Fiume Bisenzio</b>	Da definire il limite a Salmonidi	Salmonidi fino alla confluenza con il Carigiola Ciprinidi da valle della confluenza con il T. Carigiola sino al confine di Provincia
<b>Torrente Carigiola</b>	Salmonidi per tutto il percorso	Salmonidi per tutto il percorso
<b>Torrente Torbola</b>	Salmonidi per tutto il percorso	Salmonidi per tutto il percorso
<b>Fosso di Rio Maggiore</b>	Salmonidi per tutto il percorso	Salmonidi per tutto il percorso
<b>Rio Meo</b>	Salmonidi per tutto il percorso	Salmonidi per tutto il percorso
<b>Torrente di Fiumenta</b>	Salmonidi per tutto il percorso	Salmonidi dalle sorgenti fino al ponte della chiesa di Vernio Ciprinidi a valle della chiesa di Vernio Fino alla confluenza col Bisenzio
<b>Torrente Setta</b>	Salmonidi per tutto il percorso	Salmonidi per tutto il percorso
<b>Torrente Agna</b>	Ciprinidi per tutto il percorso	Ciprinidi per tutto il percorso
<b>Torrente Bagnolo</b>	Ciprinidi per tutto il percorso	Salmonidi dall'invaso in località Montacchelle fino alle sorgenti, Ciprinidi a valle dell'invaso fino all'abitato di Bagnolo
<b>Fiume Ombrone</b>	Ciprinidi per tutto il percorso	Ciprinidi per tutto il percorso

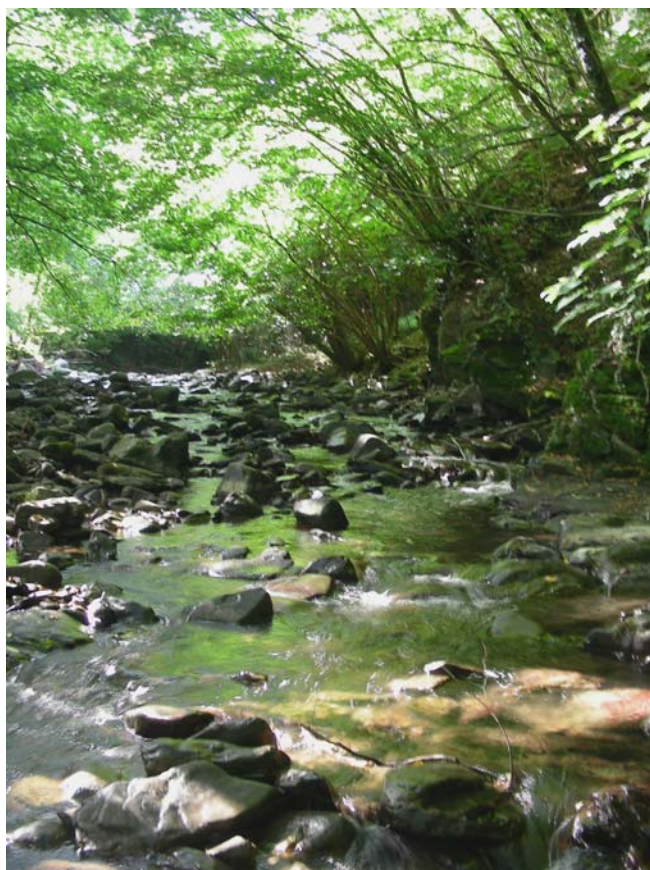
TABELLA 87: PROPOSTA DI CLASSIFICAZIONE DEI CORSI D'ACQUA DELLA PROVINCIA DI PRATO

## Aree di particolare interesse naturalistico

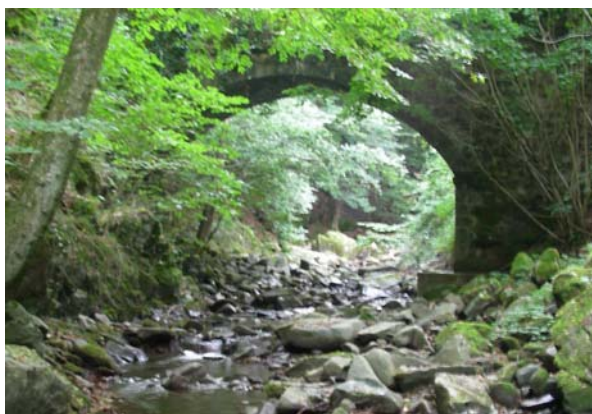
Grazie ai risultati delle indagini condotte è possibile individuare alcune aree all'interno della Provincia di Prato di rilevante interesse naturalistico: le aree sono state scelte sulla base del grado di naturalità ed integrità ambientale dell'ecosistema fluviale e in funzione della presenza di specie di interesse conservazionistico, come lo scazzone *Cottus gobio*, piccolo pesce bentonico particolarmente esigente dal punto di vista ecologico, o il gambero d'acqua dolce, *Austropotamobius pallipes*, crostaceo tipico delle acque interne italiane ormai in fase di declino. Da segnalare la presenza dell'anfibio salamandrina dagli occhiali, *Salamandrina perspicillata*, nei torrenti all'interno del SIC "La Calvana" (Università di Firenze, 2003).

Pertanto, meritevoli di protezione grazie al loro elevato pregio naturalistico sono:

- Rio Limentra, per l'elevata naturalità dell'ambiente fluviale;
- Rio Trogola, per l'elevata naturalità dell'ambiente fluviale;
- Rio Meo, per l'elevata naturalità dell'ambiente fluviale e per la presenza del gambero autoctono;
- Rio Canvella, per l'abbondante popolazione di scazzone che ospita;
- Fosso di Fiumenta, nella porzione a monte dell'abitato di Vernio, per la presenza di numerosi esemplari di gambero autoctono;
- T. Carigiola, Rio Maggiore e T. Setta per la presenza dello scazzone e del gambero d'acqua dolce;
- T. Ceppeta per la presenza dello scazzone;
- Torrenti all'interno del SIC "La Calvana" (Rio Buti, Rio La Nosa, e affluenti, Fosso di Cambiatriccio, Rio dei Fornelli e affluenti, Rio di Filettole) per la presenza della salamandrina.



RIO LIMENTRA



RIO MEO E FOSSO TROGOLA

## Specie necessitanti misure di protezione

Secondo quanto riportato in Allegato B della Direttiva Habitat 92/43/CEE, le seguenti specie animali acquatiche, presenti in Provincia di Prato, risultano protette:

Nome comune	Nome scientifico
Gamberetto d'acqua dolce	<i>Palaemonetes antennarius</i> (H. Milne Edwards, 1837)
Gambero d'acqua dolce	<i>Austropotamobius pallipes</i> (Faxon, 1914)
Scazzone	<i>Cottus gobio</i> (Linnaeus, 1758)
Vairone	<i>Leuciscus souffia</i> (Risso, 1826)
Ghiozzo di ruscello	<i>Gobius nigricans</i> (Canestrini, 1867)
Rovella	<i>Rutilus rubilio</i> (Bonaparte, 1837)
Salamandrina dagli occhiali	<i>Salamandrina perspicillata</i>

TABELLA 88: ELENCO DELLE SPECIE PRESENTI IN PROVINCIA DI PRATO INSERITE IN ALLEGATO B DELLA DIRETTIVA "HABITAT"

In base ai risultati dei campionamenti effettuati sulle comunità ittiche del reticolo idrografico della Provincia di Prato, l'unica specie ittica che necessita di misure di protezione è lo **scazzone** (*Cottus gobio*). Questo piccolo pesce bentonico è, infatti, particolarmente esigente dal punto di vista dell'ossigenazione e dell'integrità ambientale, e la sua distribuzione in territorio provinciale pare alquanto frammentata e nettamente al di sotto delle potenzialità dei corsi d'acqua vocazionali. Il vairone, il ghiozzo di ruscello e la rovella risultano invece abbastanza diffusi e presenti in genere, salvo casi specifici, con popolazioni abbondanti e ben strutturate sul territorio provinciale. Secondo uno studio effettuato dall'Università degli Studi di Firenze, lo scazzone è presente nel Setta, Rio Maggiore, Carigiola e Ceppeta (Università di Firenze, 2003).



FIGURA 116: SCAZZONE (*COTTUS GOBIO*)

Nonostante non sia protetta a livello normativo, si segnala l'importanza di definire adeguate misure di protezione e recupero nei confronti dell'**anguilla** (*Anguilla anguilla*), specie particolarmente importante dal punto di vista alieutico. La specie, infatti, presenta una distribuzione ridotta e poco consistente, nettamente inferiore alle sue potenzialità nel territorio provinciale, essendo stata rinvenuta esclusivamente in numero di 1 esemplare sul corso alto del Fiume Bisenzio e 1 esemplare sul Torrente Bagnolo.



FIGURA 117: ANGUILLA (*ANGUILLA ANGUILLA*)

Il crostaceo *Austropotamobius pallipes*, il **gambero d'acqua dolce** autoctono, è presente anch'esso in territorio provinciale con popolazioni ridotte in consistenza e decisamente frammentate, e pertanto necessiterebbe di opportune misure di protezione. Esso, infatti, è stato rinvenuto nel Rio Maggiore (1 esemplare), nel T. di Fiumenta (10 esemplari), nel R. Meo (1 esemplare) e nel T. Setta (2 esemplari). Secondo uno studio effettuato dall'Università degli Studi di Firenze, la presenza del crostaceo è da estendere, oltre al Setta e al Rio Maggiore anche al Carigiola (Università di Firenze, 2003).

FIGURA 118: GAMBERO D'ACQUA DOLCE (*AUSTROPOTAMOBIOUS PALLIPES*)

La colorazione del corpo è bruno-verdastra sul dorso e sui fianchi. Ventre e arti sono invece biancastri, caratteristica, questa, che è valsa alla specie il nome di "gambero dai piedi bianchi" e che lo rende facilmente distinguibile dai gamberi esotici (*Procambarus clarkii*, *Orconectes limosus*). Il gambero è alquanto esigente riguardo al contenuto in ossigeno, che deve essere piuttosto elevato, e alla temperatura, che non deve superare i 23°C. I gamberi giovani e gli adulti in muta sono preda di Salmonidi e anguille. Nella seconda metà del XX secolo le popolazioni di questo gambero in molti bacini si sono ridotte e altre sono addirittura scomparse per cause innumerevoli che vanno dalla diffusione della "peste del gambero" alla distruzione e modificazione dell'habitat naturale della specie. Anche in Provincia di Prato, infatti, la specie mostra una distribuzione particolarmente limitata.

Altra specie che necessita di idonee misure di protezione e conservazione per la sua rarità nelle acque provinciali, è il granchio di fiume (*Potamon fluviatile*), inserito nella lista regionale delle specie animali protette ai sensi della L.R. 6 aprile 2000, n. 56 Allegato B "Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche", come lo scazzone e il ghiozzo di ruscello.



FIGURA 119: GRANCHIO DI FIUME

## Aree di crisi ambientale necessitanti interventi di recupero

La buona qualità dell'acqua e dell'ecosistema fluviale è una condizione indispensabile per la sopravvivenza delle comunità ittiche e nessun intervento di gestione ittica potrà sortire effetti positivi in un ambiente che non presenti i requisiti minimi in termini qualitativi per la sopravvivenza dei pesci.

Lo sfruttamento delle risorse idriche (approvvigionamento domestico, industriale, agricolo e idroelettrico, scarico di reflui) ha determinato negli anni un'alterazione degli equilibri degli ecosistemi naturali spesso irreversibile, riducendo gli ambienti naturali e compromettendo di conseguenza le comunità biologiche.

La redazione della Carta delle Vocazioni Ittiche ha posto in evidenza la presenza di alcuni elementi di alterazione ed artificializzazione che interessano il reticolo idrografico provinciale, sui quali sarebbe opportuno intervenire per migliorare l'habitat acquatico e favorire la conservazione dei popolamenti ittici.

L'habitat acquatico comprende, infatti, molte componenti la cui integrità risulta indispensabile per il sostentamento di una comunità ittica in salute: qualità e quantità dell'acqua, naturalità di alveo e sponde, vegetazione ripariale, continuità fluviale, che spesso subiscono alterazioni od impatti di origine antropica in grado di alterarne la funzionalità.

Secondo il concetto di "continuum" fluviale, un corso d'acqua costituisce un sistema continuo e complesso di elementi ecosistemici interconnessi, con una propria dinamica sia in senso longitudinale (tratti successivi) sia trasversale (boschi ripariali, lanche, agroecosistemi, ecc...), su cui insistono - attualmente o idealmente - zone terrestri e acquatiche di transizione, con elevate capacità tampone e omeostatiche.

Pur mirando in linea generale al "ripristino" (*full restoration*) dei corsi d'acqua e cioè al completo ritorno strutturale e funzionale dello stato naturale precedente l'alterazione umana - che rappresenta evidentemente l'obiettivo ideale raramente raggiungibile nella pratica - le azioni di salvaguardia dell'habitat e di riqualificazione fluviale potranno, più concretamente, essere finalizzate ad una "riqualificazione" (*rehabilitation*) (USEPA, 2000), dell'ecosistema fluviale, cioè ad un suo parziale ritorno strutturale e funzionale allo stato naturale precedente l'alterazione.

Le alterazioni degli ecosistemi acquatici possono essere distinte in 3 principali tipologie:

- inquinamento delle acque da scarichi urbani e industriali: la Provincia di Prato rappresenta il territorio maggiormente industrializzato della Regione Toscana e pertanto l'inquinamento delle sue acque costituisce un fenomeno diffuso. Tuttavia, tale problema è stato in parte risolto con la realizzazione di una serie di depuratori;
- alterazione dell'habitat fluviale, dovuto a sbarramenti fluviali e derivazioni a scopo idroelettrico, agricolo ed industriale (dighe), rettificazioni, arginature e briglie a scopo di regimazione e controllo delle piene. Con opere ed attività di questo genere viene interrotta la continuità sia trasversale (comunicazione tra fiume e area ripariale) sia longitudinale (comunicazione tra tratto di monte e tratto di valle) con effetti chiaramente associabili sulle comunità biologiche acquatiche. In particolar modo, i numerosi sbarramenti trasversali presenti in provincia impediscono ai pesci di spostarsi da una zona all'altra dei corsi d'acqua per raggiungere le aree di frega, di crescita o di alimentazione;
- alterazione della portata in alveo a seguito di prelievi idrici, a scopi principalmente acquedottistici ed irrigui.

- inquinamento biologico, relativo alla competizione intra- e interspecifica e alla predazione esercitate da specie esotiche, dovute talvolta ad una gestione impropria dei ripopolamenti.

In base alle indagini effettuate, i corsi d'acqua che maggiormente evidenziano gli effetti di una crisi ambientale e che pertanto necessitano di interventi di recupero sono i seguenti:

- **basso corso del Fiume Bisenzio.** Il tratto a valle di Vaiano pratese è caratterizzato da:
  - scarsa qualità delle acque (per l'elevata conducibilità delle sue acque e la mediocre qualità biologica evidenziata dall'appartenenza ad una III classe IBE);
  - alveo artificializzato;
  - presenza di numerose briglie invalicabili che interrompono la continuità fluviale;
  - assenza della fascia riparia.
- **Torrente Ombrone.** L'intero corso dell'Ombrone pratese è caratterizzato da:
  - fenomeni di inquinamento delle acque (evidenziato dall'elevata conducibilità delle sue acque);
  - alveo rettificato;
  - argini artificiali;
  - assenza della fascia riparia.
- **Torrente Bagnolo.** Il tratto alto del corso d'acqua è caratterizzato da una scarsità d'acqua tale da rendere il regime intermittente e non permettere lo sviluppo di una comunità ittica stabile.
- **Fosso di Cambiaticcio.** Il tratto inferiore necessita di interventi di rinaturalizzazione. Da segnalare il rinvenimento del granchio di fiume (*Potamon fluviatile*).

Alla luce dello stato ambientale ed ecologico rivelato dai corsi d'acqua del reticolo idrografico provinciale, si ravvisa l'opportunità di prevedere la realizzazione di una serie di azioni - applicabili laddove se ne ravvisi la necessità in seguito ad approfondimenti e/o studi di fattibilità elaborati *ad hoc* -, volte a riqualificare l'ambiente fluviale e a ripristinare la sua funzionalità ecologica a favore della fauna ittica.

Tali azioni potrebbero comprendere:

- mitigazione degli effetti delle captazioni idriche;
- rinaturalizzazione degli alvei fluviali e deframmentazione trasversale;
- deframmentazione longitudinale secondo obiettivi di priorità attraverso la realizzazione di passaggi per pesci;
- perfezionamento degli attuali processi depurativi e affinamento dei reflui depurati, ad esempio mediante fitodepurazione.

## Zone adatte alle attività agonistiche

Ai sensi della normativa vigente le gare di pesca devono essere autorizzate dalla Provincia e devono svolgersi nelle acque previste dal Piano a questi fini.

I campi gara si configurano quindi come tratti di corsi d'acqua, a carattere temporaneo o permanente, idonei, in virtù delle proprie condizioni ambientali, ad ospitare manifestazioni agonistiche, in date specifiche autorizzate dalla Provincia.

Si confermano i campi gara preesistenti.



## Istituti ittiofaunistici

La protezione della fauna ittica può essere attuata attraverso particolari regolamentazioni dell'attività di pesca che limitino il prelievo o lo rendano selettivo in modo da garantire comunque una ottimale riproduzione naturale. Oltre alle zone di pesca a mosca esistono tipologie di gestione particolare, che possono essere istituite dalla Provincia, sulla base dei dati che emergono dai monitoraggi ittici, sentita la Consulta Provinciale della Pesca.

Considerato che la pesca costituisce un elemento che può influire in modo determinante sulla dinamica dei popolamenti ittici, in particolare nei corsi d'acqua di piccole e medie dimensioni, risulta di importanza strategica, ai fini di una corretta gestione dell'ittiofauna, la presenza di zone distribuite omogeneamente sul territorio, in cui sia vietata la pesca, completamente o in parte. Tali zone possono svolgere una duplice finalità, da un lato di tipo gestionale e dall'altro di tipo naturalistico-faunistico.

Nel complesso, quindi, si possono distinguere diverse tipologie di zone di salvaguardia:

- **zone di protezione**, in cui la pesca è vietata in modo permanente, per consentire l'insediamento, l'incremento o l'irradimento delle specie ittiche autoctone più pregiate, per far acclimatare le specie immesse per ripopolamento, oppure per creare zone destinate alla cattura di riproduttori per attività di riproduzione artificiale o al ripopolamento naturale per spostamento;
- **zone di ripopolamento**, in cui la pesca è vietata in modo permanente, per la crescita di novellame in ambiente naturale, da utilizzare per il ripopolamento, naturale o per spostamento, delle altre acque libere alla pesca;
- **zone di frega**, tratti di corsi d'acqua idonei alla riproduzione ed all'incremento della fauna ittica presente, nei quali viene vietata la pesca in un periodo individuato tra il primo maggio ed il trenta giugno di ogni anno;
- **Zone di pesca a regolamento specifico**, tratti in cui l'attività di pesca è regolamentata in modo tale da limitare il prelievo nelle acque di maggior pregio ambientale e salvaguardare maggiormente il patrimonio faunistico.

Si conferma l'istituzione degli istituti ittiofaunistici preesistenti, salvo in futuro diversa valutazione della Provincia, a seguito delle Consultazioni previste con le Associazioni di pescatori e gli Enti locali:

### Zone di protezione in divieto assoluto di pesca:

- Torrente Trogola, dalla confluenza con il Rio di Ceppeta, verso monte, fino alle sorgenti;
- Rio di Ceppeta, a partire dalla confluenza con il torrente Trogola verso monte, fino alle sorgenti;
- Fosso di Bacuccio, dalla confluenza con il Rio di Ceppeta verso monte fino alle sorgenti, per circa 4.000 metri (Cantagallo);
- Fosso delle Barbe, dalla confluenza con il Torrente Trogola verso monte fino alle sorgenti per circa 4.000 metri (Cantagallo);
- Fosso di Rosinaio, dalla confluenza con il Torrente Trogola verso monte fino alle sorgenti per circa 1.300 metri (Cantagallo);

- Fosso degli Acandoli, dalla confluenza con il Torrente Trogola verso monte fino alle sorgenti per circa 1.600 metri (Cantagallo);
- Fosso Lungorio, dalla confluenza con il Torrente Trogola verso monte fino alle sorgenti per circa 1.100 metri (Cantagallo);
- Torrente Trogola, da 300 metri a monte del campo sportivo di Luicciana fino al Ponte per Dagnana sotto l'abitato di Luicciana per circa 400 metri (Comune di Cantagallo);
- Fiume Bisenzio, dal punto in corrispondenza dell'incrocio tra la strada vicinale del Crocicchio e la strada Comunale del Bisenzio verso monte fino alla confluenza con il Fosso del Fiumicello per circa 600 metri (Comune di Cantagallo);
- Fiume Bisenzio, dalla confluenza con il Torrente Carigiola verso monte per circa 100 metri (Comune di Cantagallo);
- Fosso di Castello, dalla confluenza con il Torrente Trogola verso monte per circa 50 metri (Comune di Cantagallo);
- Torrente Canvella, dalla confluenza con il Fiume Bisenzio verso monte per circa 50 metri (Comune di Cantagallo);
- Fosso di Fiumicello, dalla confluenza con il Fiume Bisenzio verso monte per circa 50 metri (Comune di Cantagallo);
- Torrente Carigiola, dalla confluenza con il Fiume Bisenzio verso monte per circa 50 metri (Comune di Cantagallo).

### Zone di frega

- Fiume Bisenzio - riva destra e riva sinistra - dal Ponte delle Gamberame (Vaiano) verso monte fino alla confluenza con il T. Carigiola (Vernio): divieto di pesca nel periodo dal 2 Maggio al 15 Giugno di ogni anno.

### Aree a regolamento specifico, la cui gestione è affidata alle Associazioni di pescatori:

- Tratto 1 dal 25/03/2007 al 07/10/2007: area a regolamento specifico senza trattenimento del pescato (No Kill) per la sola pesca con la mosca artificiale, così localizzata: Torrente Trogola nel Comune di Cantagallo, a partire dalla confluenza del Rio Ceppeta nel Rio della Trogola, verso valle fino al ponte posto sotto l'abitato di Luicciana, con uno sviluppo complessivo di circa 1.500 metri;
- Tratto 2 dal 25/03/2007 al 07/10/2007: area a regolamento specifico senza trattenimento del pescato per la sola pesca con esche artificiali, così localizzata: Fiume Bisenzio nel Comune di Cantagallo, a partire dalla confluenza del Fosso di Fiumicello verso monte fino a 300 metri oltre il campo sportivo di Luicciana, per circa 1.300 metri;
- Tratto 3 dal 25/02/2007 al 07/10/2007: area a regolamento specifico con trattenimento del pescato così localizzata: Fiume Bisenzio nel Comune di Cantagallo, a partire da cento metri a monte della confluenza con il Torrente Carigiola verso monte fino al punto in corrispondenza dell'incrocio tra la strada vicinale del Crocicchio e la strada Comunale del Bisenzio, per circa 1.400 metri;

- Tratto 4 dal 16 giugno al 01 maggio dell'anno successivo: area a regolamento specifico con trattenimento del pescato per la sola pesca con esche artificiali, così localizzata: Fiume Bisenzio nel comune di Vernio dalla pescaia della Colonia verso monte fino alla confluenza con il Torrente Carigiola, per circa 1.500 metri.

Per quanto riguarda la pesca ai salmonidi si conferma quanto specificato nel previgente Piano Ittico:

- non possono essere effettuate catture in numero superiore ai sei esemplari e di lunghezza inferiore ai ventidue cm
- non possono essere utilizzate come esca e pasturazione uova di pesce e larve di mosca carnaria.

## Indicazioni quali-quantitative sui ripopolamenti

La corretta gestione della fauna ittica, anche ai fini alieutici, si propone di sfruttare le popolazioni autoctone, che devono essere sostenute sia mediante la tutela della riproduzione naturale sia la rimozione, o perlomeno il contenimento, dei fattori limitanti che ostacolano la normale crescita delle popolazioni naturali. Le immissioni rappresentano dunque una pratica da prendere in considerazione dopo aver verificato l'inefficacia della riproduzione naturale della specie oggetto di intervento, rispetto alla capacità portante dell'habitat.

Nell'ambito della gestione della pesca, il termine "ripopolamento" indica iniziative aventi diversa natura e finalità. Ai fini di una maggiore chiarezza, è pertanto opportuno definire immissioni tutte le operazioni che comportano la liberazione di pesci in ambiente naturale, distinguendole – in funzione delle specie utilizzate e della loro preesistenza o meno nell'area di intervento – in tre tipologie:

- *Introduzione*: immissione di specie ittiche in un corpo idrico nel quale non erano presenti naturalmente in passato, e che pertanto devono essere considerate specie alloctone o esotiche.
- *Reintroduzione*: immissione di una specie ittica in un corpo idrico di cui era certa la presenza in passato, ma dal quale è scomparsa per svariate cause (inquinamento, piene rovinose, artificializzazione dell'habitat, modifiche di regime idraulico, pesca eccessiva, malattie ecc.), finalizzata al ripristino di una popolazione naturale in grado di autosostenersi.
- *Ripopolamento vero e proprio*: immissione di soggetti appartenenti a specie ittiche presenti nel corpo d'acqua in cui tale operazione viene effettuata, allo scopo di incrementare numericamente le consistenze delle loro popolazioni naturali.

Prima di ripopolare un corso d'acqua è quindi opportuno capire innanzitutto se ci sia effettivamente bisogno di seminare una certa specie ittica e in quale quantità. Un concetto generale, da tenere ben presente prima di effettuare qualsiasi ripopolamento, è quello di utilizzare specie ittiche autoctone o comunque acclimate da lungo periodo.

È importante ricordare che la conoscenza della "vocazionalità" di un corso d'acqua costituisce il presupposto fondamentale per il successo delle operazioni di immissione di una determinata specie ittica. Proprio per tale motivo, nella Carta delle Vocazioni Ittiche, è stata definita la vocazionalità ittica dei corsi d'acqua della provincia, alla quale occorre attenersi per la predisposizione del piano delle immissioni.

La scelta delle specie da immettere dovrà essere effettuata, pertanto, sulla base della vocazionalità dei corpi idrici provinciali e delle caratteristiche riproduttive delle diverse specie.

Si ricorda che per i Ciprinidi, in funzione della loro elevata fecondità, è comunque da privilegiare la tutela degli habitat a qualsiasi forma di ripopolamento. Infine particolare attenzione deve essere posta alle specie migratrici che sono impediti nei loro spostamenti dalla presenza di limitazioni naturali o artificiali:

Gli elementi che consentono di stimare il numero di individui necessari a ripopolare un tratto fluviale sono diversi e, fra questi ricordiamo:

- la dimensione del corso d'acqua;
- la qualità dell'acqua e dell'habitat che ne determinano la capacità portante;
- la presenza ed entità della riproduzione naturale;
- lo stadio vitale utilizzato.

Per quanto riguarda lo stadio vitale è possibile, in funzione delle condizioni ambientali, l'utilizzo alternativo di uova, avannotti e giovani di diverse taglie; minore è la taglia utilizzata e maggiore è, per unità di superficie, il numero di soggetti necessari. La dimensione del corso d'acqua, quindi, fornisce un valore di partenza che sarà modulato sia dalla qualità complessiva dell'habitat (migliori sono le condizioni ambientali, maggiore sarà il numero di individui), che dall'efficienza della riproduzione naturale (più efficiente è la riproduzione naturale e minore è la necessità di integrare ripopolando). È importante ricordare che l'utilizzo di novellame di migliore qualità, proveniente dagli incubatoi, garantirebbe un costante miglioramento genetico delle popolazioni con un aumento della riproduzione naturale e quindi una minor necessità di ripopolamenti.

Le specie ittiche, ad oggi, da utilizzare preferibilmente per le pratiche di ripopolamento sono le seguenti:

- Trota fario (*Salmo trutta trutta*): appartenente al ceppo mediterraneo, nel numero di 1 avannotto/m<sup>2</sup> di superficie bagnata in periodo di magra nei tratti classificati a Salmonidi. Qualora sia accertata la riproduzione naturale, il quantitativo immesso dovrà essere progressivamente ridotto in base all'entità della frega fino ad annullarsi.
- Anguilla (*Anguilla anguilla*): ceche o ragani da immettere nel Fiume Bisenzio da valle fino alla confluenza con il Torrente Fiumenta e nel Fiume Ombrone.
- Trota macrostigma (*Salmo (trutta) macrostigma*): necessario individuare un progetto sperimentale di reintroduzione. Un sito idoneo alla realizzazione di tale progetto è stato individuato nel Rio Meo.

Verrà effettuata l'immissione di esemplari di trote fario a misura nei seguenti corsi d'acqua:

- Torrente Nosa nel Comune di Vaiano;
- Torrente Carigiola nel Comune di Cantagallo;
- Torrente Trogola nel Comune di Cantagallo;
- Fiume Setta nel Comune di Vernio.



FIGURA 120: AVANNOTTO DI TROTA FARIO



FIGURA 121: CIECA DI ANGUILLA



## Le specie ittiche della Provincia di Prato

### ALBORELLA (ALBURNUS ALBURNUS ALBORELLA)



174

#### Morfologia e livrea

Presenta un corpo fusiforme, slanciato e snello, con un profilo dorsale quasi rettilineo. È un pesce di piccola taglia che in genere non supera i 15 cm. La testa è minuta, con l'apertura boccale rivolta verso l'alto e la mascella inferiore prominente. È caratterizzata da una livrea tipicamente pelagica, che varia dal blu con riflessi metallici al verde scuro sul dorso e nella metà superiore dei fianchi, e bianco-argentea nella metà inferiore dei fianchi e sul ventre. Le pinne sono grigie.

#### Distribuzione

Rappresenta una sottospecie subendemica del nostro Paese e comprende tutta l'Italia settentrionale, parte delle Marche e la Dalmazia. È stata inoltre introdotta recentemente in vari bacini delle regioni centro-meridionali e in Sardegna.

#### Ecologia

Questo piccolo Ciprinide predilige le acque a lento decorso o moderatamente correnti purché sufficientemente limpide e ossigenate; i popolamenti più abbondanti si riscontrano nei corsi d'acqua di maggiori portate e nei grandi laghi prealpini. Si trova spesso associata con specie limnofile quali il triotto, la scardola e la tinca. Tipicamente gregaria, può costituire gruppi molto consistenti.

#### Alimentazione

La dieta è onnivora, costituita prevalentemente da zooplancton, ma comprende anche alghe e larve di insetti. Nell'ambito della rete trofica degli ecosistemi acquatici l'alborella costituisce il principale anello di congiunzione tra il plancton e le specie predatrici ittiofaghe come il persico reale.

#### Biologia riproduttiva

In entrambi i sessi la maturità sessuale è raggiunta al 2° anno di vita. La riproduzione avviene tra maggio e luglio, quando gli individui si portano nella zona litorale in acque basse, alla ricerca di fondali ghiaiosi sui quali avviene la deposizione, in più riprese, delle uova. Ciascuna femmina depone circa 1.000-2.500 uova adesive aventi un diametro di circa 1,5 mm.

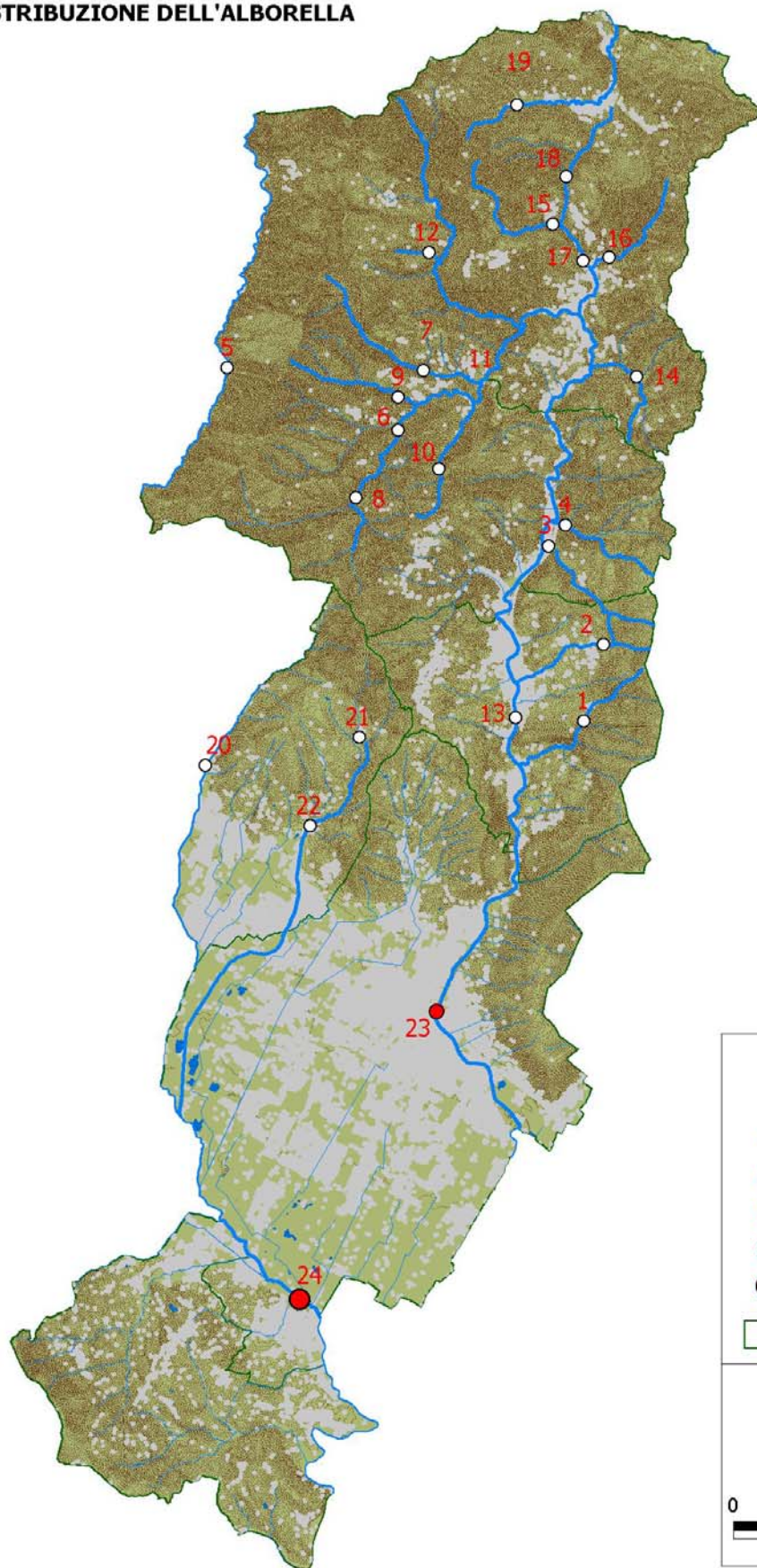
#### Tutela

Nessuna misura di tutela salvo restrizioni alieutiche locali. È oggetto di pesca sportiva e professionale.

#### Status della specie in Provincia di Prato

Nelle acque della Provincia la specie è presente solo nell'Ombrone e nel basso corso del Bisenzio, coerentemente con la vocazionalità del reticolo idrico provinciale, con consistenze buone. Tuttavia, considerando le caratteristiche autoecologiche della specie, fortemente gregaria, le abbondanze rilevate risultano inferiori alle potenzialità dei corsi d'acqua vocazionali.

**DISTRIBUZIONE DELL'ALBORELLA**



## ANGUILLA (*ANGUILLA ANGUILLA*)



176

### Morfologia e livrea

Il tipico corpo degli adulti è subcilindrico e allungato, serpentiforme. Le pinne ventrali sono assenti, mentre quelle caudale, dorsale e anale risultano unite. Le scaglie sono poco evidenti, nascoste da uno spesso strato di muco. Lo stadio larvale, marino (leptocefalo) presenta un corpo trasparente, dalla tipica forma a foglia di salice; lo stadio successivo (cieca) ha un corpo sempre trasparente ma dall'aspetto più simile all'adulto. Lo stadio giovanile (ragano) è molto simile all'adulto tranne per le dimensioni. È una specie di taglia medio-grande: le femmine possono raggiungere una lunghezza di circa 1 m, mentre i maschi raramente superano i 50 cm. La livrea è bruno-verdastra scura sul dorso, più chiara sui fianchi e giallastra sul ventre; gli esemplari in procinto di tornare verso il mare hanno il dorso più scuro e assumono una colorazione argentea nel resto del corpo.

### Distribuzione

Presenta un'ampia distribuzione che comprende la parte settentrionale dell'Oceano Atlantico, il Mar Baltico, il Mare del Nord, il Mar Mediterraneo, il Mar Nero, la gran parte dell'Europa e il Nord Africa occidentale. In Italia è rinvenibile nelle acque interne di tutte le regioni, con una frequenza che diminuisce all'aumentare della distanza dal mare e con una maggiore presenza nelle aree tirreniche e insulari rispetto a quelle ioniche e adriatiche.

### Ecologia

Presenta un'ampia adattabilità, distribuendosi durante la fase trofica sia nelle acque salmastre che in quelle fluviali e lacustri. Predilige acque calde, non troppo turbolente, ricche di vegetazione e con substrato sabbioso o fangoso, dove si infossa. È in grado di tollerare scarse concentrazioni di ossigeno e, in condizioni estreme, può sopravvivere fuori dall'acqua, purché in ambienti umidi, grazie alla respirazione cutanea.

### Alimentazione

La dieta si basa su invertebrati bentonici, soprattutto anellidi, crostacei e molluschi, che caccia sul fondo nelle ore crepuscolari e notturne, utilizzando il senso olfattivo molto sviluppato. Al crescere della taglia tende a nutrirsi anche di pesci.

### Biologia riproduttiva

È una specie migratrice catadroma, che si riproduce in mare e si accresce nelle acque interne. Per raggiungere l'unica area di riproduzione nel Mar dei Sargassi, compie un viaggio di oltre 6.000 km attraverso l'Atlantico. Gli adulti muoiono dopo l'accoppiamento e i leptocefali vengono trasportati passivamente dalle correnti per 1-2,5 anni fino alle coste europee e africane. In prossimità delle foci dei fiumi, subisce una graduale metamorfosi fino allo stadio di "cieca", che inizia la migrazione verso le acque interne dove si accresce gradualmente passando dallo stadio di "ragano" a quello adulto. La migrazione riproduttiva viene intrapresa dopo 4-9 anni dai maschi e dopo 4-19 anni dalle femmine.

### Tutela

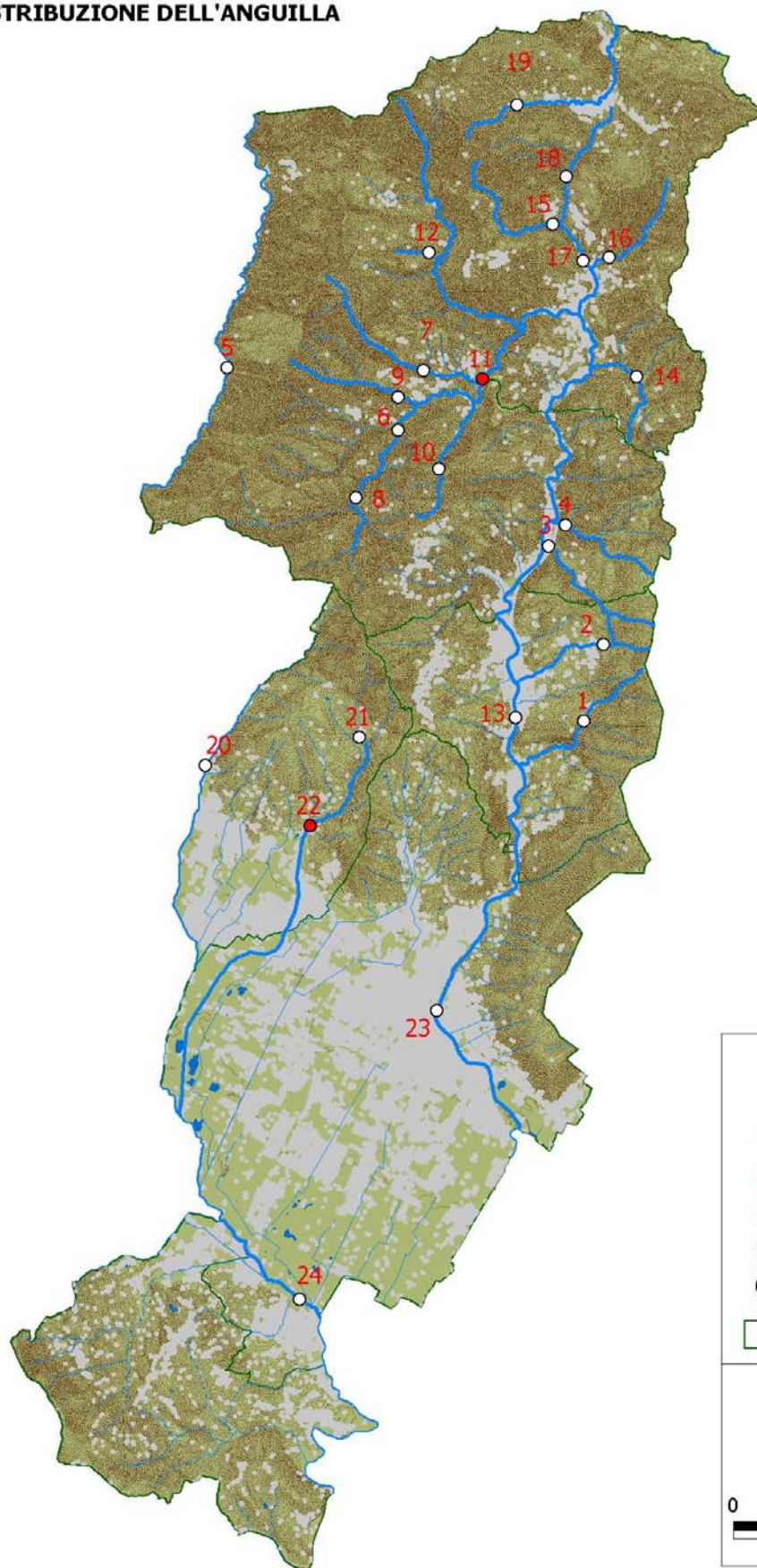
Una delle poche specie delle acque interne italiane che non è a rischio di estinzione. È una delle specie più importanti per la pesca e l'acquacoltura in forma intensiva ed estensiva.

### Status della specie in Provincia di Prato

La diffusione della specie nelle acque provinciali è fortemente ridotta, essendo presente con pochi esemplari solamente nel Bagnolo e nell'alto Bisenzio. La sua consistenza e distribuzione sono pertanto nettamente al di sotto delle sue potenzialità nelle acque vocazionali della Provincia.



**DISTRIBUZIONE DELL'ANGUILLA**



**BARBO CANINO (*BARBUS MERIDIONALIS CANINUS*)**

178

**Morfologia e livrea**

Il corpo è piuttosto fusiforme, slanciato, con il profilo dorsale arcuato e appiattito ventralmente. Il capo è allungato e la bocca è in posizione infera, con due paia di barbigli, il primo dei quali più corto del secondo. La pinna anale è lunga. Le scaglie sono di media grandezza. È una specie di piccola-media taglia che generalmente non supera i 20-25 cm di lunghezza. La colorazione di fondo del dorso e dei fianchi è grigio-sabbia, con numerose macchie grigio-brune distribuite irregolarmente e spesso confluenti a formare ampie macchie scure. Il ventre è bianco. La punteggiatura è presente anche sulle pinne, dove si osservano macchie nere ovaleggianti e allungate. La pinna dorsale è grigia, mentre le altre sono rossastre. Non c'è dimorfismo sessuale.

**Distribuzione**

La specie presenta un areale frammentato nelle regioni a più bassa latitudine dell'Europa. In Italia la sua distribuzione interessa le regioni settentrionali e centrali.

**Ecologia**

Questo Ciprinide vive tipicamente nel tratto intermedio dei corsi d'acqua pedemontani, nella zona della trota marmorata e del temolo e dei Ciprinidi reofili. Predilige acque ricche di ossigeno, corrente vivace, con fondo ghiaioso e ciottoloso e con presenza di massi al di sotto dei quali si rifugia. È una specie gregaria che vive in gruppi sparsi tendendo a localizzarsi in tratti relativamente limitati. In genere si trova associata con le trote, la sanguinerola, il vairone e lo scazzone, con cui condivide il proprio habitat, ma non di rado si può rinvenire anche con altre specie quali il cavedano, il ghiozzo padano e il barbo comune.

**Alimentazione**

Specie bentonica, il barbo canino si nutre di invertebrati (larve di insetti, crostacei e anellini) che ricerca attivamente sul fondo, capovolgendo con il muso i piccoli ciottoli sotto i quali i macroinvertebrati si rifugiano. Particolarmente predate sono le larve di efemerotteri, ditteri e tricoteri.

**Biologia riproduttiva**

La maturità sessuale è raggiunta a 3 anni di età dai maschi e a 4 anni dalle femmine. La riproduzione ha luogo tra la seconda metà di maggio e la prima metà di luglio; ciascuna femmina depone alcune centinaia di uova in acque basse, tra i ciottoli del fondo.

**Tutela**

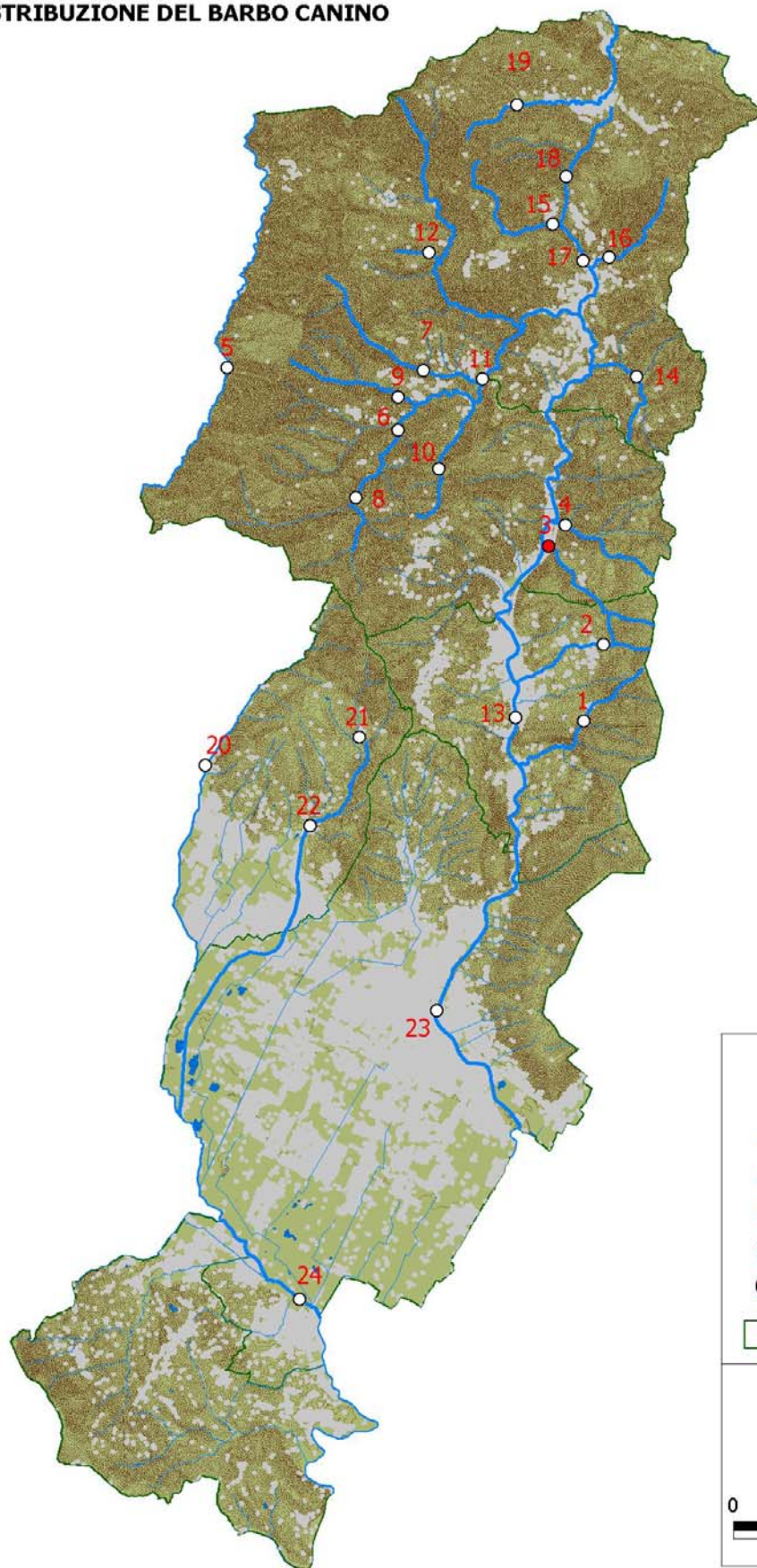
Specie inserita negli allegati II e V della Direttiva 92/43/CEE e nell'allegato III della Convenzione di Berna. Nella Lista Rossa dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia è considerata "vulnerabile".

**Status della specie in Provincia di Prato**

La specie è risultata rara all'interno del reticolo idrografico principale della Provincia, essendo stato campionato un unico esemplare nel Fosso di Cambiaticcio.



# DISTRIBUZIONE DEL BARBO CANINO



## BARBO COMUNE (*BARBUS PLEBEJUS*)



### Morfologia e livrea

Il corpo è fusiforme e slanciato, con profilo ventrale meno arcuato di quello dorsale. Il capo è allungato e appuntito; la bocca è infera con due paia di barbigli. È una specie di taglia medio-grande (lunghezza totale di oltre 60 cm). La colorazione è bruna o bruno-verdastra sul dorso, con sfumature più chiare sui fianchi e bianco-giallognole sul ventre, mentre le pinne sono rossastre. Non c'è dimorfismo sessuale.

### Distribuzione

L'areale di distribuzione della specie riguarda tutta l'Italia, escluse le isole. Nel nostro Paese rappresenta pertanto un subendemismo.

### Ecologia

È un Ciprinide reofilo tipico del tratto medio-superiore dei fiumi planiziali, ma in grado di colonizzare vari tratti di un corso d'acqua, potendo sconfinare nella zona dei Salmonidi. Predilige acque limpide, ben ossigenate, a corrente vivace e con fondo ghiaioso e ciottoloso. Specie gregaria, in genere si trova associata ad altri Ciprinidi reofili, soprattutto lasca e cavedano.

### Alimentazione

Il barbo comune è una specie bentonica, la cui dieta è costituita soprattutto da macroinvertebrati, in particolare larve di insetti e crostacei, che cattura sul fondo utilizzando i barbigli quali organi sensoriali.

### Biologia riproduttiva

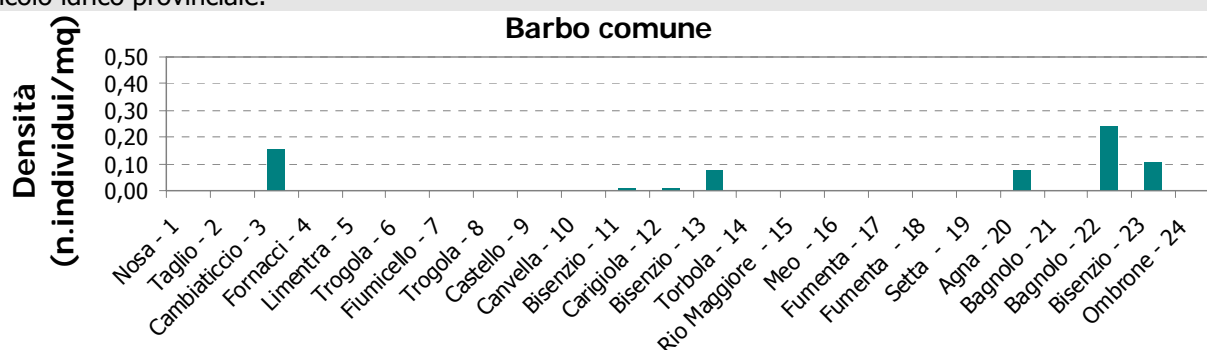
La maturità sessuale è raggiunta a 2-3 anni nei maschi e a 3-4 anni nelle femmine. Il periodo riproduttivo ricade tra la metà di maggio e la metà di giugno, quando i barbi risalgono i corsi d'acqua per raggiungere i tratti a fondo ciottoloso o ghiaioso con media profondità dove avviene la deposizione delle uova.

### Tutela

Specie inserita negli allegati II e V della Direttiva 92/43/CEE e nell'allegato III della Convenzione di Berna. Nella Lista Rossa dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia è considerata "a più basso rischio". È oggetto di pesca sportiva.

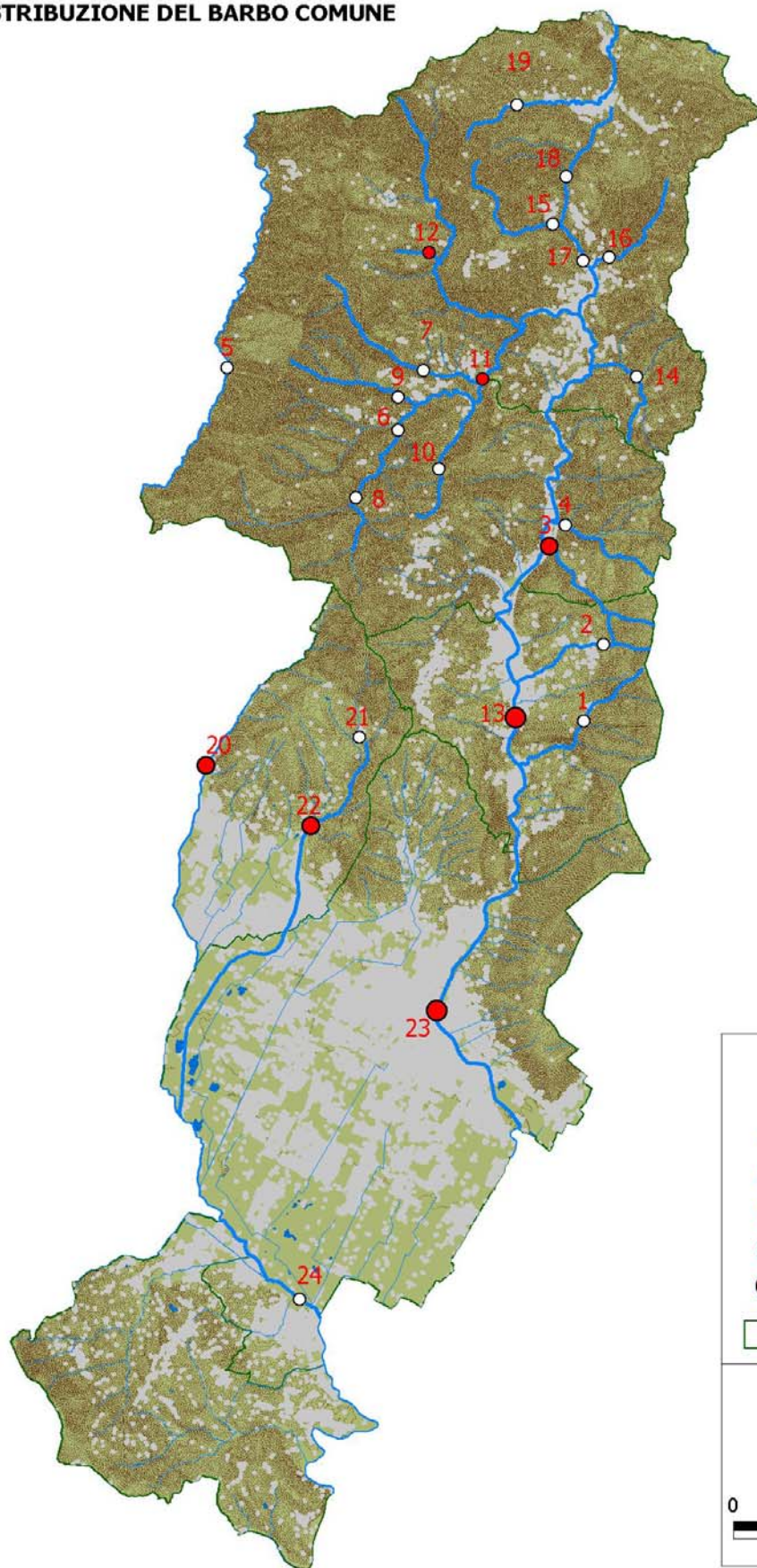
### Status della specie in Provincia di Prato

Specie reofila, in grado di sopportare anche velocità di correnti sostenute, il barbo comune è diffuso nelle acque provinciali ad esso vocazionali, raggiungendo densità anche buone in alcuni corsi d'acqua. Di seguito è riportato il confronto delle densità di popolazione della specie rilevate nelle 24 stazioni di campionamento del reticolo idrico provinciale.





**DISTRIBUZIONE DEL BARBO COMUNE**



**CARASSIO (*CARASSIUS CARASSIUS*)**

182

**Morfologia e livrea**

Presenta un corpo tozzo, molto sviluppato in altezza, talvolta con una pronunciata gibbosità dorsale. La bocca è piccola ed è posta in posizione mediana. Il primo raggio completo della pinna dorsale è spinoso; la coda è biloba con margini arrotondati. Il carassio è assai simile alla carpa, dalla quale si distingue per l'assenza dei barbigli. È una specie di taglia media, che può superare i 50 cm di lunghezza e i 2,5 kg di peso. La livrea è bruno-verdastra sul dorso, giallastra con riflessi bronzeei sui fianchi e biancastra sul ventre. Le pinne sono grigie, con tonalità più scure nella dorsale e nella caudale. Durante il periodo riproduttivo i maschi si ricoprono di tubercoli nuziali.

**Distribuzione**

Il genere è ampiamente distribuito in Europa orientale e in Asia, mentre nell'Europa occidentale la presenza è frammentata, spesso dovuta a introduzioni. Nell'Italia settentrionale risulta diffusa in numerose regioni.

**Ecologia**

Predilige acque stagnanti o a lento decorso, ricche di vegetazione acquatica dei laghi e degli stagni di pianura o dei fiumi e dei canali. È estremamente tollerante all'inquinamento, sopportando carenze di ossigeno disciolto, ampi range di temperatura ed elevata torbidità. Durante l'inverno può infossarsi nel fango e sopravvivere all'eventuale congelamento delle acque. La specie mostra un comportamento gregario.

**Alimentazione**

Il carassio è onnivoro, si nutre di invertebrati acquatici, ricercati prevalentemente sul fondo, alghe, piante acquatiche e detriti organici.

**Biologia riproduttiva**

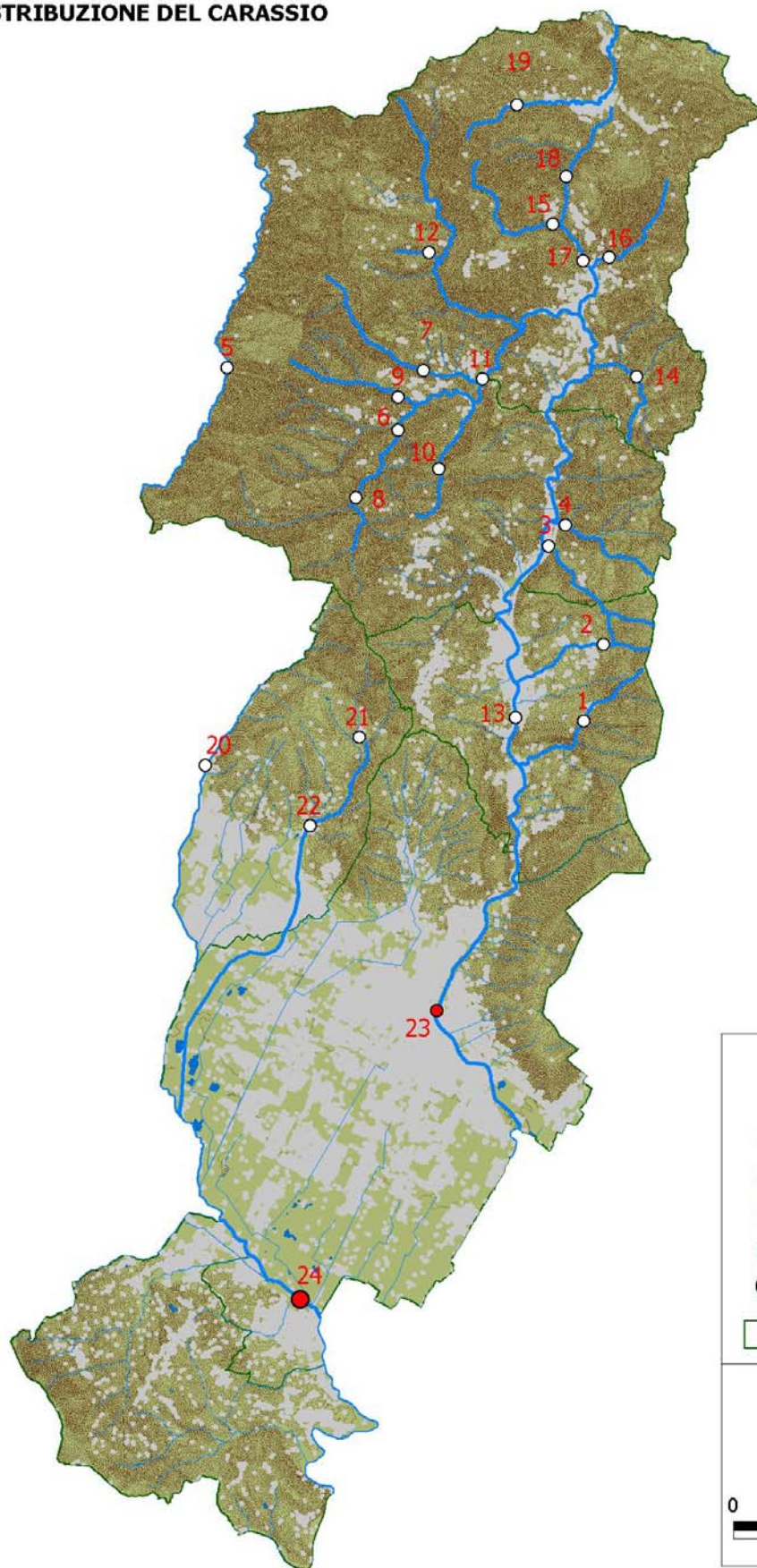
La maturità sessuale è raggiunta a 3-4 anni di età. La riproduzione si svolge tra maggio e giugno, quando ogni femmina depone, sulla vegetazione acquatica, diverse decine di migliaia di uova, del diametro di 1-1,5 mm. La schiusa avviene in 5 giorni alla temperatura di 20°C.

**Status della specie nelle acque provinciali**

La specie, alloctona, è presente nei corsi d'acqua della Provincia vocazionali e direttamente collegati all'Arno, serbatoio di varie specie esotiche.



# DISTRIBUZIONE DEL CARASSIO



## Indice di Abbondanza

- 0 assente
- 1 scarso
- 2 presente
- 3 frequente
- 4 abbondante
- 5 molto abbondante

Limiti comunali



0 5 Kilometers



## CARPA (CYPRINUS CARPIO)



184

### Morfologia e livrea

Presenta una corporatura piuttosto tozza, in genere ben sviluppata in altezza. La testa è relativamente piccola e la bocca, anch'essa piccola, è estroflettibile e munita di due paia di corti barbigli. Può raggiungere taglie notevoli, con lunghezze totali di 130 cm e peso di 30 kg. La colorazione del dorso e dei fianchi è bruno-verdastra, questi ultimi a volte con riflessi bronzio-dorati; il ventre è biancastro o giallognolo; le pinne sono bruno-grigiastre e quelle pettorali, ventrali e anale possono avere sfumature rossastre. Il corpo può essere ricoperto interamente da scaglie (varietà "regina"), parzialmente (varietà "a specchi"), o esserne quasi completamente privo (varietà "cuoio" o "carpa nuda"). Durante la frega il maschio si ricopre di tubercoli nuziali sul capo e sulle pinne pettorali.

### Distribuzione

La carpa, indigena dell'Europa orientale e dell'Asia, è allevata da secoli ed è stata introdotta dall'epoca romana nelle regioni temperate di tutti i continenti. In Italia è presente in tutte le regioni e, anche se introdotta, si è acclimatata da diversi secoli e risulta ampiamente diffusa.

### Ecologia

L'habitat tipico di questa specie è rappresentato dai laghi, dagli stagni e dai tratti fluviali a lento decorso, dove predilige acque relativamente calde e fondali fangosi ricchi di vegetazione acquatica. La carpa è una delle specie che caratterizzano la Zona a Ciprinidi limnofili. Sopporta bene sia elevate temperature, sia scarsi livelli di ossigeno. Nei primi anni di vita ha abitudini gregarie, che tendono a ridursi con l'età. Si muove prevalentemente sul fondo, dove si infossa nel fango durante l'inverno.

### Alimentazione

La dieta è molto varia e comprende larve di insetti (soprattutto Chironomidi), Crostacei (anche planctonici), Molluschi, Anellidi e altri invertebrati bentonici, ma anche piante acquatiche e residui vegetali, che raccoglie dal fondo.

### Biologia riproduttiva

Tra il 2° e il 4° anno di età viene raggiunta la maturità sessuale, nei maschi talvolta un anno prima delle femmine. Il periodo di frega va da maggio a luglio. Le uova sono deposte in prossimità della riva, in acque poco profonde, sulle piante acquatiche. Ogni femmina depone da 100.000 a 200.000 uova per kg di peso corporeo, del diametro di circa 1,5 mm. A 18-19°C la schiusa avviene in 5-6 giorni. Le larve, prima di condurre vita libera, restano attaccate alla vegetazione acquatica per circa due giorni.

### Status della specie nelle acque provinciali

Segnalata nel Fiume Bisenzio.

**CAVEDANO (*LEUCISCUS CEPHALUS*)**

185

**Morfologia e livrea**

Il corpo è affusolato e slanciato, con capo appuntito e bocca ampia in posizione mediana. Le scaglie sono molto evidenti. La pinna caudale è nettamente biloba. Specie di media taglia, raggiunge una lunghezza massima di circa 60 cm e un peso di circa 4 kg. La livrea del corpo è grigia con riflessi metallici, gradualmente più chiara sui fianchi e bianca sul ventre; le pinne sono grigie ma in alcune popolazioni le pettorali, le ventrali e quella anale possono risultare più chiare con sfumature arancio. In periodo riproduttivo i maschi si ricoprono su tutto il corpo di piccoli tubercoli nuziali.

**Distribuzione**

L'areale della specie comprende quasi tutta l'Europa e parte del vicino Oriente. Nel nostro Paese è uno dei pesci d'acqua dolce più diffusi, e in molti ecosistemi risulta una delle specie ittiche dominanti.

**Ecologia**

Caratterizzato da una notevole adattabilità, il cavedano è in grado di vivere in un'ampia varietà di ambienti. Tenzialmente reofilo, predilige acque limpide a fondo ghiaioso che trova nel tratto medio dei corsi d'acqua e in molti laghi. Nelle acque correnti si può rinvenire dalla foce fino al tratto pedemontano, dove si può spingere fino alla zona dei Salmonidi. È una specie gregaria e si trova solitamente associata ad altri Ciprinidi reofili quali il barbo e la lasca. Rappresenta una delle specie maggiormente resistenti al degrado ambientale.

**Alimentazione**

La dieta comprende, oltre a invertebrati acquatici, macrofite, alghe, anche una componente terrestre costituita da insetti alati, semi e frutti; gli adulti, inoltre, quando raggiungono le taglie più elevate, possono diventare ittiofagi. La mancanza di specializzazione alimentare è uno dei fattori che determinano il successo ecologico di questa specie.

**Biologia riproduttiva**

La maturità sessuale viene raggiunta tra i 2 e i 4 anni di età, in genere con tendenza dei maschi ad anticipare la maturazione rispetto alle femmine. Solitamente il periodo riproduttivo ricade tra la seconda metà di maggio e tutto giugno. Ogni femmina depone diverse decine di migliaia di uova, del diametro di 1,5-2 mm, preferibilmente in acque basse con fondali ghiaiosi.

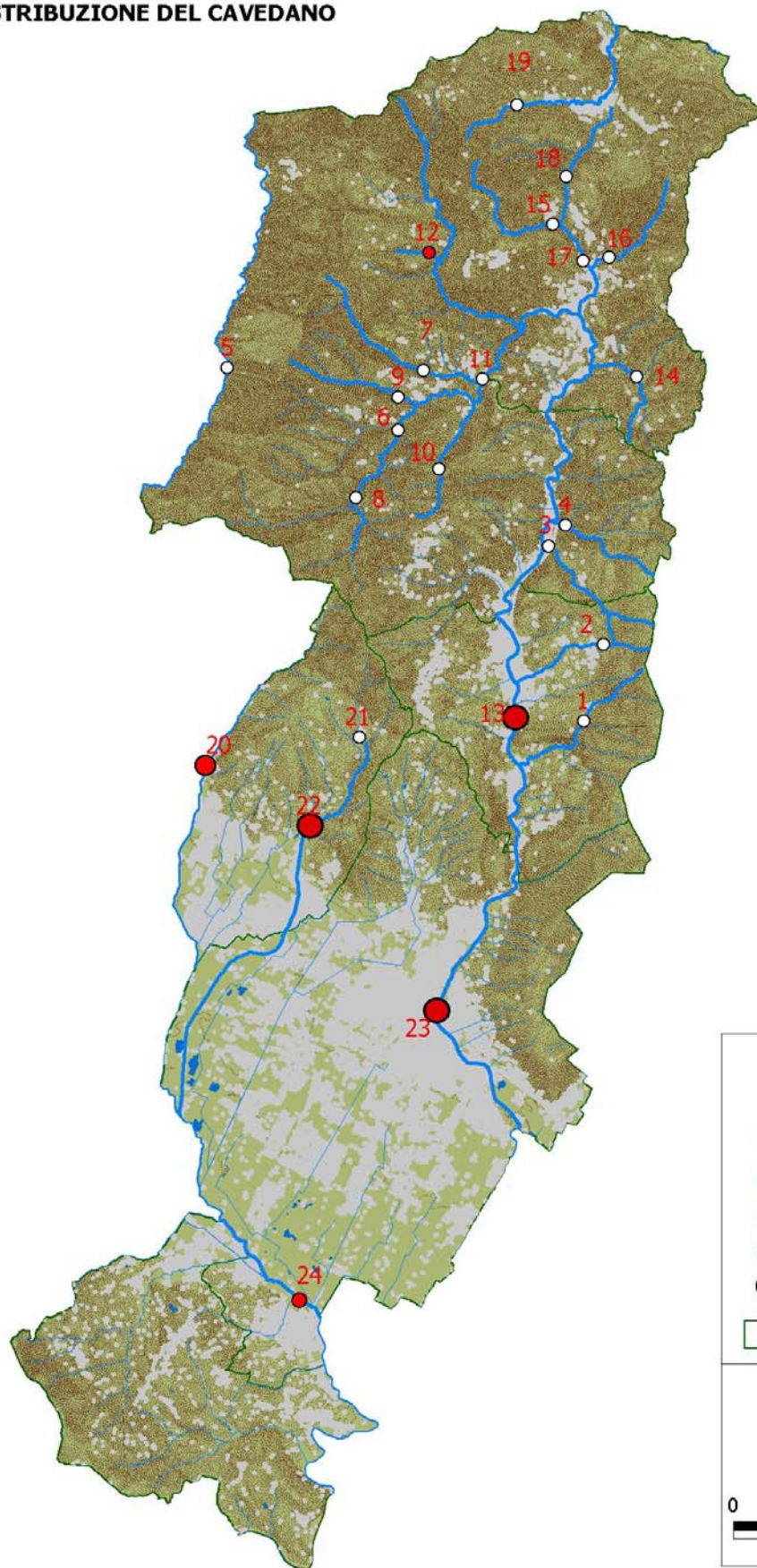
**Tutela**

Una delle poche specie indigene italiane che non è a rischio. È oggetto di pesca sportiva.

**Status della specie in Provincia di Prato**

È presente nel basso bacino del Bisenzio e nel bacino dell'Ombrone, dove forma spesso nuclei consistenti e ben strutturati. Qualche esemplare è stato rinvenuto anche nel T. Carigiola, corso d'acqua a carattere torrentizio.

# DISTRIBUZIONE DEL CAVEDANO





**COBITE (COBITIS TAENIA BILINEATA)**

187

**Morfologia e livrea**

Presenta un corpo allungato, con profili dorsale e ventrale quasi paralleli; la bocca è infera, munita di tre paia di corti barbigli. Il corpo è ricoperto di muco, con scaglie minute e poco visibili. Sotto ogni occhio è presente una spina erettile. Specie di piccola taglia, raramente supera la lunghezza totale di 12 cm per le femmine e di 6 cm per i maschi. La livrea è brunastra, grigio-verde, con dorso verde-bruno e ventre giallo-biancastro; sono presenti sui fianchi evidenti macchie nere circolari distribuite in quattro diversi livelli in serie dorso-ventrale. Sulla testa sono presenti una fine punteggiatura e una sottile banda scura obliqua che va dall'occhio alla bocca. Nei maschi le pinne pettorali sono lunghe, strette e appuntite, mentre nelle femmine risultano più larghe e più corte.

**Distribuzione**

La sottospecie è endemica in Italia e il suo areale naturale comprende tutte le regioni settentrionali e parte di quelle centrali, fino alle Marche nel versante adriatico e alla Campania in quello tirrenico.

**Ecologia**

Specie bentonica ad ampia adattabilità, predilige i corsi d'acqua d'alta pianura a corrente moderata, acqua limpida e fondo sabbioso, con discreta presenza di macrofite tra le quali trova nutrimento e rifugio, a cavallo tra la zona dei Ciprinidi reofili e quella dei Ciprinidi limnofili. Vive anche nei corsi d'acqua di pianura, nelle risorgive e nella fascia litorale dei bacini lacustri. È in grado di tollerare situazioni di carenza di ossigeno, grazie all'elevata superficie branchiale e alla capacità di attuare la respirazione intestinale.

**Alimentazione**

Nelle ore crepuscolari e notturne, il cobite ricerca il cibo sul fondo, aspirando il sedimento nella bocca, filtrando a livello della camera branchiale microrganismi e frammenti vegetali, ed espellendo il materiale in eccesso dagli opercoli.

**Biologia riproduttiva**

In entrambi i sessi la maturità sessuale è raggiunta circa al terzo anno di età. La stagione riproduttiva si estende da marzo a giugno. Le uova sono deposte vicino a riva, in acque poco profonde, fra la vegetazione e i sassi del fondo. Ogni femmina può deporre circa 2.000 uova, del diametro di 1,3-1,6 mm, leggermente adesive. Lo sviluppo delle uova richiede 2-3 giorni alla temperatura di 22-25°C.

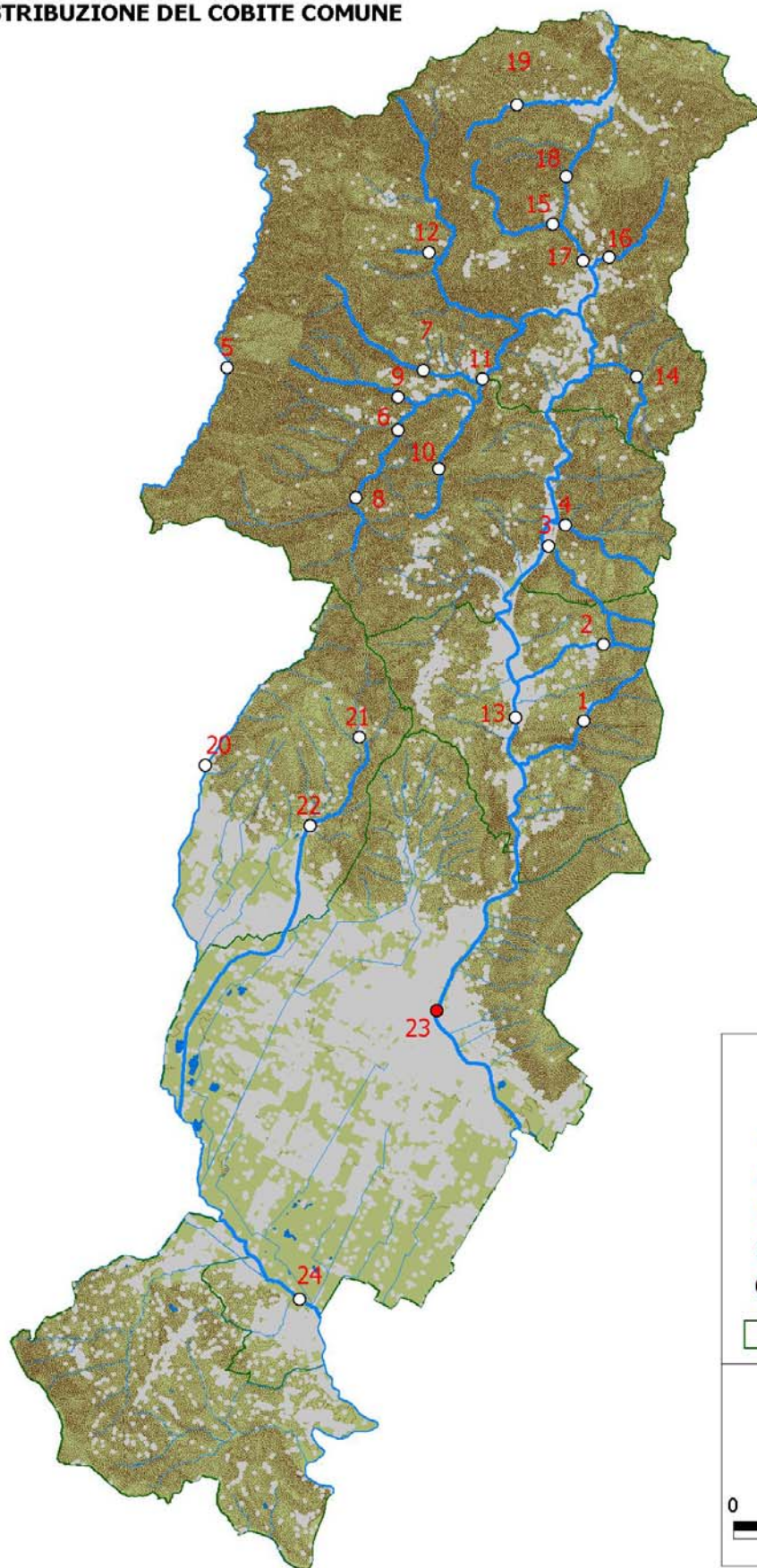
**Tutela**

Specie inserita nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE e nell'allegato III della Convenzione di Berna. Nella Lista Rossa dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia è considerata "a più basso rischio". Nella pesca sportiva è utilizzata come esca per i pesci predatori.

**Status della specie in Provincia di Prato**

La specie è risultata rara all'interno del reticolo idrografico principale della Provincia, essendo stati catturati unicamente 2 esemplari nel basso corso del Bisenzio.

**DISTRIBUZIONE DEL COBITE COMUNE**





## GHIOTTO DI RUSCELLO (*GobiUS NIGRICANS*)



### Morfologia e livrea

Il corpo è cilindrico e ricoperto da scaglie ctenoidi, assenti nella regione predorsale. La testa è grossa, la bocca ampia, con la mandibola prominente e labbra carnose e spesse. È dotato di occhi sporgenti in posizione dorso-laterale. Specie di piccola taglia: per i maschi la lunghezza massima è 11-12 cm, per le femmine meno. La colorazione è variabile, con la regione dorsale scura o bruno chiara e quella ventrale biancastra. La prima pinna dorsale presenta una fascia giallo-arancio. Nei maschi in periodo riproduttivo questa fascia diviene più evidente e la livrea assume una colorazione di fondo quasi nera.

### Distribuzione

È un endemismo italiano presente in Toscana, Lazio e Umbria e la sua distribuzione ha come limite settentrionale il Fiume Serchio e come limite meridionale il Fiume Amaseno. La distribuzione è continua solo nella parte alta del bacino del Tevere, mentre nelle altre zone la distribuzione è frammentaria per estinzioni locali dovute a diverse alterazioni dell'habitat.

### Ecologia

Il ghiozzo di ruscello vive in corsi d'acqua di piccola e media portata caratterizzati da una buona ossigenazione, fondali ghiaiosi o ciottolosi. Le zone con corrente moderata e profondità ridotta sono preferite dai giovani, mentre quelle con corrente più veloce e ciottoli di maggiori dimensioni dagli adulti.

### Alimentazione

La dieta è carnivora, essendo costituita da piccoli invertebrati bentonici come larve di insetti (tricotteri, efemerotteri e chironomidi), crostacei e oligocheti.

### Biologia riproduttiva

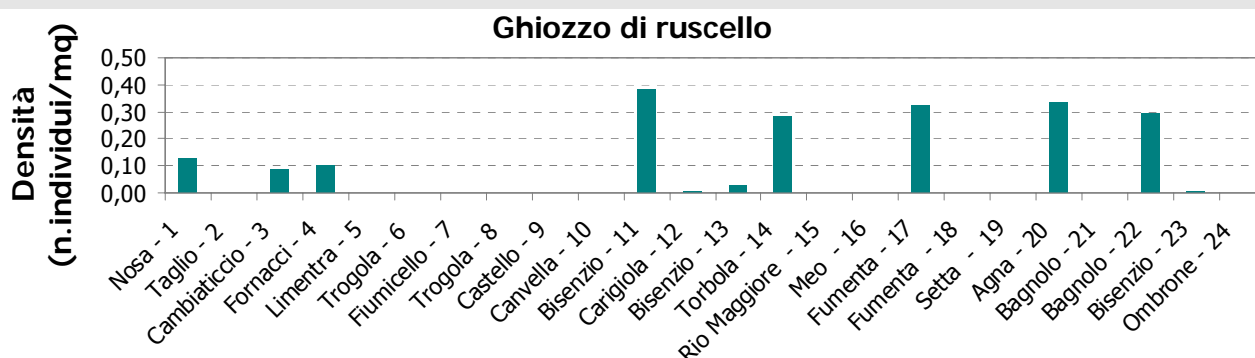
Si presume che il ciclo vitale sia di 3-4 anni e che la maturità sessuale sia raggiunta da entrambi i sessi nel primo anno di età, alla lunghezza di 3-4 cm. Il periodo riproduttivo va da maggio a giugno, quando la temperatura dell'acqua è 15-18 °C. I maschi corteggiano le femmine con segnali visivi e acustici, inducendole ad entrare in un riparo difeso attivamente. Le uova (da 100 a 350 per femmina a seconda della taglia) sono deposte sulla volta del riparo e curate dal maschio fino alla schiusa che richiede 18-20 giorni.

### Tutela

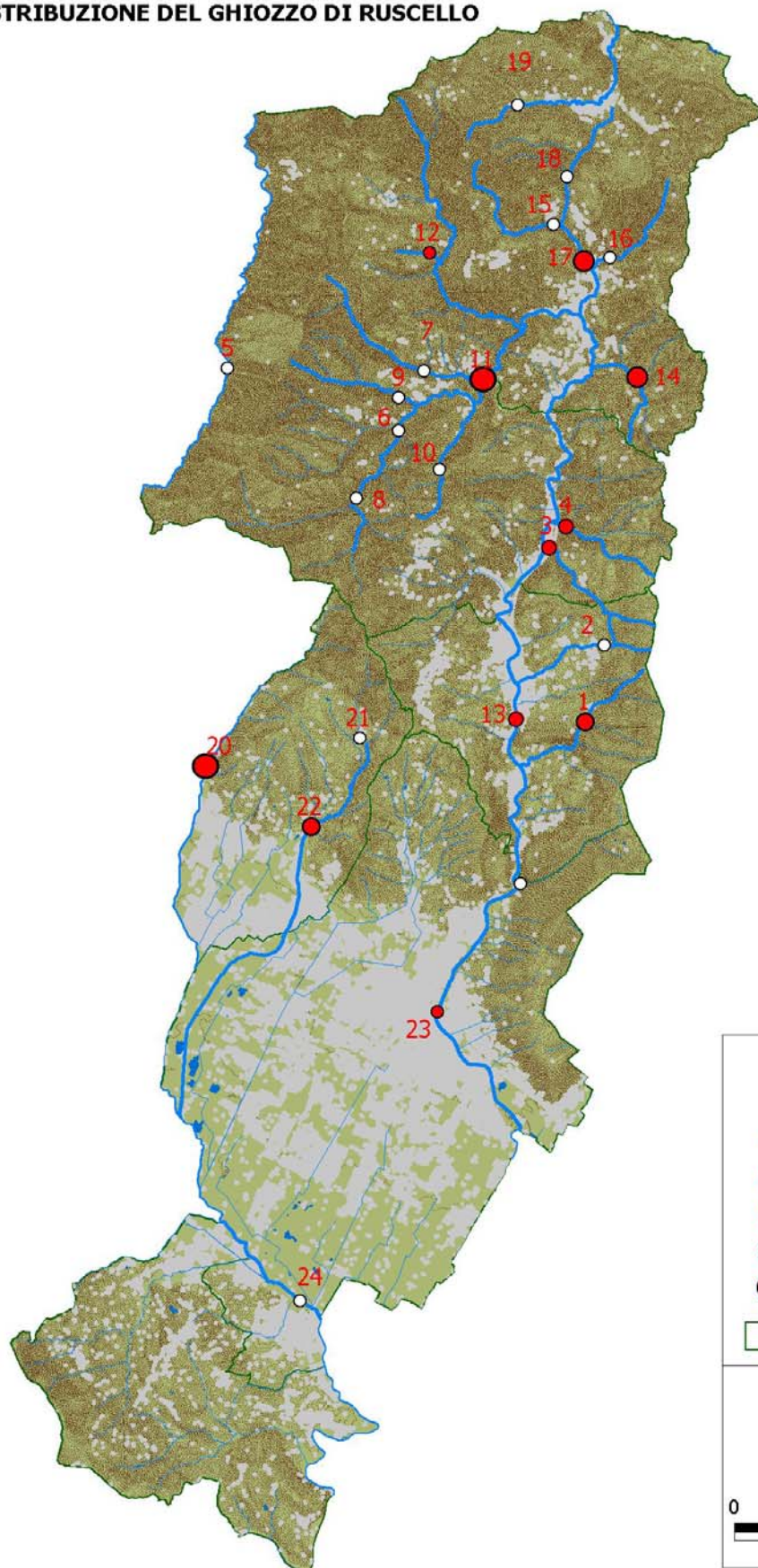
Specie inserita negli allegati II e V della Direttiva 92/43/CEE e nell'allegato III della Convenzione di Berna. Nella Lista Rossa dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia è considerata "non minacciata".

### Status della specie in Provincia di Prato

Il ghiozzo di ruscello è diffuso pressoché in tutto il reticolo idrografico provinciale, con popolazioni spesso anche abbondanti e ben strutturate. Le stazioni di campionamento dove sono stati rinvenuti gli esemplari si trovavano a quote comprese tra 57 e 450 m s.l.m. Si trova spesso associato con la trota fario e il vairone. Di seguito è riportato il confronto delle densità di popolazione della specie rilevate nelle 24 stazioni di campionamento del reticolo idrico provinciale.



# DISTRIBUZIONE DEL GHIOZZO DI RUSCELLO



## GHIOZZO PADANO (*PADOGOBIUS MARTENSII*)



191

### Morfologia e livrea

Il corpo è cilindrico, ricoperto di piccole scaglie ctenoidi, assenti nella regione predorsale. La testa è grossa e la bocca ampia, con labbra carnose e spesse. È dotato di occhi grandi in posizione dorso-ventrale. Specie di piccola taglia, raggiunge una lunghezza massima di 10 cm. La colorazione di fondo è bruno chiara, verde-grigio, verde-oliva; il dorso è giallo. Sono presenti punti, macchie e bande verticali scure, più chiare ventralmente. I maschi sono più grossi delle femmine e, in periodo riproduttivo, assumono una livrea più scura.

### Distribuzione

Endemico della Regione Padana, è ampiamente diffuso in tutta l'Italia settentrionale, dall'arco alpino al versante settentrionale dell'Appennino. È presente in tutto il bacino del Po, in Veneto e in Friuli Venezia Giulia; lo si può trovare anche nelle Marche e nella Dalmazia. In seguito ad introduzioni accidentali si possono rinvenire popolazioni acclimatate nell'alto bacino del Tevere, e nei fiumi Ombrone e Amaseno.

### Ecologia

Il ghiozzo padano necessita di acque limpide e ben ossigenate. Vive nel tratto medio-alto dei corsi d'acqua, prediligendo acque a corrente moderata, con fondo ghiaioso o ciottoloso; lo si ritrova anche nelle zone litorali dei laghi. È una specie con abitudini strettamente bentoniche, piuttosto sedentaria e con uno spiccato territorialismo.

### Alimentazione

È un predatore che si nutre prevalentemente di piccoli invertebrati bentonici quali larve di insetti, anellidi e gammaridi, ma anche di uova di pesci e materiale vegetale.

### Biologia riproduttiva

I maschi maturano sessualmente intorno al 2° anno di età, mentre una parte delle femmine matura già al termine del 1° anno. Il periodo riproduttivo va da maggio a luglio. I maschi corteggiano le femmine con segnali visivi e acustici, inducendole ad entrare nel riparo. Le uova sono deposte in un unico strato mediante filamenti adesivi alla volta di un sasso. I maschi provvedono, con vigorosi movimenti delle pinne pettorali, ad un'intensa attività di ventilazione delle uova per migliorare la circolazione dell'acqua e l'ossigenazione all'interno del nido. Ciascuna femmina può produrre alcune centinaia di uova. Il periodo di schiusa a 22°C dura circa 18 giorni.

### Tutela

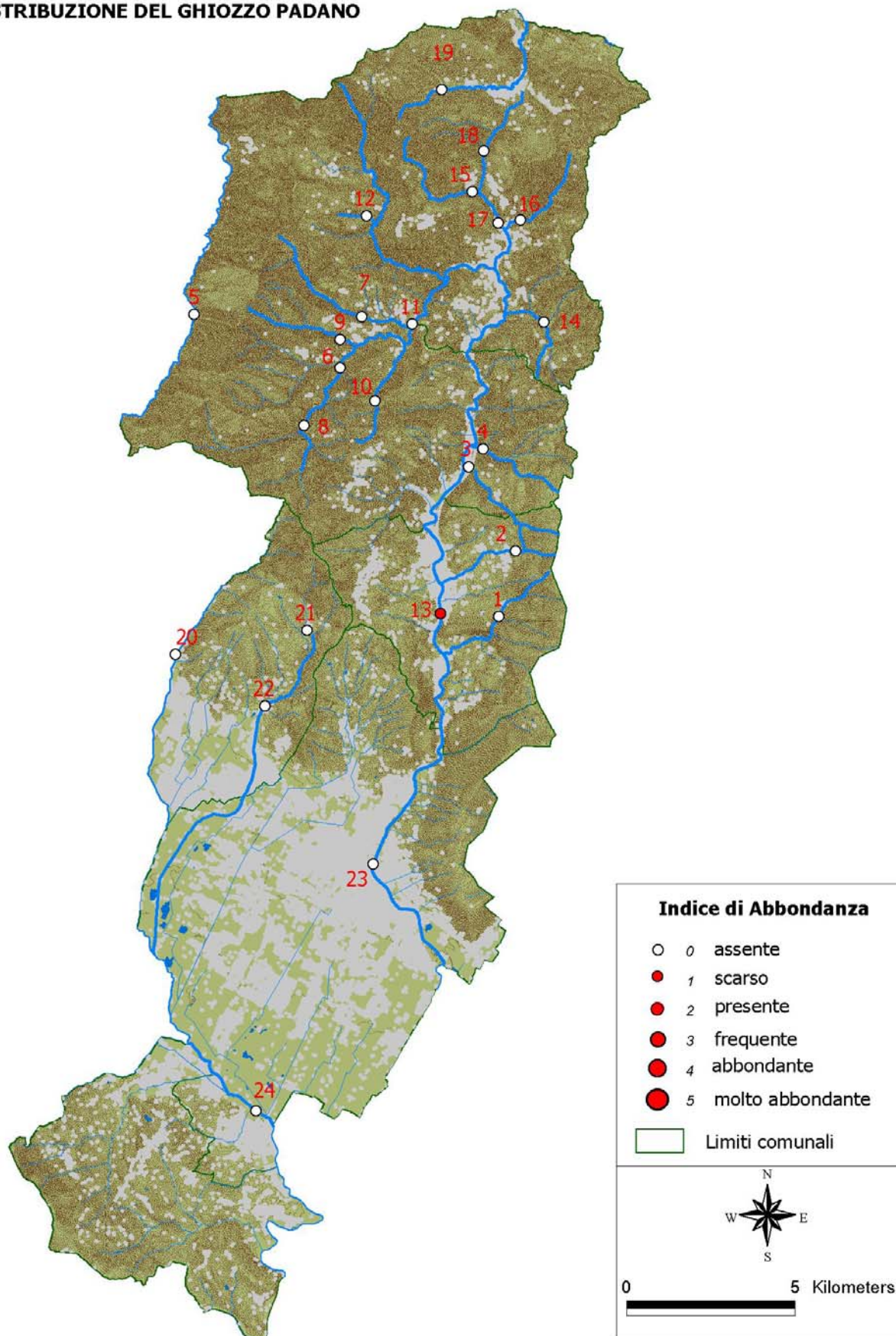
Specie inserita nell'allegato III della Convenzione di Berna. Nella Lista Rossa dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia è considerata "vulnerabile".

### Status della specie in Provincia di Prato

Autoctono del distretto Padano-Veneto, è stato rinvenuto esclusivamente nel medio corso del Bisenzio, dove ne sono stati catturati 2 esemplari.



# DISTRIBUZIONE DEL GHIOZZO PADANO



**GOBIONE (GOBIO GOBIO)**

193

**Morfologia e livrea**

Il corpo è fusiforme e allungato, con testa grande dal profilo appuntito. La bocca è piccola in posizione infero-mediana, munita di un paio di barbigli. Specie di piccola taglia, in genere raggiunge una lunghezza massima di circa 15 cm. La livrea è grigio-bruna o grigio-metallica, sia sui fianchi che sul dorso, e il ventre è bianco; nella regione dorso-laterale numerose piccole macchie nere sono distribuite in modo irregolare o da formare sottili linee cefalo-caudali. Sulle pinne, soprattutto sulla dorsale e la caudale, sono presenti piccole macchie nere. Lungo i fianchi è evidente una serie di 5-10 macchie scure, più marcate nei giovani. In periodo riproduttivo i maschi adulti si ricoprono di tubercoli nuziali sul capo e sulle pinne pettorali.

**Distribuzione**

La specie ha un'ampia distribuzione euro-asiatica, dai Pirenei alle coste del Pacifico. È indigena in tutta l'Italia settentrionale, sebbene non appaia frequente. In seguito a ripopolamenti finalizzati alla pesca sportiva, il gobione è stato accidentalmente immesso in alcuni corsi d'acqua della Toscana e del Lazio.

**Ecologia**

Questo piccolo Ciprinide bentonico popola sia i tratti medio-alti che quelli medio-bassi dei corsi d'acqua. Predilige acque moderatamente correnti, con profondità modesta e fondale sabbioso. Nei laghi la sua presenza è rara. Specie gregaria, tende a distribuirsi uniformemente sul fondale in piccoli gruppi; si trova spesso associato al barbo, all'alborella, al cavedano e alla lasca.

**Alimentazione**

La dieta è costituita da larve di insetti (soprattutto Efemerotteri, Tricotteri e Ditteri Chironomidi), crostacei, vermi e, occasionalmente, detriti vegetali e uova di pesci, che ricerca attivamente sul fondo. Gli individui di maggiori dimensioni si nutrono anche di molluschi e talora di altri piccoli pesci.

**Biologia riproduttiva**

La maturità sessuale è generalmente raggiunta al secondo anno di età. La stagione riproduttiva ricade tra la metà di aprile e la metà di giugno. Le uova, del diametro di circa 1,5 mm, vengono deposte su fondali ghiaiosi o sabbiosi, ma anche sulle macrofite acquatiche. Ogni femmina produce 500-20.000 uova in relazione alla sua taglia, a intervalli di diversi giorni. La schiusa richiede 7-8 giorni a 17,5°C.

**Tutela**

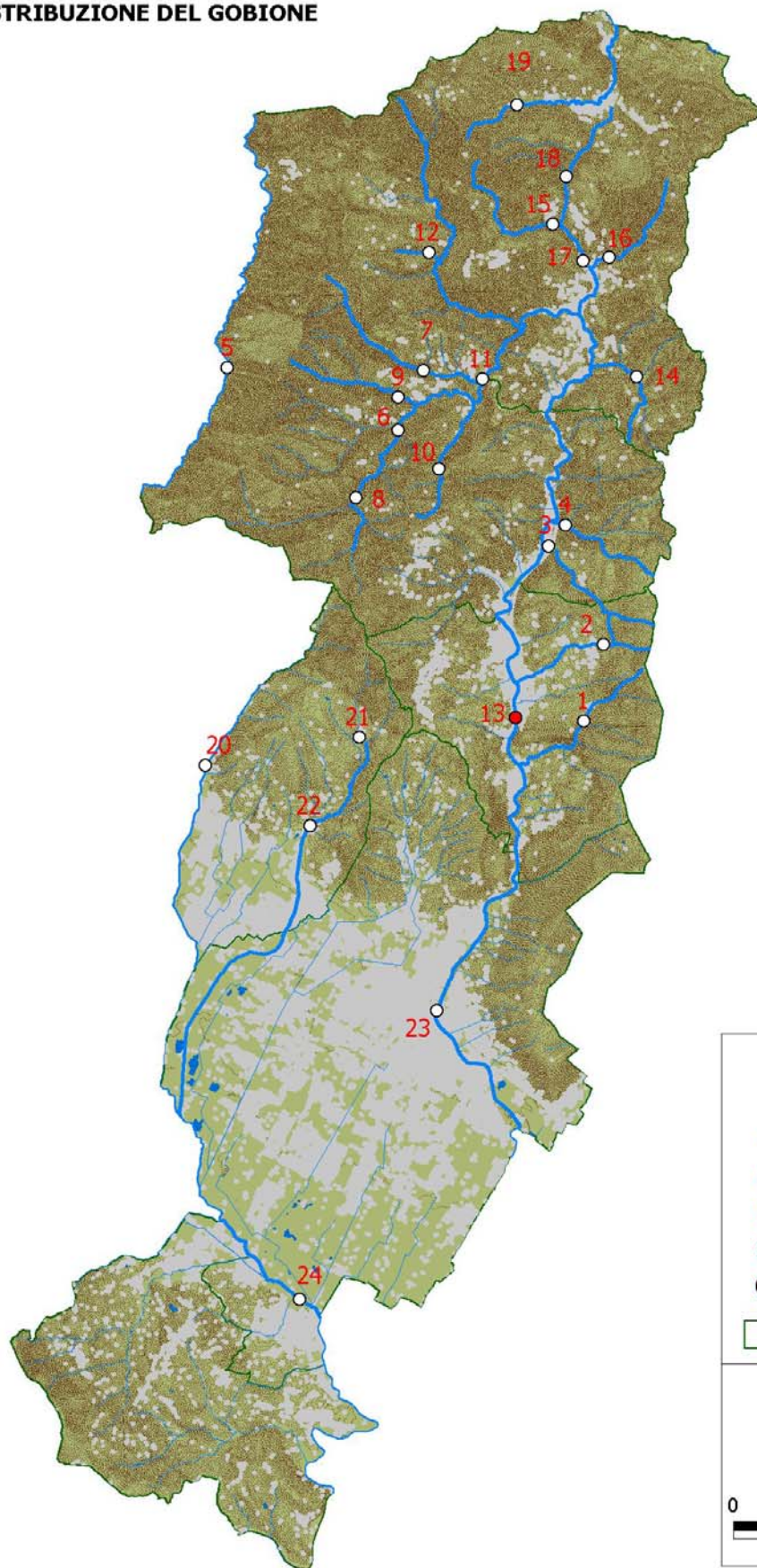
Nella Lista Rossa dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia è considerata "a più basso rischio".

**Status della specie nelle acque provinciali**

La specie è rara all'interno del reticolo idrografico provinciale poiché nel corso della presente indagine è stato rinvenuto esclusivamente nel medio corso del Bisenzio, dove ne sono stati catturati 5 esemplari.



# DISTRIBUZIONE DEL GOBIONE



## PERSICO SOLE (*LEPOMIS GIBBOSUS*)



195

### Morfologia e livrea

Presenta un corpo ovale, fortemente compresso lateralmente. Gli occhi sono piuttosto grandi e la bocca è piccola. La pinna dorsale ha i primi raggi spinosi, gli altri sono molli. È una specie di taglia medio-piccola, che raggiunge lunghezze di 15-20 cm. La livrea di fondo è bruno-olivastra, con macchie giallo-brune e rossastre sui fianchi; i lati del capo sono sfumati di azzurro, mentre il ventre e le pinne pettorali, ventrali e anale sono di colore giallo-arancio. L'opercolo presenta un'evidente macchia scura. Nel periodo riproduttivo la colorazione è più vivace, in particolare nei maschi.

### Distribuzione

Specie originaria del Nord America, il persico sole è stato introdotto con successo in Europa nel 1887. In Italia è stato immesso agli inizi del '900 nel Lago di Comabbio (VA) e attualmente ha una distribuzione quasi ubiquitaria.

### Ecologia

La specie predilige acque stagnanti o a lento decorso, con fondo sabbioso ma ricche di vegetazione. In genere staziona in prossimità delle sponde, e solo nei mesi invernali si sposta a profondità maggiori. Costituisce facilmente piccoli branchi.

### Alimentazione

Lo spettro alimentare comprende prevalentemente invertebrati acquatici che vengono cacciati a vista; occasionalmente si ciba di uova di altre specie.

### Biologia riproduttiva

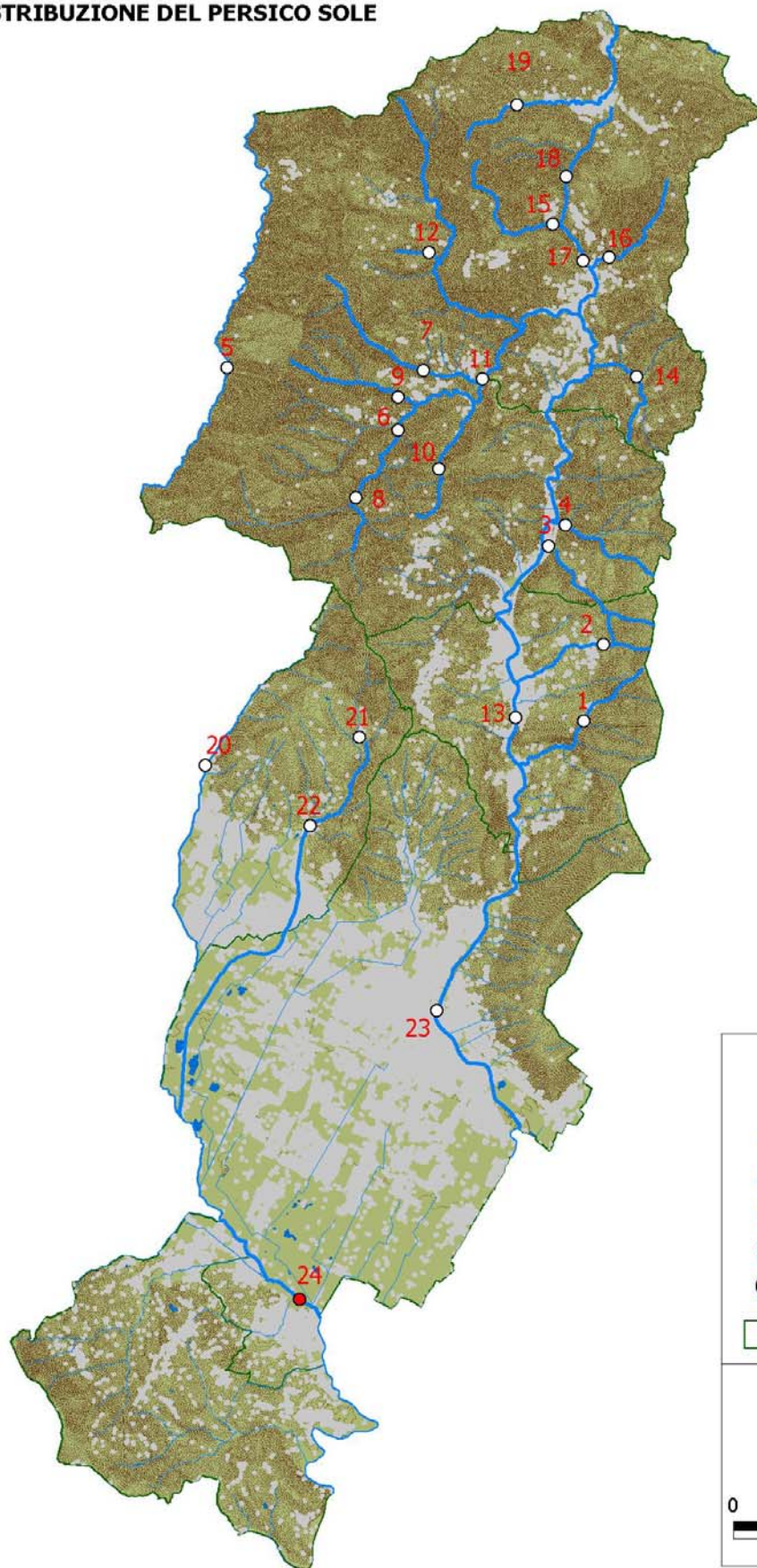
La maturità sessuale è raggiunta in genere a 2 anni. La riproduzione avviene tra maggio e agosto. Il maschio prepara un nido in acque basse e calme vicino alla riva, ricche di vegetazione, su substrato ghiaioso o sabbioso; dopo un vivace rituale di corteggiamento, la femmina depone le uova e viene allontanata. Il maschio protegge le uova e, con il movimento delle pinne pettorali, assicura loro il ricambio dell'acqua. Ogni femmina produce alcune migliaia di uova, del diametro di circa 1,5 mm.

### Status della specie nelle acque provinciali

La specie, originaria del Nord America, è rara all'interno delle acque provinciali. Nell'ambito della presente indagine è stato infatti rinvenuto un unico esemplare nell'Ombrone.



**DISTRIBUZIONE DEL PERSICO SOLE**



## PESCE GATTO (*ICTALURUS MELAS*)



197

### Morfologia e livrea

Il corpo è tozzo, a sezione circolare fino alla pinna dorsale e poi compresso in senso laterale, ed è privo di scaglie. La testa è larga e appiattita, con una bocca ampia; sul muso sono presenti 4 paia di barbigli, 2 sotto e 2 sopra. La pinna dorsale (relativamente piccola) e le pinne pettorali hanno il primo raggio spinoso ben sviluppato; la pinna caudale ha il margine diritto o lievemente inciso. È presente una seconda pinna dorsale adiposa. È una specie di taglia media, che in Italia difficilmente supera i 30 cm di lunghezza. La colorazione sul dorso è bruno scura, con sfumature olivastre o nere, sui fianchi è più chiara con riflessi variabili dal verde scuro al dorato, mentre sul ventre varia dal bianco al giallo. Tutti i barbigli sono pigmentati di nero o grigio e le pinne sono grigie. Non esiste dimorfismo sessuale.

### Distribuzione

Il pesce gatto, originario del Nord America, è stato introdotto in Italia all'inizio del XX secolo e si è acclimatato in numerosi corpi idrici al Nord e al Centro. Le popolazioni possono essere localmente molto consistenti e sono soggette a cicli con forti espansioni numeriche seguite da repentine contrazioni causate da epidemie.

### Ecologia

La specie è tipica di acque stagnanti o a lento decorso, con fondo fangoso, e ricche di vegetazione acquatica. Ama le acque calde, arrivando a tollerare temperature fino a 35°C, ma può adattarsi anche a condizioni sfavorevoli e ambienti inquinati. Nei fiumi tende a localizzarsi in prossimità delle rive, nelle lanche e nei rami morti.

### Alimentazione

È caratterizzata da un ampio spettro alimentare, costituito da invertebrati bentonici (larve di Insetti, Crostacei, Molluschi, Anellidi), uova di pesci, avannotti e materiale vegetale.

Le prede più frequenti negli individui adulti sono comunque rappresentate da larve di insetti e Molluschi. Il pesce gatto, attivo principalmente di notte, ricerca le sue prede sul fondo localizzandole attraverso le numerose papille gustative poste sui barbigli e sul corpo.

### Biologia riproduttiva

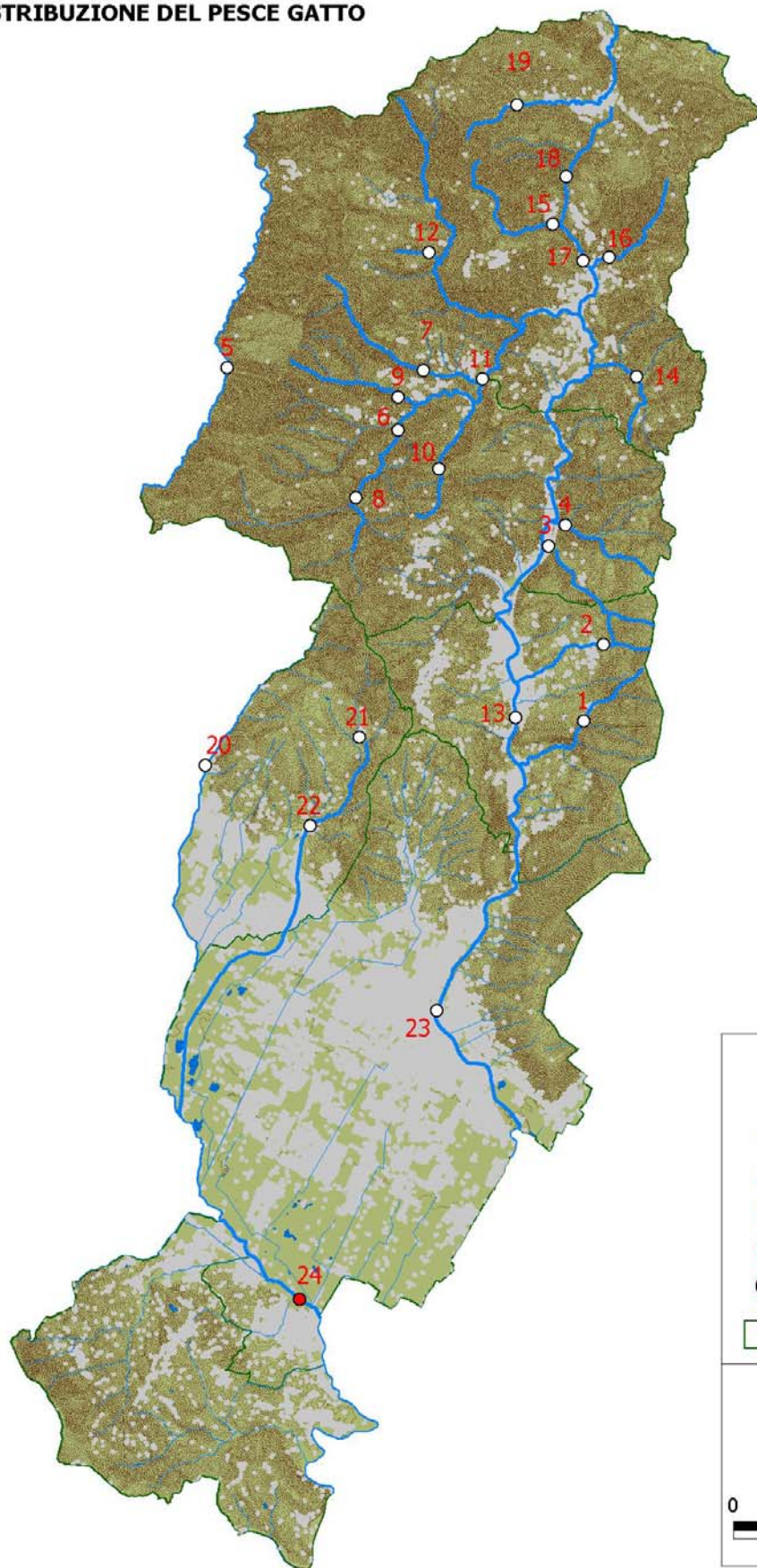
La maturità sessuale è raggiunta a 2 anni d'età. La riproduzione avviene in tarda primavera e talvolta anche in estate. La femmina scava una buca in acque poco profonde, tra la vegetazione o sotto qualche riparo sommerso e, dopo un breve corteggiamento da parte del maschio, vi depone le uova in un'unica massa avvolta da materiale gelatinoso. Entrambi i genitori partecipano alle cure parentali, difendendo il nido e assicurando il ricambio d'acqua con il movimento delle pinne. Ogni femmina può produrre 500-3.000 uova, con un diametro di circa 3 mm. Il maschio sorveglia i piccoli, che si muovono in caratteristici banchi dall'aspetto di nuvole nere, fino al raggiungimento di una lunghezza di 2-3 cm.

### Status della specie nelle acque provinciali

La specie, originaria del Nord America, è rara all'interno delle acque provinciali. Nell'ambito della presente indagine è stato infatti rinvenuto un unico esemplare nell'Ombrone.



# DISTRIBUZIONE DEL PESCE GATTO



## Indice di Abbondanza

- 0 assente
- 1 scarso
- 2 presente
- 3 frequente
- 4 abbondante
- 5 molto abbondante

Limiti comunali



0 5 Kilometers



**PSEUDORASBORA (PSEUDORASBORA PARVA)**

199

**Morfologia e livrea**

Il corpo ha una forma oblunga compressa lateralmente. La pinna caudale è omocerca, con lobi appuntiti. È una specie di piccola taglia, con lunghezze in genere inferiori a 10 cm. La livrea varia dal giallastro al bruno e al grigio sul dorso, è argentea sui fianchi e bianca sul ventre. Lungo i fianchi si nota una banda scura, che va dall'occhio fino al peduncolo caudale. Le pinne sono grigie, semitrasparenti. Le scaglie presentano sul bordo posteriore una sottile banda nerastra, più marcata nei maschi, che spesso hanno anche le pinne molto scure; i maschi, inoltre, durante il periodo riproduttivo, presentano sul muso dei tubercoli nuziali.

**Distribuzione**

È indigena dell'Asia orientale dove risulta ampiamente diffusa. È stata introdotta accidentalmente in Europa nel bacino del Danubio, dal quale si è diffusa in pochi anni nell'intero bacino. La sua espansione è tuttora in corso, rendendone incerta l'attuale distribuzione. In Italia, la prima segnalazione della specie proviene dalle province di Modena e Reggio Emilia nel 1988. In pochi anni ha ampliato la propria distribuzione e ad oggi è comune in buona parte dei corsi d'acqua della Pianura Padana.

**Ecologia**

È una specie ubiquitaria, presente sia in acque correnti sia ferme, con una preferenza per i corsi d'acqua di pianura a corrente lenta e per gli stagni. Predilige le zone ricche di anfratti e di macrofite acquatiche, nelle quali trova rifugio, e fondali fangosi, dove si alimenta. Mostra comportamento gregario. È tollerante a moderati gradi di inquinamento e ad alte temperature.

**Alimentazione**

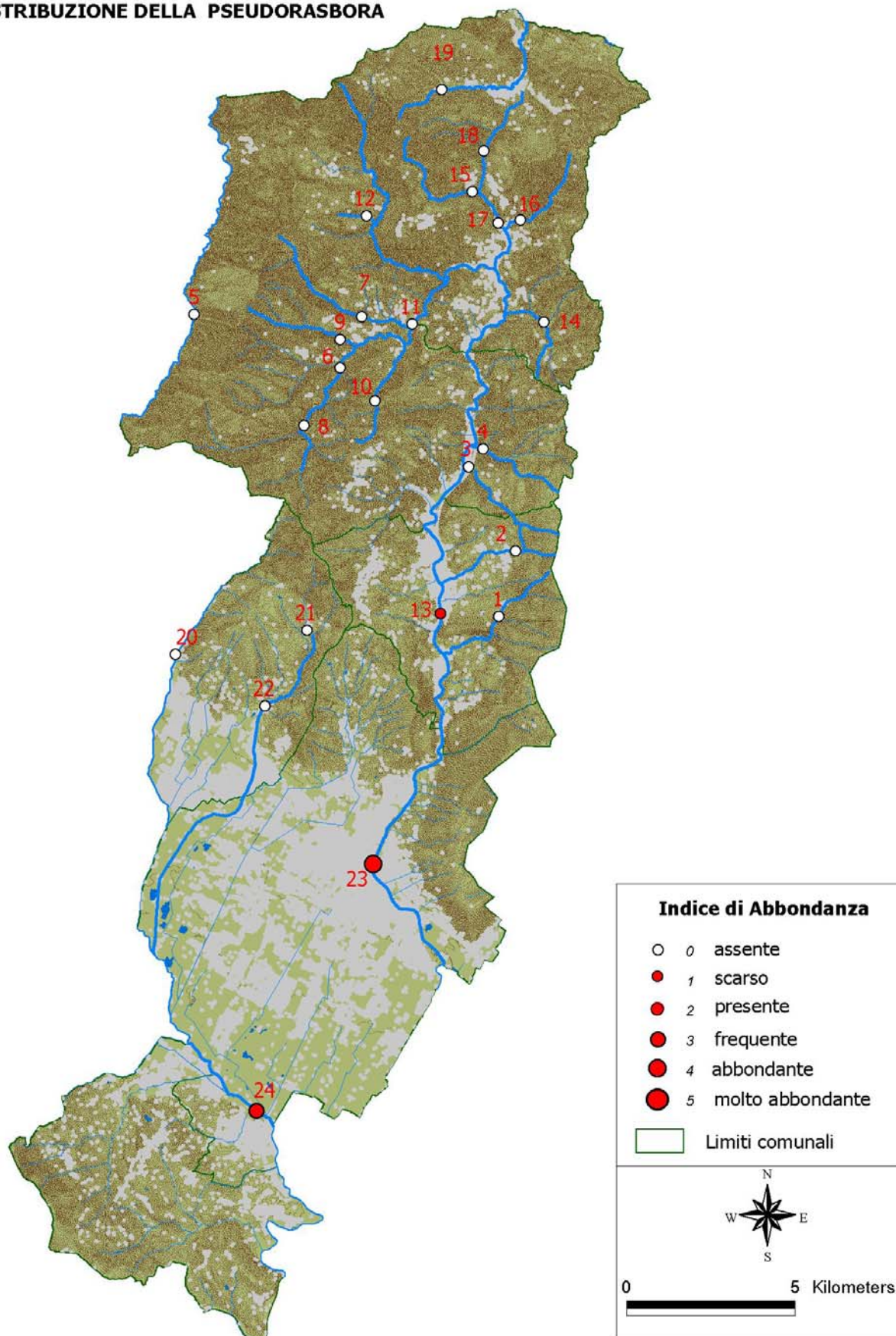
I giovani si cibano prevalentemente di zooplancton e fitoplancton, mentre gli adulti si nutrono sia di organismi planctonici, sia di invertebrati bentonici, con proporzioni variabili in base alle caratteristiche del corpo idrico e all'abbondanza delle prede.

**Biologia riproduttiva**

La maturità sessuale è raggiunta al 2° anno di vita in entrambi i sessi. Il periodo riproduttivo ricade in primavera. Le uova sono deposte in più riprese su rocce, rami o gusci di molluschi morti, in un'area ripulita dal maschio, che cerca di attirare il maggior numero di femmine. Nelle popolazioni europee, sopra i 21°C, le uova schiudono in 6-8 giorni. Una femmina può deporre alcune centinaia di uova per grammo di peso, adesive, di forma ellittica e con un diametro di 2-2,5 mm.

**Status della specie nelle acque provinciali.** La specie, alloctona, è presente nel medio e basso corso del Bisenzio e nell'Ombrone, vocazionali alla specie e direttamente collegati all'Arno, serbatoio di fauna ittica esotica. Nelle stazioni in cui è presente è in grado di formare popolazioni consistenti.

# DISTRIBUZIONE DELLA PSEUDORASBORA



## ROVELLA (*Rutilus rubilio*)



### Morfologia e livrea

Il corpo è fusiforme, con testa e occhio piccoli e bocca in posizione mediana. È una specie di taglia medio-piccola: la lunghezza totale massima è di 20 cm e 120 g di peso per le femmine, i maschi sono leggermente più piccoli. La livrea è grigio-bruna, più scura dorsalmente, con la regione ventrale biancastra. Lungo i fianchi è presente una banda scura poco marcata, più evidente nella metà posteriore del corpo. Le pinne caudale e dorsale sono grigie, mentre la pinna anale e le pinne pari sono arancio. L'occhio è argenteo o bronzeo.

### Distribuzione

È un endemismo dell'Italia peninsulare, ma in seguito ad immissioni accidentali, questa specie è presente anche in alcuni corsi d'acqua dell'Appennino romagnolo e della Sicilia.

### Ecologia

La Rovella è una specie con discreta valenza ecologica in grado di occupare la maggior parte degli ambienti presenti nel suo areale pur preferendo zone con acqua poco profonda, corrente moderata e fondo sabbioso o ghiaioso. La preferenza per i tratti medio-alti dei fiumi porta a fenomeni di esclusione competitiva dove sono presenti altri Ciprinidi alloctoni come Alborella e Trotto.

### Alimentazione

La dieta è onnivora, si ciba di piccoli molluschi e crostacei, larve e adulti di insetti, alghe e macrofite.

### Biologia riproduttiva

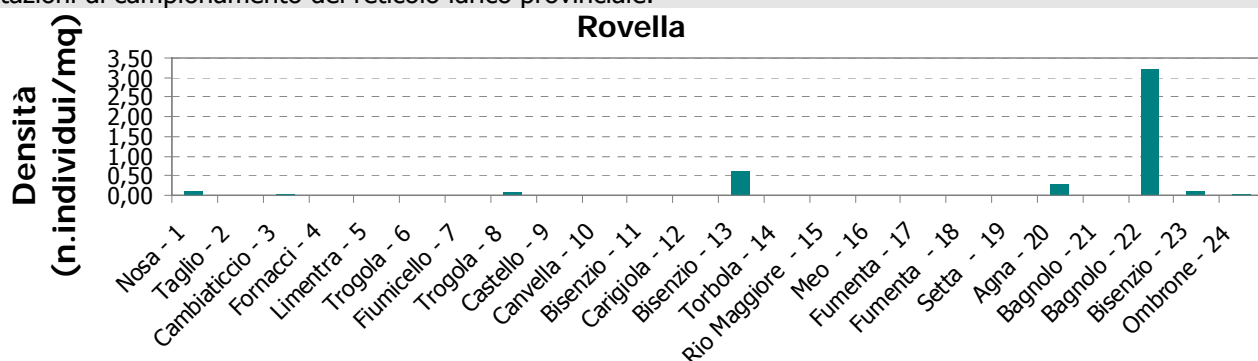
La maturità sessuale è raggiunta al 1° anno di vita in buone condizioni trofiche e climatiche, altrimenti al 2° anno. Il dimorfismo sessuale (maschi con pinne di un rosso acceso e tubercoli sul capo) è evidente solo nel periodo riproduttivo. Le uova sono deposte sulla vegetazione acquatica e sulla ghiaia.

### Tutela

Grazie alla sua discreta valenza ecologica tollera modeste compromissioni della qualità delle acque ma risente negativamente dell'alterazione dell'habitat che riducono le aree idonee alla frega. Nella Lista Rossa dei pesci d'acqua dolce è considerata "a più basso rischio".

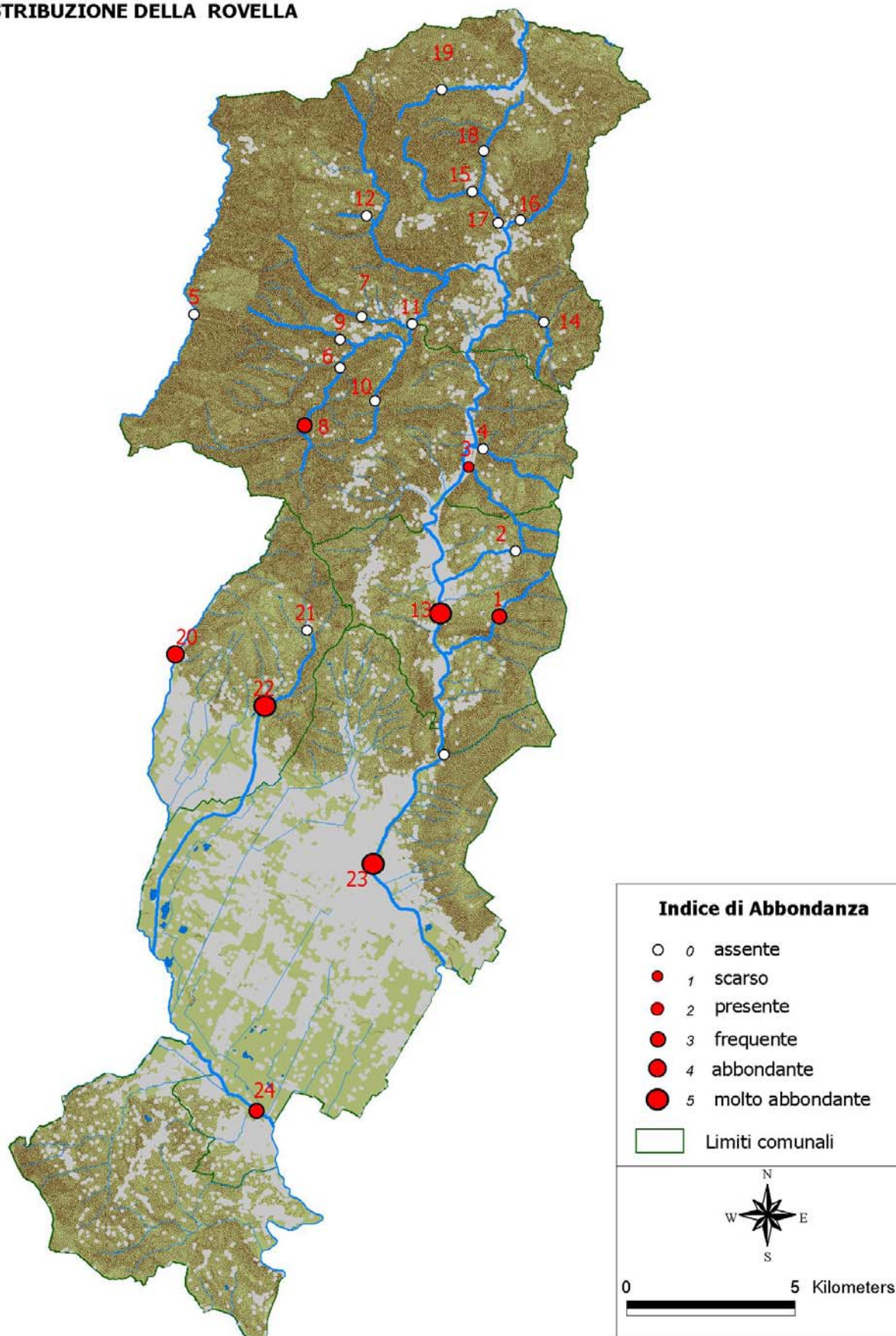
### Status della specie nelle acque provinciali.

La specie risulta diffusa, con popolazioni spesso abbondanti e ben strutturate, in numerosi corsi d'acqua provinciali, a quote comprese tra 35 e 250 m s.l.m., ad eccezione della stazione sul Trogola, collocata ad un'altitudine di 620 m s.l.m., in cui la presenza della specie potrebbe essere legata ad attività di introduzione antropica. Di seguito è riportato il confronto delle densità di popolazione della specie rilevate nelle 24 stazioni di campionamento del reticolo idrico provinciale.





# DISTRIBUZIONE DELLA ROVELLA



## SCARDOLA (*SCARDINIUS ERYTHROPHthalmus*)



203

### Morfologia e livrea

Il corpo è piuttosto tozzo, con un'incurvatura dorsale che si accentua con l'età. La bocca è piuttosto piccola, in posizione supero-mediana. La pinna caudale è bilobata.

È una specie di taglia media, che può raggiungere i 45 cm di lunghezza. La livrea è bruno-verdastra, con la parte dorsale più scura, i fianchi con riflessi argentei e con possibili sfumature giallastre; il ventre è biancastro. L'occhio è dorato o rosso. Negli adulti le pinne pettorali, ventrali e anale sono di colore bruno-rossastro, mentre quelle dorsale e caudale sono grigio-brune. Nei giovani le pinne sono di colore rosso vivace. Non è presente dimorfismo sessuale.

### Distribuzione

Ha un'ampia distribuzione euro-asiatica; in Italia è indigena ed è molto comune, distribuita in tutte le regioni settentrionali e peninsulari ad esclusione di Calabria, Sicilia e Sardegna.

### Ecologia

È molto comune nelle acque a lento decorso e stagnanti, preferibilmente con fondo fangoso e abbondante vegetazione. Insieme a carpa e tinca, questa specie caratterizza la zona dei Ciprinidi limnofili. È una specie caratterizzata da un'elevata tolleranza ambientale, risultando meno sensibile di altre specie ai fenomeni di inquinamento organico. Di abitudini gregarie, la specie si muove in branchi che possono risultare anche numerosi, fino a qualche centinaio di individui.

### Alimentazione

La dieta tipicamente onnivora comprende alghe, macrofite acquatiche, zooplancton e macroinvertebrati bentonici. Gli esemplari di maggiori dimensioni possono infine nutrirsi occasionalmente anche di pesci di piccola taglia.

### Biologia riproduttiva

La maturità sessuale è raggiunta a 1-2 anni nei maschi e a 2-3 anni nelle femmine. Il periodo riproduttivo ricade tra maggio e giugno, quando avviene la deposizione a più riprese delle uova sulla vegetazione acquatica presso le rive. Le femmine producono mediamente 120.000 uova per kg di peso, adesive e del diametro di circa 1 mm. La schiusa avviene dopo una o due settimane.

### Tutela

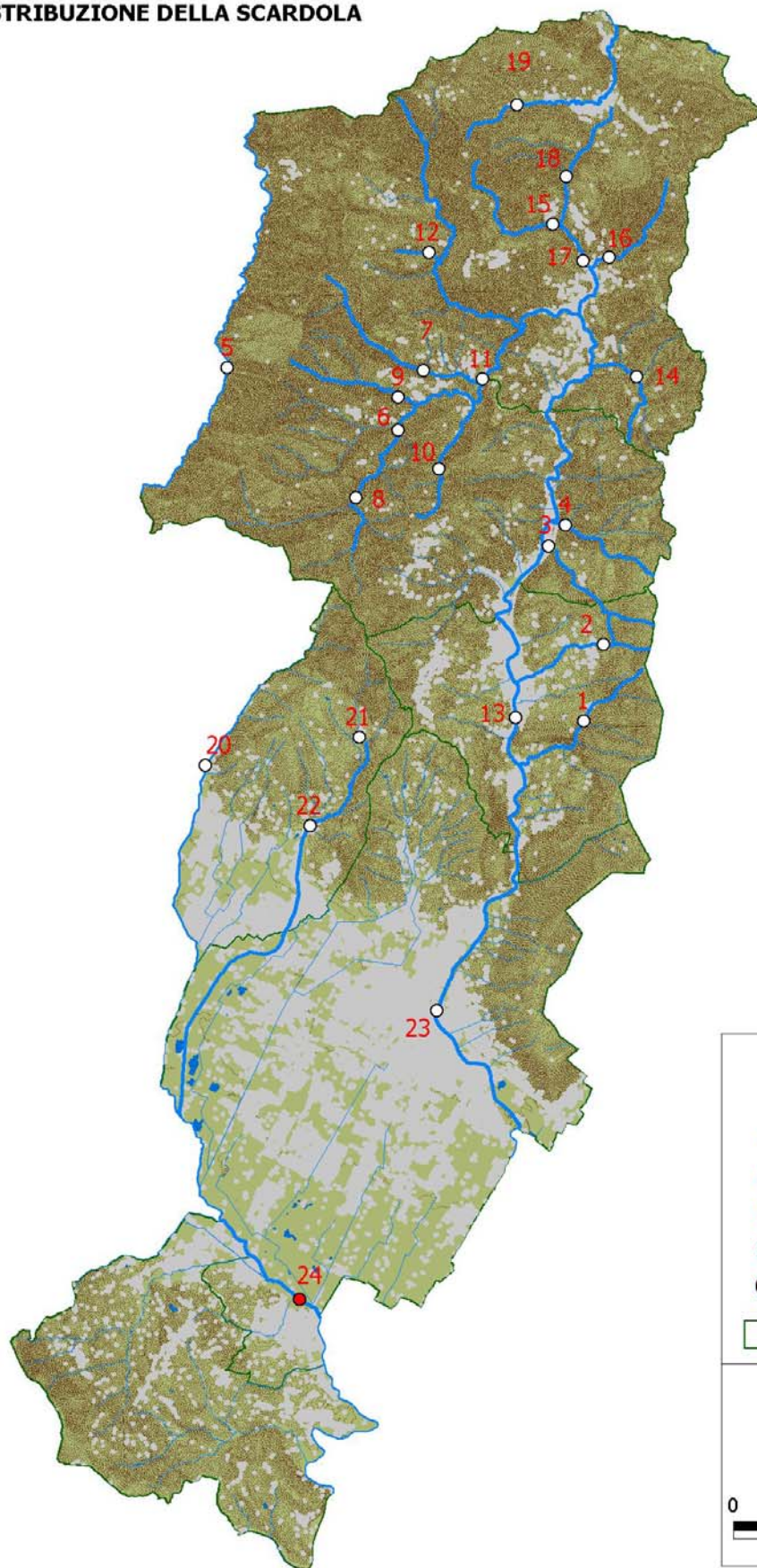
Una delle poche specie d'acqua dolce indigene in Italia che non è a rischio di estinzione. È oggetto di pesca sportiva.

### Status della specie nelle acque provinciali

La specie è rara all'interno delle acque provinciali. Nell'ambito della presente indagine è stato infatti rinvenuto un unico esemplare nell'Ombrone.



# DISTRIBUZIONE DELLA SCARDOLA



## SCAZZONE (COTTUS GOBIO)



### Morfologia e livrea

Il corpo, privo di scaglie, è fusiforme, con capo grande e appiattito e bocca ampia. Le pinne pettorali sono molto sviluppate e quella anale è piuttosto lunga. È una specie di piccola taglia, che normalmente non supera la lunghezza massima di 15 cm. La livrea di fondo varia da bruno-grigia a bruno-verdastra con ampie macchie scure sul dorso e sui fianchi. Il ventre è bianco. Durante il periodo riproduttivo i maschi mostrano una livrea più scura.

### Distribuzione

Lo scazzone è ampiamente diffuso in Europa, dai Pirenei agli Urali e dalla Scandinavia all'Italia centro-settentrionale, con esclusione delle regioni più meridionali. In Italia popola le acque torrentizie dell'intero arco alpino, le risorgive della Pianura Padana a nord del Po e alcuni corsi d'acqua appenninici.

### Ecologia

Predilige acque limpide e fresche, ben ossigenate, con substrati a ciottoli e massi. Colonizza soprattutto i torrenti, dove è associato alla trota fario e alla sanguinerola; è presente inoltre nei tratti pedemontani dei corsi d'acqua maggiori, nei tratti iniziali delle risorgive dell'alta pianura e nei grandi laghi prealpini. Occasionalmente si può rinvenire anche nei laghi alpini. Specie tipicamente bentonica, attiva nelle ore notturne, durante il giorno si nasconde sotto i sassi o tra la vegetazione acquatica; ha abitudini territoriali.

### Alimentazione

La dieta è costituita quasi esclusivamente di invertebrati bentonici: larve di insetti (Ditteri, Tricotteri, Efemerotteri e Plecotteri), Crostacei (Echinogammarus e Asellus) e Anellidi (Irudinei e Oligocheti).

### Biologia riproduttiva

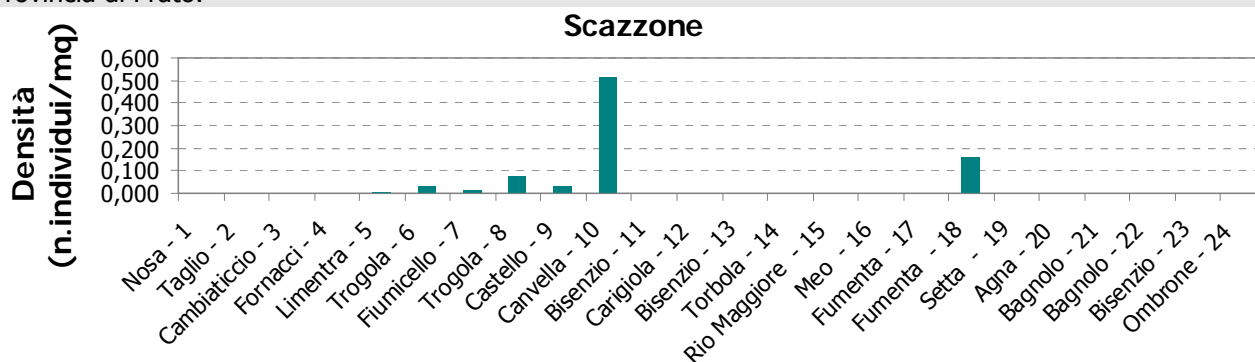
Raggiunge la maturità sessuale tra 2 e 4 anni. La stagione riproduttiva si estende dalla fine di febbraio fino a maggio. Il maschio prepara una cavità sotto massi o altri oggetti sommersi; la femmina, corteggiata, entra nel nido e depone le uova facendole aderire alla volta e il maschio le difende fino alla schiusa.

### Tutela

Specie inserita nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE. Nella Lista Rossa dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia è considerata "vulnerabile".

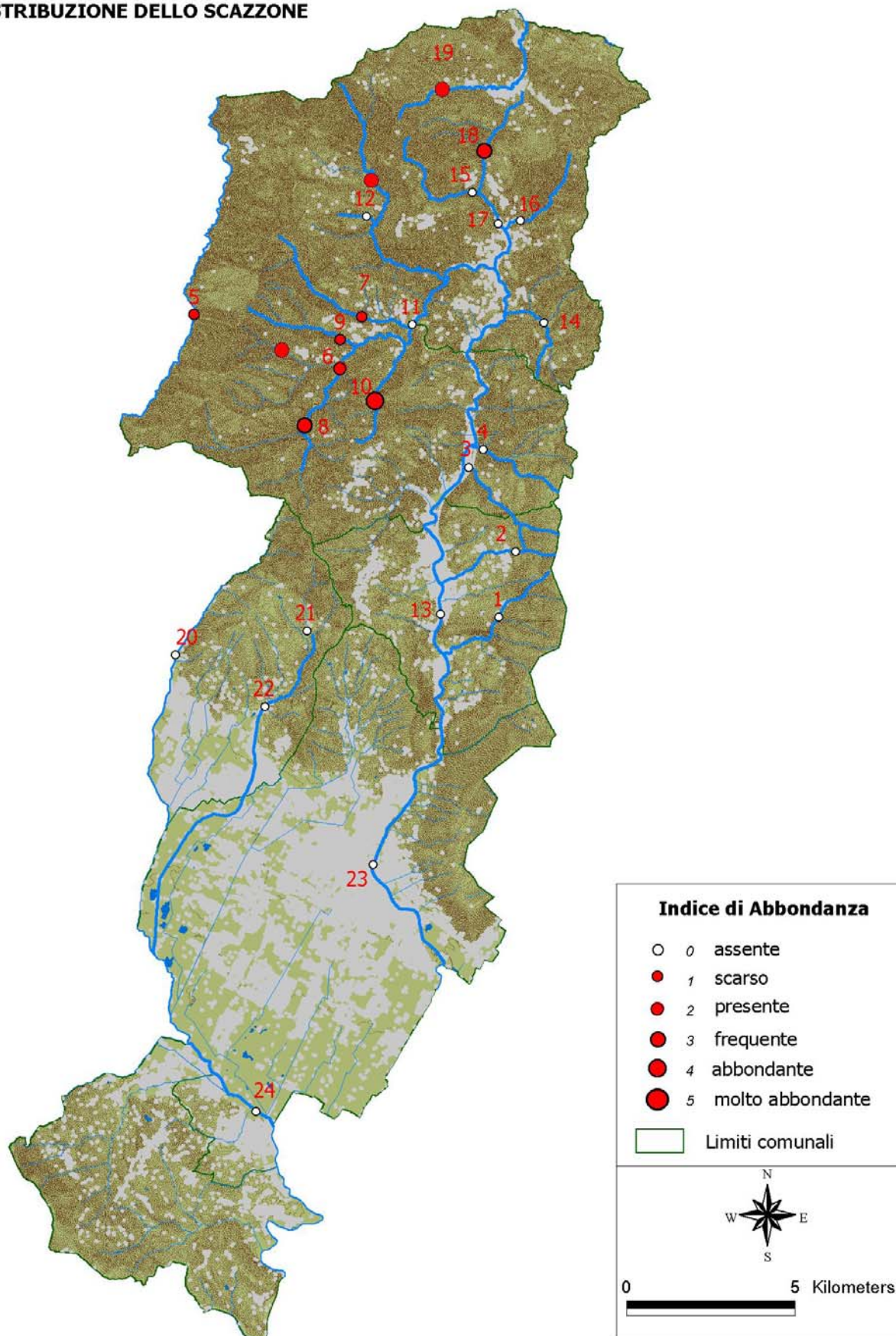
### Status della specie nelle acque provinciali

Lo scazzone, chiamato "brocciolo" in Provincia di Prato, è presente in vari corsi d'acqua vocazionali, a regime torrentizio con acque limpide, fresche e ben ossigenate. A causa delle sue ristrette esigenze ecologiche, la sua distribuzione risulta rarefatta e spesso numericamente contenuta, al di sotto delle potenzialità del reticolo idrico provinciale, caratterizzato da numerosi corsi d'acqua in quota a regime torrentizio. Gli esemplari sono stati catturati a quote comprese tra 360 e 685 m s.l.m. È stato trovato quasi unicamente associato con il vairone. Di seguito è riportato il confronto delle densità di popolazione della specie rilevate nelle 24 stazioni di campionamento del reticolo idrico provinciale. La sua presenza è inoltre segnalata nel Setta, Carigiola e Ceppeta da uno studio realizzato dall'Università degli Studi di Firenze per conto della Provincia di Prato.





# DISTRIBUZIONE DELLO SCAZZONE



## TROTA FARIO (*SALMO (TRUTTA) TRUTTA*)



### Morfologia e livrea

Il corpo è fusiforme e allungato, con il capo piuttosto grande. È presente la pinna adiposa tipica dei Salmonidi. Di taglia media, in genere raggiunge i 50 cm di lunghezza. La colorazione è verde scura, sfumata dal dorso fino al ventre giallognolo, con la tipica punteggiatura rossa lungo i fianchi. Il ceppo "mediterraneo" mostra una macchia nera sull'opercolo e presenta, anche negli adulti, le bande parr, ossia fasce verticali più scure sui fianchi evidenti in tutti i Salmonidi nel 1° anno d'età.

### Distribuzione

Specie ad ampia distribuzione euro-asiatica, immessa con successo anche in altre parti del mondo. In Italia, la varietà "mediterranea" è indigena della regione alpina e degli Appennini settentrionali. I ripopolamenti hanno espanso l'areale originario, sovrapponendolo a quello della trota marmorata nel bacino padano, e della trota macrostigma più a Sud e nelle isole, a scapito di tali sottospecie con cui si ibrida facilmente.

### Ecologia

Predilige le acque fredde, ben ossigenate e turbolente, con fondo a massi, ciottoli o ghiaia, tipiche dei torrenti e dei tratti superiori dei fiumi pedemontani. Gli adulti conducono vita solitaria e sono territoriali; in genere si nascondono in rifugi e anfratti tra le rocce sommerse.

### Alimentazione

Si nutre di ogni sorta di invertebrati e, al crescere delle dimensioni, anche di pesci, cacciando a vista sul fondo, nella colonna d'acqua, in superficie e anche al di sopra della superficie, potendo compiere rapidi balzi fuori dall'acqua.

### Biologia riproduttiva

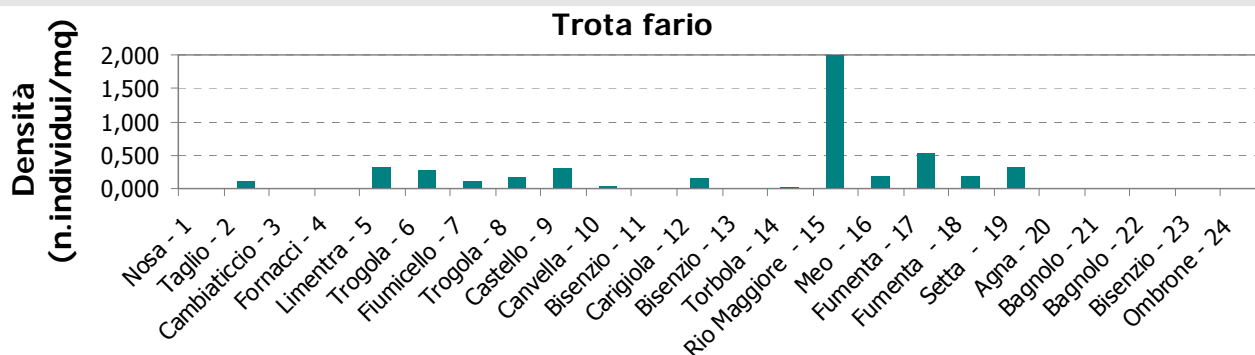
La maturità sessuale è raggiunta al 2° anno nei maschi e al 3° nelle femmine. La riproduzione si svolge tra novembre e febbraio. La femmina si porta in acque poco profonde, a corrente vivace e fondo ghiaioso, dove con rapidi movimenti della coda ripulisce dal detrito una piccola area nella quale vi depone le uova che ricopre di ghiaia una volta fecondate dal maschio. Ogni femmina depone 1.600-2.700 uova per kg di peso.

### Tutela

Nella Lista Rossa dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia, le popolazioni indigene sono considerate "in pericolo". È oggetto di pesca sportiva.

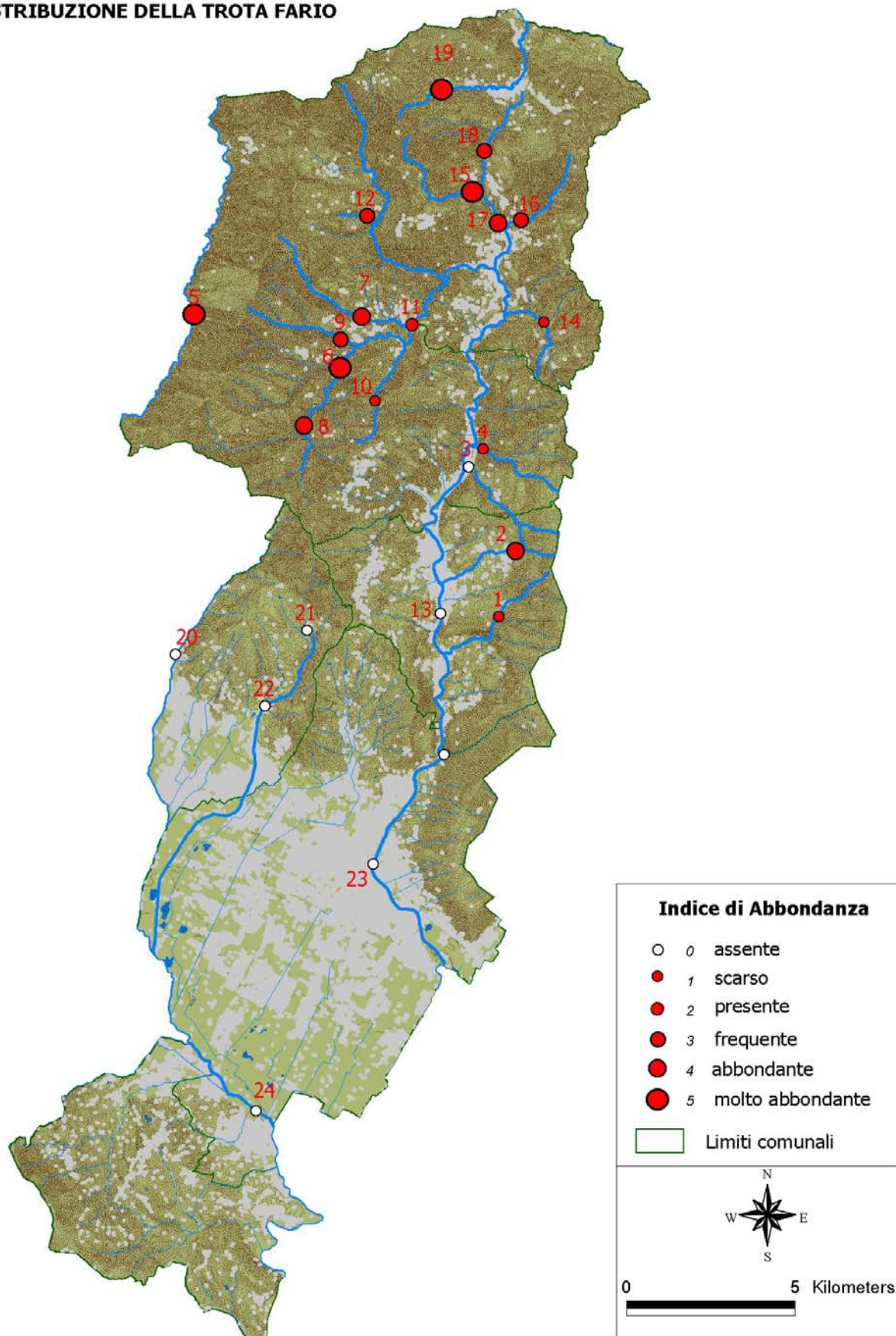
### Status della specie nelle acque provinciali

La specie risulta particolarmente diffusa in territorio provinciale, occupando quasi tutti i corsi d'acqua ad essa vocazionali, con popolazioni abbondanti e spesso ben strutturate. È oggetto di frequenti pratiche di ripopolamento. Di seguito è riportato il confronto delle densità di popolazione della specie rilevate nelle 24 stazioni di campionamento del reticolo idrico provinciale.





# DISTRIBUZIONE DELLA TROTA FARIO





## VAIRONE (*LEUCISCUS SOUFFIA MUTICELLUS*)



### Morfologia e livrea

Il corpo è fusiforme e allungato, il capo relativamente piccolo e la bocca lievemente subterminale. È una specie di taglia medio-piccola, con lunghezze massime di 18-20 cm. Il colore del dorso varia dal nero-verdastro, al grigio-bruno. Sui fianchi è presente una caratteristica fascia longitudinale nera, al di sotto della quale è visibile la linea laterale. I fianchi e il ventre sono bianchi-argentei. Le pinne pettorali, ventrali e anale sono arancio. I maschi in riproduzione mostrano colori più accesi e tubercoli nuziali sul capo.

### Distribuzione

La sottospecie costituisce un endemismo italiano il cui areale comprende l'Italia settentrionale, soprattutto le regioni occidentali e centrali, e le regioni peninsulari fino alla Campania e al Molise. La sua distribuzione risulta però frammentaria in quanto legata ad una buona qualità degli ambienti.

### Ecologia

Specie amante delle acque correnti, limpide e ricche di ossigeno, il vairone condivide con il temolo la zona pedemontana dei corsi d'acqua, dove predilige le zone laterali, a corrente moderata, con fondale ghiaioso. Si rinviene anche nella regione litorale dei grandi laghi prealpini in corrispondenza dello sbocco degli immissari. Caratterizza la Zona dei Ciprinidi reofili, dove è associato al barbo canino, alla sanguinerola e al cavedano. È una specie gregaria che vive prevalentemente in prossimità del fondo.

### Alimentazione

Il regime alimentare è onnivoro, e comprende principalmente organismi macrobentonici e alghe epilittiche; in estate il vairone si nutre anche di insetti terrestri (soprattutto ditteri) che vengono cacciati a pelo d'acqua.

### Biologia riproduttiva

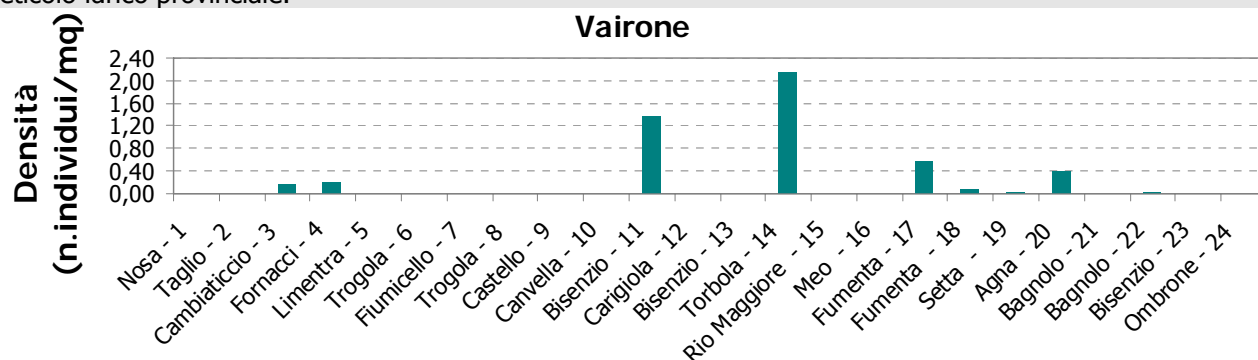
La maturità sessuale è raggiunta a 2-3 anni in entrambi i sessi. Il periodo riproduttivo si colloca tra aprile e luglio. La deposizione delle uova avviene su fondali ghiaiosi o ciottolosi, in acque basse a corrente veloce.

### Tutela

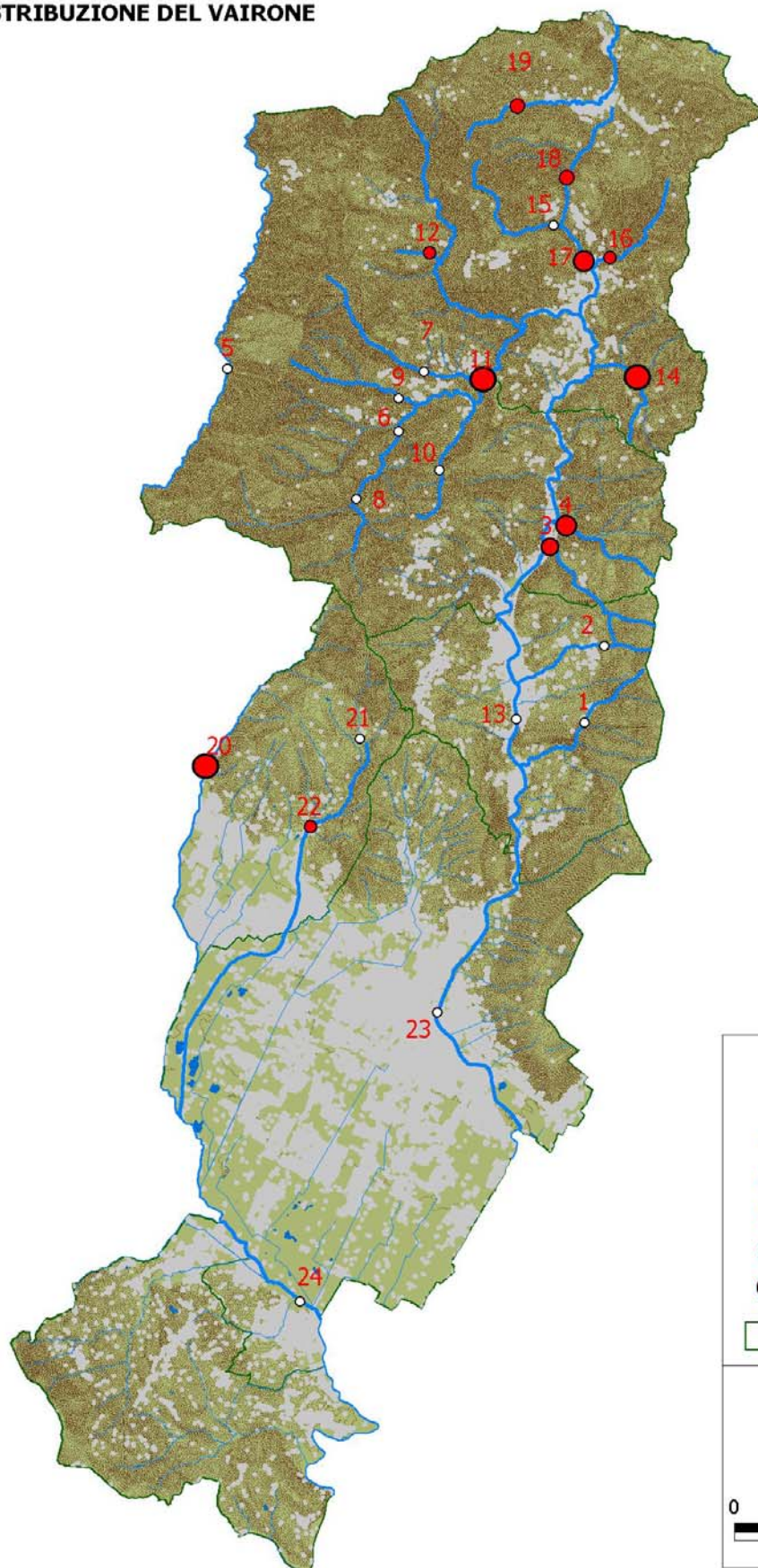
Specie inserita nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE e nell'allegato III della Convenzione di Berna. Nella Lista Rossa dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia è considerata "a più basso rischio".

### Status della specie nelle acque provinciali

È diffuso in numerosi corsi d'acqua della Provincia, con popolazioni spesso anche abbondanti e ben strutturate, associate di frequente con la trota fario e il ghiozzo di ruscello. Le stazioni di campionamento dove sono stati rinvenuti gli esemplari si trovavano a quote comprese tra 113 e 740 m s.l.m. Di seguito è riportato il confronto delle densità di popolazione della specie rilevate nelle 24 stazioni di campionamento del reticolo idrico provinciale.



# DISTRIBUZIONE DEL VAIRONE



## Indice di Abbondanza

- 0 assente
- 1 scarso
- 2 presente
- 3 frequente
- 4 abbondante
- 5 molto abbondante

Limiti comunali



0 5 Kilometers

## Allegati

### Schede IFF

Di seguito si riportano le schede di valutazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale IFF compilate per ogni stazione.

<b>IFF staz. 1 Rio della Nosa</b>	<b>Sx</b>	<b>Dx</b>
1- Stato del territorio circostante	25	25
2- Vegetazione della zona perifluviale Iaria	30	30
2bis- Vegetazione della zona perifluviale IIaria		
3- Ampiezza della zona perifluviale Iaria e IIaria	15	20
4- Continuità della fascia di vegetazione perifluviale	20	20
5- Condizioni idriche dell'alveo	20	
6- Conformazione delle rive	15	15
7- Strutture di ritenzione degli apporti trofici	15	
8- Erosione delle rive	15	15
9- Sezione trasversale dell'alveo di piena	15	
10- Struttura del fondo dell'alveo	15	
11- Raschi, pozze e meandri	20	
12- Vegetazione in alveo (riffle)	5	
12 bis- Vegetazione in alveo (run)		
13- Detrito	15	
14- Comunità macrobentonica	20	
<b>Punteggio IFF</b>	<b>245</b>	<b>250</b>
<b>Classe</b>	<b>II</b>	<b>II</b>

<b>IFF staz. 2 Rio Taglio</b>	<b>Sx</b>	<b>Dx</b>
1- Stato del territorio circostante	25	25
2- Vegetazione della zona perifluviale Iaria	25	25
2bis- Vegetazione della zona perifluviale IIaria		
3- Ampiezza della zona perifluviale Iaria e IIaria	20	20
4- Continuità della fascia di vegetazione perifluviale	10	10
5- Condizioni idriche dell'alveo	20	
6- Conformazione delle rive	5	5
7- Strutture di ritenzione degli apporti trofici	5	
8- Erosione delle rive	5	5
9- Sezione trasversale dell'alveo di piena	15	
10- Struttura del fondo dell'alveo	5	
11- Raschi, pozze e meandri	5	
12- Vegetazione in alveo (riffle)	5	
12 bis- Vegetazione in alveo (run)		
13- Detrito	10	
14- Comunità macrobentonica	20	
<b>Punteggio IFF</b>	<b>175</b>	<b>175</b>
<b>Classe</b>	<b>III</b>	<b>III</b>

<b>IFF staz. 3 Fosso di Cambiaticcio</b>	<b>Sx</b>	<b>Dx</b>
1- Stato del territorio circostante	5	5
2- Vegetazione della zona perfluviale Iaria	10	1
2bis- Vegetazione della zona perfluviale IIaria		
3- Ampiezza della zona perfluviale Iaria e IIaria	15	1
4- Continuità della fascia di vegetazione perfluviale	5	1
5- Condizioni idriche dell'alveo	5	
6- Conformazione delle rive	5	5
7- Strutture di ritenzione degli apporti trofici	15	
8- Erosione delle rive	1	1
9- Sezione trasversale dell'alveo di piena	5	
10- Struttura del fondo dell'alveo	5	
11- Raschi, pozze e meandri	5	
12- Vegetazione in alveo (riffle)	10	
12 bis- Vegetazione in alveo (run)		
13- Detrito	5	
14- Comunità macrobentonica	20	
<b>Punteggio IFF</b>	<b>195</b>	<b>84</b>
<b>Classe</b>	<b>II- III</b>	<b>IV</b>

<b>IFF staz. 4 Rio dei Fornacci</b>	<b>Sx</b>	<b>Dx</b>
1- Stato del territorio circostante	25	25
2- Vegetazione della zona perfluviale Iaria	30	30
2bis- Vegetazione della zona perfluviale IIaria		
3- Ampiezza della zona perfluviale Iaria e IIaria	20	20
4- Continuità della fascia di vegetazione perfluviale	10	20
5- Condizioni idriche dell'alveo	15	
6- Conformazione delle rive	25	25
7- Strutture di ritenzione degli apporti trofici	15	
8- Erosione delle rive	5	5
9- Sezione trasversale dell'alveo di piena	15	
10- Struttura del fondo dell'alveo	5	
11- Raschi, pozze e meandri	5	
12- Vegetazione in alveo (riffle)	10	
12 bis- Vegetazione in alveo (run)		
13- Detrito	10	
14- Comunità macrobentonica	20	
<b>Punteggio IFF</b>	<b>210</b>	<b>220</b>
<b>Classe</b>	<b>II</b>	<b>II</b>

<b>IFF staz. 5 Rio Limentra</b>	<b>Sx</b>	<b>Dx</b>
1- Stato del territorio circostante	25	25
2- Vegetazione della zona perfluviale Iaria	30	30
2bis- Vegetazione della zona perfluviale IIaria		
3- Ampiezza della zona perfluviale Iaria e IIaria	20	20
4- Continuità della fascia di vegetazione perfluviale	20	20
5- Condizioni idriche dell'alveo	20	
6- Conformazione delle rive	25	25
7- Strutture di ritenzione degli apporti trofici	25	
8- Erosione delle rive	15	15
9- Sezione trasversale dell'alveo di piena	15	
10- Struttura del fondo dell'alveo	25	
11- Raschi, pozze e meandri	25	
12- Vegetazione in alveo (riffle)	15	
12 bis- Vegetazione in alveo (run)		
13- Detrito	15	
14- Comunità macrobentonica	20	
<b>Punteggio IFF</b>	<b>295</b>	<b>270</b>
<b>Classe</b>	<b>I</b>	<b>I</b>



<b>IFF staz. 6 Fosso di Trogola</b>	<b>Sx</b>	<b>Dx</b>
1- Stato del territorio circostante	25	25
2- Vegetazione della zona perfluviale Iaria	30	30
2bis- Vegetazione della zona perfluviale IIaria		
3- Ampiezza della zona perfluviale Iaria e IIaria	15	20
4- Continuità della fascia di vegetazione perfluviale	10	20
5- Condizioni idriche dell'alveo	15	
6- Conformazione delle rive	25	25
7- Strutture di ritenzione degli apporti trofici	25	
8- Erosione delle rive	20	20
9- Sezione trasversale dell'alveo di piena	10	
10- Struttura del fondo dell'alveo	15	
11- Raschi, pozze e meandri	20	
12- Vegetazione in alveo (riffle)	15	
12 bis- Vegetazione in alveo (run)		
13- Detrito	15	
14- Comunità macrobentonica	20	
<b>Punteggio IFF</b>	<b>260</b>	<b>275</b>
<b>Classe</b>	<b>I- II</b>	<b>I</b>

<b>IFF staz. 7 Fosso Fiumicello</b>	<b>Sx</b>	<b>Dx</b>
1- Stato del territorio circostante	25	25
2- Vegetazione della zona perfluviale Iaria	30	30
2bis- Vegetazione della zona perfluviale IIaria		
3- Ampiezza della zona perfluviale Iaria e IIaria	15	20
4- Continuità della fascia di vegetazione perfluviale	20	20
5- Condizioni idriche dell'alveo	15	
6- Conformazione delle rive	25	25
7- Strutture di ritenzione degli apporti trofici	25	
8- Erosione delle rive	5	5
9- Sezione trasversale dell'alveo di piena	15	
10- Struttura del fondo dell'alveo	15	
11- Raschi, pozze e meandri	20	
12- Vegetazione in alveo (riffle)	10	
12 bis- Vegetazione in alveo (run)		
13- Detrito	15	
14- Comunità macrobentonica	20	
<b>Punteggio IFF</b>	<b>255</b>	<b>260</b>
<b>Classe</b>	<b>I- II</b>	<b>I II</b>

<b>IFF staz. 8 Fosso di Trogola</b>	<b>Sx</b>	<b>Dx</b>
1- Stato del territorio circostante	25	25
2- Vegetazione della zona perfluviale Iaria	30	30
2bis- Vegetazione della zona perfluviale IIaria		
3- Ampiezza della zona perfluviale Iaria e IIaria	15	20
4- Continuità della fascia di vegetazione perfluviale	20	20
5- Condizioni idriche dell'alveo	15	
6- Conformazione delle rive	25	25
7- Strutture di ritenzione degli apporti trofici	25	
8- Erosione delle rive	15	15
9- Sezione trasversale dell'alveo di piena	15	
10- Struttura del fondo dell'alveo	25	
11- Raschi, pozze e meandri	20	
12- Vegetazione in alveo (riffle)	15	
12 bis- Vegetazione in alveo (run)		
13- Detrito	15	
14- Comunità macrobentonica	20	
<b>Punteggio IFF</b>	<b>280</b>	<b>285</b>
<b>Classe</b>	<b>I</b>	<b>I</b>



<b>IFF staz. 9 Rio Castello</b>	<b>Sx</b>	<b>Dx</b>
1- Stato del territorio circostante	25	25
2- Vegetazione della zona perfluviale Iaria	30	30
2bis- Vegetazione della zona perfluviale IIaria		
3- Ampiezza della zona perfluviale Iaria e IIaria	20	20
4- Continuità della fascia di vegetazione perfluviale	20	20
5- Condizioni idriche dell'alveo	5	
6- Conformazione delle rive	15	15
7- Strutture di ritenzione degli apporti trofici	15	
8- Erosione delle rive	15	15
9- Sezione trasversale dell'alveo di piena	15	
10- Struttura del fondo dell'alveo	15	
11- Raschi, pozze e meandri	20	
12- Vegetazione in alveo (riffle)	15	
12 bis- Vegetazione in alveo (run)		
13- Detrito	15	
14- Comunità macrobentonica	20	
<b>Punteggio IFF</b>	<b>245</b>	<b>230</b>
<b>Classe</b>	<b>II</b>	<b>II</b>

<b>IFF Staz. 10 Rio Canvella</b>	<b>Sx</b>	<b>Dx</b>
1- Stato del territorio circostante	25	25
2- Vegetazione della zona perfluviale Iaria	30	30
2bis- Vegetazione della zona perfluviale IIaria		
3- Ampiezza della zona perfluviale Iaria e IIaria	15	20
4- Continuità della fascia di vegetazione perfluviale	10	10
5- Condizioni idriche dell'alveo	5	
6- Conformazione delle rive	15	15
7- Strutture di ritenzione degli apporti trofici	25	
8- Erosione delle rive	20	20
9- Sezione trasversale dell'alveo di piena	15	
10- Struttura del fondo dell'alveo	15	
11- Raschi, pozze e meandri	20	
12- Vegetazione in alveo (riffle)	15	
12 bis- Vegetazione in alveo (run)		
13- Detrito	15	
14- Comunità macrobentonica	20	
<b>Punteggio IFF</b>	<b>245</b>	<b>250</b>
<b>Classe</b>	<b>II</b>	<b>II</b>

<b>IFF staz. 11 Fiume Bisenzio</b>	<b>Sx</b>	<b>Dx</b>
1- Stato del territorio circostante	25	25
2- Vegetazione della zona perfluviale Iaria	30	30
2bis- Vegetazione della zona perfluviale IIaria		
3- Ampiezza della zona perfluviale Iaria e IIaria	5	20
4- Continuità della fascia di vegetazione perfluviale	10	20
5- Condizioni idriche dell'alveo	5	
6- Conformazione delle rive	5	5
7- Strutture di ritenzione degli apporti trofici	15	
8- Erosione delle rive	15	15
9- Sezione trasversale dell'alveo di piena	10	
10- Struttura del fondo dell'alveo	15	
11- Raschi, pozze e meandri	20	
12- Vegetazione in alveo (riffle)	10	
12 bis- Vegetazione in alveo (run)		
13- Detrito	15	
14- Comunità macrobentonica	20	
<b>Punteggio IFF</b>	<b>200</b>	<b>225</b>
<b>Classe</b>	<b>II- III</b>	<b>II</b>

<b>IFF staz. 12 Torrente Carigiola</b>	<b>Sx</b>	<b>Dx</b>
1- Stato del territorio circostante	25	25
2- Vegetazione della zona perfluviale Iaria	30	30
2bis- Vegetazione della zona perfluviale IIaria		
3- Ampiezza della zona perfluviale Iaria e IIaria	10	10
4- Continuità della fascia di vegetazione perfluviale	20	20
5- Condizioni idriche dell'alveo	5	
6- Conformazione delle rive	25	25
7- Strutture di ritenzione degli apporti trofici	25	
8- Erosione delle rive	20	20
9- Sezione trasversale dell'alveo di piena	15	
10- Struttura del fondo dell'alveo	15	
11- Raschi, pozze e meandri	20	
12- Vegetazione in alveo (riffle)	15	
12 bis- Vegetazione in alveo (run)		
13- Detrito	15	
14- Comunità macrobentonica	20	
<b>Punteggio IFF</b>	<b>260</b>	<b>260</b>
<b>Classe</b>	<b>I- II</b>	<b>I- II</b>

<b>IFF staz. 13 Fiume Bisenzio</b>	<b>Sx</b>	<b>Dx</b>
1- Stato del territorio circostante	1	1
2- Vegetazione della zona perfluviale Iaria	30	30
2bis- Vegetazione della zona perfluviale IIaria		
3- Ampiezza della zona perfluviale Iaria e IIaria	5	5
4- Continuità della fascia di vegetazione perfluviale	20	20
5- Condizioni idriche dell'alveo	15	
6- Conformazione delle rive	5	5
7- Strutture di ritenzione degli apporti trofici	15	
8- Erosione delle rive	20	20
9- Sezione trasversale dell'alveo di piena	5	
10- Struttura del fondo dell'alveo	15	
11- Raschi, pozze e meandri	20	
12- Vegetazione in alveo (riffle)	5	
12 bis- Vegetazione in alveo (run)		
13- Detrito	10	
14- Comunità macrobentonica	10	
<b>Punteggio IFF</b>	<b>176</b>	<b>176</b>
<b>Classe</b>	<b>III</b>	<b>III</b>

<b>IFF staz. 14 Torrente Torbola</b>	<b>Sx</b>	<b>Dx</b>
1- Stato del territorio circostante	25	25
2- Vegetazione della zona perfluviale Iaria	25	25
2bis- Vegetazione della zona perfluviale IIaria		
3- Ampiezza della zona perfluviale Iaria e IIaria	15	15
4- Continuità della fascia di vegetazione perfluviale	20	20
5- Condizioni idriche dell'alveo	15	
6- Conformazione delle rive	15	
7- Strutture di ritenzione degli apporti trofici	25	
8- Erosione delle rive	20	20
9- Sezione trasversale dell'alveo di piena	10	
10- Struttura del fondo dell'alveo	15	
11- Raschi, pozze e meandri	20	
12- Vegetazione in alveo (riffle)	15	
12 bis- Vegetazione in alveo (run)		
13- Detrito	15	
14- Comunità macrobentonica	20	
<b>Punteggio IFF</b>	<b>255</b>	<b>240</b>
<b>Classe</b>	<b>I- II</b>	<b>II</b>

<b>IFF staz. 15 Fosso di Rio Maggiore</b>	<b>Sx</b>	<b>Dx</b>
1- Stato del territorio circostante	25	25
2- Vegetazione della zona perfluviale Iaria	30	30
2bis- Vegetazione della zona perfluviale IIaria		
3- Ampiezza della zona perfluviale Iaria e IIaria	20	15
4- Continuità della fascia di vegetazione perfluviale	30	30
5- Condizioni idriche dell'alveo	20	
6- Conformazione delle rive	25	25
7- Strutture di ritenzione degli apporti trofici	15	
8- Erosione delle rive	5	15
9- Sezione trasversale dell'alveo di piena	15	
10- Struttura del fondo dell'alveo	25	
11- Raschi, pozze e meandri	20	
12- Vegetazione in alveo (riffle)	15	
12 bis- Vegetazione in alveo (run)		
13- Detrito	15	
14- Comunità macrobentonica	20	
<b>Punteggio IFF</b>	<b>250</b>	<b>285</b>
<b>Classe</b>	<b>II</b>	<b>I</b>

<b>IFF staz. 16 Rio Meo</b>	<b>Sx</b>	<b>Dx</b>
1- Stato del territorio circostante	25	25
2- Vegetazione della zona perfluviale Iaria	30	30
2bis- Vegetazione della zona perfluviale IIaria		
3- Ampiezza della zona perfluviale Iaria e IIaria	20	15
4- Continuità della fascia di vegetazione perfluviale	20	20
5- Condizioni idriche dell'alveo	20	
6- Conformazione delle rive	25	25
7- Strutture di ritenzione degli apporti trofici	25	
8- Erosione delle rive	15	15
9- Sezione trasversale dell'alveo di piena	15	
10- Struttura del fondo dell'alveo	15	
11- Raschi, pozze e meandri	20	
12- Vegetazione in alveo (riffle)	15	
12 bis- Vegetazione in alveo (run)		
13- Detrito	15	
14- Comunità macrobentonica	20	
<b>Punteggio IFF</b>	<b>280</b>	<b>275</b>
<b>Classe</b>	<b>I- II</b>	<b>II</b>

<b>IFF staz. 17 Torrente di Fiumenta</b>	<b>Sx</b>	<b>Dx</b>
1- Stato del territorio circostante	1	1
2- Vegetazione della zona perfluviale Iaria	1	30
3- Ampiezza della zona perfluviale Iaria e IIaria	1	5
4- Continuità della fascia di vegetazione perfluviale	1	10
5- Condizioni idriche dell'alveo	15	
6- Conformazione delle rive	5	15
7- Strutture di ritenzione degli apporti trofici	25	
8- Erosione delle rive	1	20
9- Sezione trasversale dell'alveo di piena	5	
10- Struttura del fondo dell'alveo	25	
11- Raschi, pozze e meandri	20	
12- Vegetazione in alveo (riffle)	15	
13- Detrito	15	
14- Comunità macrobentonica	20	
<b>Punteggio IFF</b>	<b>150</b>	<b>221</b>
<b>Classe</b>	<b>III</b>	<b>II</b>

<b>IFF staz. 18 Torrente di Fiumenta</b>	<b>Sx</b>	<b>Dx</b>
1- Stato del territorio circostante	25	25
2- Vegetazione della zona perfluviale Iaria	30	30
3- Ampiezza della zona perfluviale Iaria e IIaria	15	20
4- Continuità della fascia di vegetazione perfluviale	20	20
5- Condizioni idriche dell'alveo	20	
6- Conformazione delle rive	25	25
7- Strutture di ritenzione degli apporti trofici	15	
8- Erosione delle rive	20	20
9- Sezione trasversale dell'alveo di piena	10	
10- Struttura del fondo dell'alveo	25	
11- Raschi, pozze e meandri	20	
12- Vegetazione in alveo (riffle)	15	
13- Detrito	15	
14- Comunità macrobentonica	20	
<i>Punteggio IFF</i>	275	280
<i>Classe</i>	I	I

<b>IFF staz. 19 Torrente Setta</b>	<b>Sx</b>	<b>Dx</b>
1- Stato del territorio circostante	20	25
2- Vegetazione della zona perfluviale Iaria	30	30
2bis- Vegetazione della zona perfluviale IIaria		
3- Ampiezza della zona perfluviale Iaria e IIaria	15	20
4- Continuità della fascia di vegetazione perfluviale	20	20
5- Condizioni idriche dell'alveo	20	
6- Conformazione delle rive	25	25
7- Strutture di ritenzione degli apporti trofici	15	
8- Erosione delle rive	15	20
9- Sezione trasversale dell'alveo di piena	15	
10- Struttura del fondo dell'alveo	15	
11- Raschi, pozze e meandri	20	
12- Vegetazione in alveo (riffle)		
12 bis- Vegetazione in alveo (run)	15	
13- Detrito	15	
14- Comunità macrobentonica	20	
<i>Punteggio IFF</i>	245	260
<i>Classe</i>	II	I- II

<b>IFF staz. 20 Torrente Agna</b>	<b>Sx</b>	<b>Dx</b>
1- Stato del territorio circostante	25	25
2- Vegetazione della zona perfluviale Iaria	25	30
2bis- Vegetazione della zona perfluviale IIaria		
3- Ampiezza della zona perfluviale Iaria e IIaria	5	5
4- Continuità della fascia di vegetazione perfluviale	10	10
5- Condizioni idriche dell'alveo	20	
6- Conformazione delle rive	15	15
7- Strutture di ritenzione degli apporti trofici	25	
8- Erosione delle rive	20	20
9- Sezione trasversale dell'alveo di piena	10	
10- Struttura del fondo dell'alveo	15	
11- Raschi, pozze e meandri	20	
12- Vegetazione in alveo (riffle)	10	
12 bis- Vegetazione in alveo (run)		
13- Detrito	15	
14- Comunità macrobentonica	10	
<i>Punteggio IFF</i>	225	230
<i>Classe</i>	II	II

<b>IFF staz. 21 Torrente Bagnolo</b>	<b>Sx</b>	<b>Dx</b>
1- Stato del territorio circostante	20	20
2- Vegetazione della zona perfluviale Iaria	30	25
2bis- Vegetazione della zona perfluviale IIaria		
3- Ampiezza della zona perfluviale Iaria e IIaria	15	15
4- Continuità della fascia di vegetazione perfluviale	20	20
5- Condizioni idriche dell'alveo	5	
6- Conformazione delle rive	15	15
7- Strutture di ritenzione degli apporti trofici	15	
8- Erosione delle rive	20	20
9- Sezione trasversale dell'alveo di piena	15	
10- Struttura del fondo dell'alveo	15	
11- Raschi, pozze e meandri	20	
12- Vegetazione in alveo (riffle)	15	
12 bis- Vegetazione in alveo (run)		
13- Detrito	15	
14- Comunità macrobentonica	20	
<i>Punteggio IFF</i>	240	235
<i>Classe</i>	<b>II</b>	<b>II</b>

<b>IFF staz. 22 Torrente Bagnolo</b>	<b>Sx</b>	<b>Dx</b>
1- Stato del territorio circostante	5	5
2- Vegetazione della zona perfluviale Iaria	25	30
2bis- Vegetazione della zona perfluviale IIaria		
3- Ampiezza della zona perfluviale Iaria e IIaria	5	5
4- Continuità della fascia di vegetazione perfluviale	10	10
5- Condizioni idriche dell'alveo	5	
6- Conformazione delle rive	15	15
7- Strutture di ritenzione degli apporti trofici	15	
8- Erosione delle rive	15	15
9- Sezione trasversale dell'alveo di piena	5	
10- Struttura del fondo dell'alveo	5	
11- Raschi, pozze e meandri	5	
12- Vegetazione in alveo (riffle)	10	
12 bis- Vegetazione in alveo (run)		
13- Detrito	10	
14- Comunità macrobentonica	10	
<i>Punteggio IFF</i>	140	145
<i>Classe</i>	<b>III</b>	<b>III</b>

<b>IFF staz 23 Fiume Bisenzio</b>	<b>Sx</b>	<b>Dx</b>
1- Stato del territorio circostante	1	1
2- Vegetazione della zona perfluviale Iaria	25	30
2bis- Vegetazione della zona perfluviale IIaria		
3- Ampiezza della zona perfluviale Iaria e IIaria	5	5
4- Continuità della fascia di vegetazione perfluviale	10	10
5- Condizioni idriche dell'alveo	15	
6- Conformazione delle rive	15	15
7- Strutture di ritenzione degli apporti trofici	15	
8- Erosione delle rive	5	5
9- Sezione trasversale dell'alveo di piena	5	
10- Struttura del fondo dell'alveo	5	
11- Raschi, pozze e meandri	5	
12- Vegetazione in alveo (riffle)	10	
12 bis- Vegetazione in alveo (run)		
13- Detrito	15	
14- Comunità macrobentonica	5	
<i>Punteggio IFF</i>	136	141
<i>Classe</i>	<b>III</b>	<b>III</b>



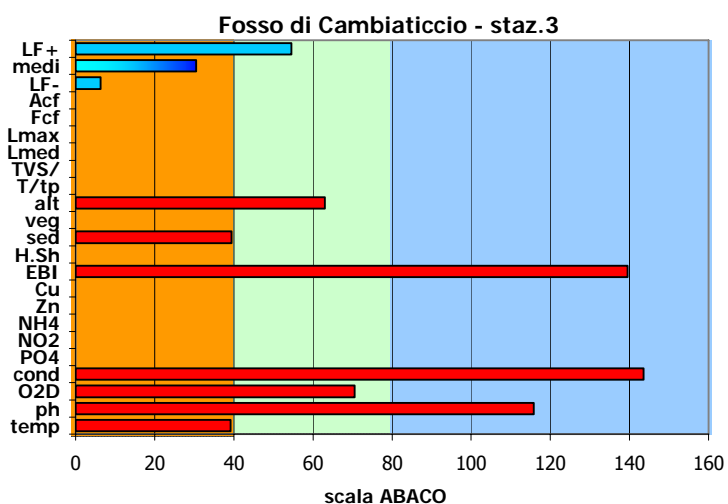
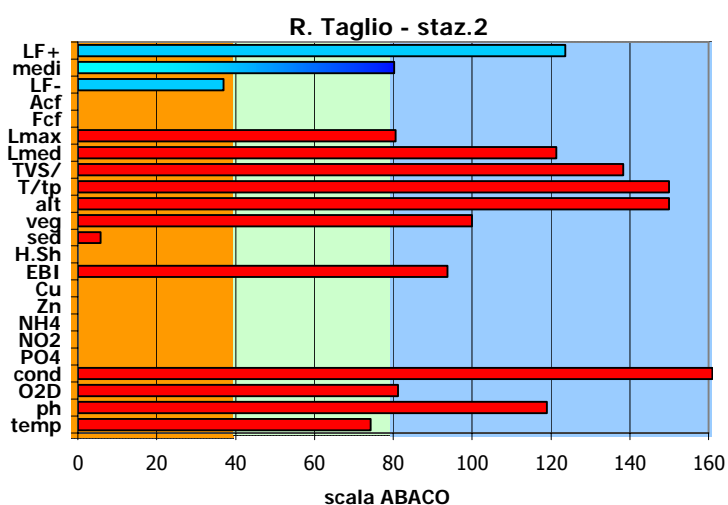
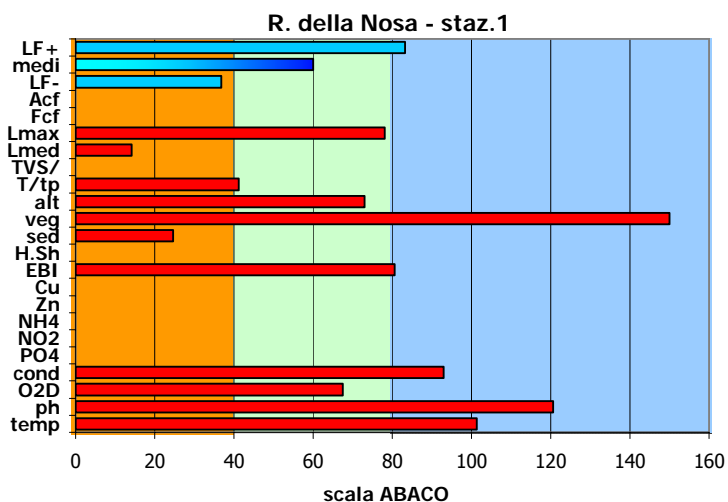
<b>IFF staz. 24 Torrente Ombrone</b>	<b>Sx</b>	<b>Dx</b>
1- Stato del territorio circostante	5	5
2- Vegetazione della zona perfluviale Iaria	1	1
2bis- Vegetazione della zona perfluviale IIaria		
3- Ampiezza della zona perfluviale Iaria e IIaria	5	5
4- Continuità della fascia di vegetazione perfluviale	1	1
5- Condizioni idriche dell'alveo	20	
6- Conformazione delle rive	1	1
7- Strutture di ritenzione degli apporti trofici	5	
8- Erosione delle rive	1	1
9- Sezione trasversale dell'alveo di piena	1	
10- Struttura del fondo dell'alveo	5	
11- Raschi, pozze e meandri		
12- Vegetazione in alveo (riffle)	1	
12 bis- Vegetazione in alveo (run)	5	
13- Detrito	5	
14- Comunità macrobentonica	5	
<i>Punteggio IFF</i>	61	61
<i>Classe</i>	IV	IV

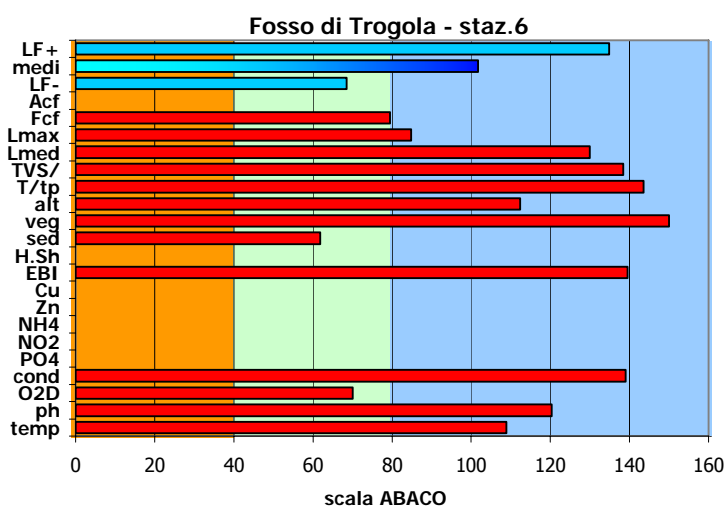
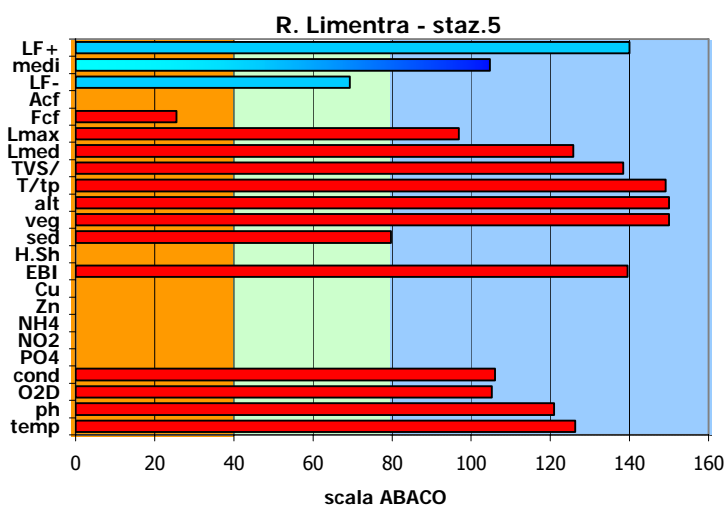
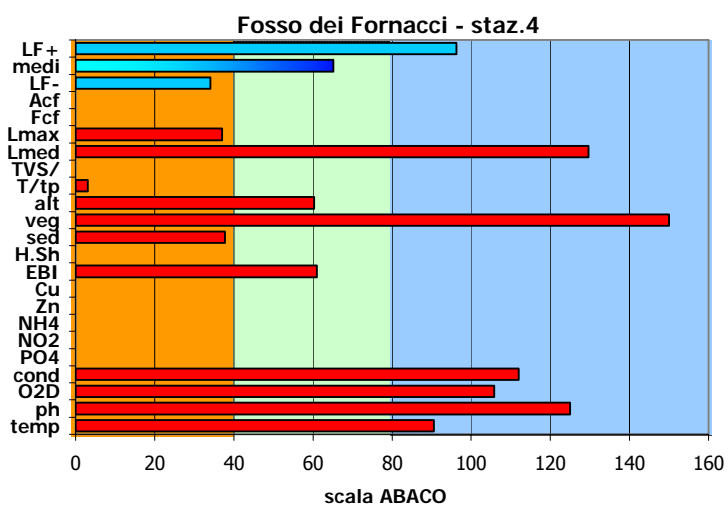
## Indice ABACO

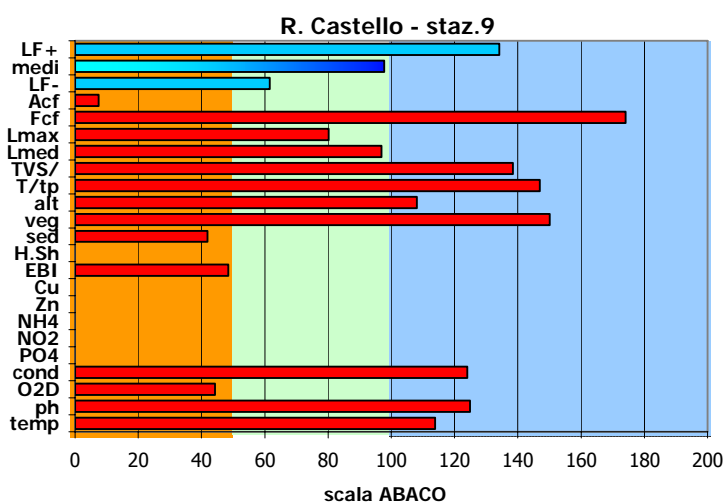
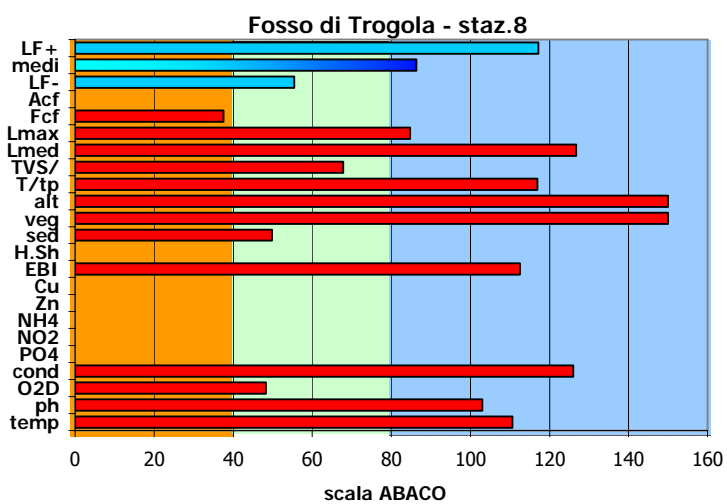
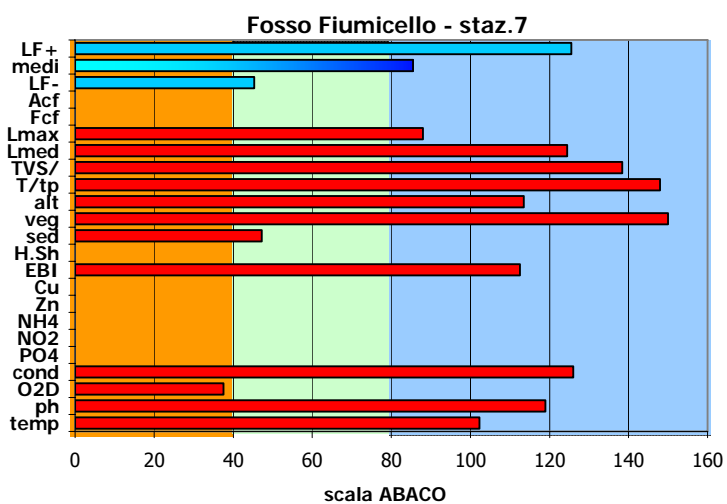
Di seguito si riportano le tabelle riassuntive dei dati elaborati con l'algoritmo ABACO per ogni stazione campionata ed i relativi grafici.

STAZ	Temp °C	pH -	O <sub>2</sub> D mg/l	Cond μS/cm	EBI -	Sed -	Veg -	Alt m slm	T/tp -	TVS/Tn -	L <sub>med</sub> cm	L <sub>max</sub> cm	Fcf	Acf
1	16,7	7,79	8,7	514	9	4,29	150	243,2	0,27	0,020	23,6	23,6		
2	19	7,84	9,25	378	9,4	5,50	100	505	1,00	1,000	14,3	25	0,600	0,9400
3	21,3	7,92	8,82	413	11	3,60	0	210	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000	0,0000
4	17,7	7,5	10,23	476	8,4	3,67	150	201	0,021	0,021	9,7	10,4		
5	13,4	7,78	10,21	212	11	2,29	150	685	0,994	1,000	13,26	34,4	1,170	0,9700
6	15,9	7,8	8,8	278	11	2,80	150	374,5	0,957	1,000	11,42	27	1,530	0,9600
7	16,6	7,84	7,5	448	10	3,29	150	378,4	0,986	1,000	7,8	28,8	0,800	0,8900
8	15,7	6,85	7,93	252	10	3,20	150	620	0,780	0,785	13	27	1,250	0,9400
9	15,3	7,45	7,77	452	8	3,5	150	360	0,980	1,000	17,64	24,6	2,160	1,0500
10	15,4	7,64	7,6	402	9,6	3,43	150	530	0,515	1,000	19,66	20,6		1,0100
11	20,4	8,15	8,51	349	9,4	3	150	287	0,248	0,808	18,72	24,6		0,9200
12	17,2	7,93	6,94	426	10	3,43	100	447	0,734	0,848	17,03	25,8	1,160	0,9900
13	21,8	7,55	7,74	688	8	3,25	150	130	0,000	0,00	0,00	0,00	0,000	0,0000
14	19,1	8,04	9,74	480	11	3,63	100	280	0,007	0,885	7,8	8,6		0,9700
15	15,8	7,82	8,84	446	8	3,25	150	400	1	1,000	11,42	25,5	1,680	0,9600
16	18,9	8	8,7	512	10	3,29	150	355	0,98	1,00	15,74	22,40	1,240	0,9200
17	19,7	8,08	9,19	437	11	3,44	50	300	0,73	0,78	13,69	25	0,840	0,9700
18	17,3	8,05	7,93	396	10	3,44	150	570	0,85	1,00	10,14	22,7	0,710	0,9300
19	14,7	7,75	8,24	343	9	3,75	150	740	0,996	1,00	12,34	27,5	1,300	0,9300
20	17,7	7,61	7,65	360	8	3,22	150	113,3	0	0,31	0	0	0,000	0,0000
21	16,6	7,52	6,64	478	10	3,17	150	220	0	0	0	0	0,000	0,0000
22	19,8	7,77	7,96	438	8,6	3,60	150	86	0	0,002	0	0	0,000	0,0000
23	21,5	7,76	6,81	607	7	2,60	150	57	0	0	0	0	0,000	0,0000
24	19,2	7,27	5,94	529		4,83	-50	35	0	0	0	0	0,000	0,0000

STAZ	n.dati	avg	LF-	LF+	sum/n	ds	t	AF	% AF	%dati	Precisione
staz.1	12	60	37	83	60,0	37,0	2,179	23,2	39%	66%	
staz.2	14	80	37	124	80,3	75,6	2,145	43,3	54%	81%	impreciso
staz.3	14	30	6	55	30,5	42,0	2,145	24,1	79%	81%	impreciso
staz.4	12	65	34	96	65,2	49,4	2,179	31,1	48%	66%	
staz.5	14	105	69	140	104,7	61,7	2,145	35,4	34%	81%	
staz.6	14	102	69	135	101,7	57,8	2,145	33,1	33%	81%	
staz.7	14	85	45	126	85,5	70,0	2,145	40,1	47%	81%	
staz.8	14	86	55	117	86,4	53,9	2,145	30,9	36%	81%	
staz.9	14	98	62	134	97,8	63,3	2,145	36,3	37%	81%	
staz.10	13	87	57	117	87,4	50,2	2,160	30,1	34%	74%	
staz.11	13	70	47	93	70,0	38,3	2,160	22,9	33%	74%	
staz.12	14	78	50	106	78,1	48,9	2,145	28,0	36%	81%	
staz.13	14	25	7	43	25,1	31,3	2,145	17,9	71%	81%	impreciso
staz.14	13	70	37	102	69,6	53,8	2,160	32,2	46%	74%	
staz.15	14	96	62	131	96,4	59,7	2,145	34,2	35%	81%	
staz.16	14	88	54	122	88,2	59,3	2,145	34,0	39%	81%	
staz.17	14	71	38	104	71,0	57,1	2,145	32,7	46%	81%	
staz.18	14	85	45	126	85,3	70,7	2,145	40,5	47%	81%	
staz.19	14	96	60	131	95,6	61,8	2,145	35,4	37%	81%	
staz.20	14	33	14	51	32,7	32,5	2,145	18,6	57%	81%	impreciso
staz.21	14	38	13	62	37,5	42,9	2,145	24,6	65%	81%	impreciso
staz.22	14	30	11	49	29,9	32,8	2,145	18,8	63%	81%	impreciso
staz.23	14	22	5	40	22,3	30,5	2,145	17,5	78%	81%	impreciso
staz.24	13	9	-5	22	8,5	23,0	2,160	13,8	162%	75%	impreciso

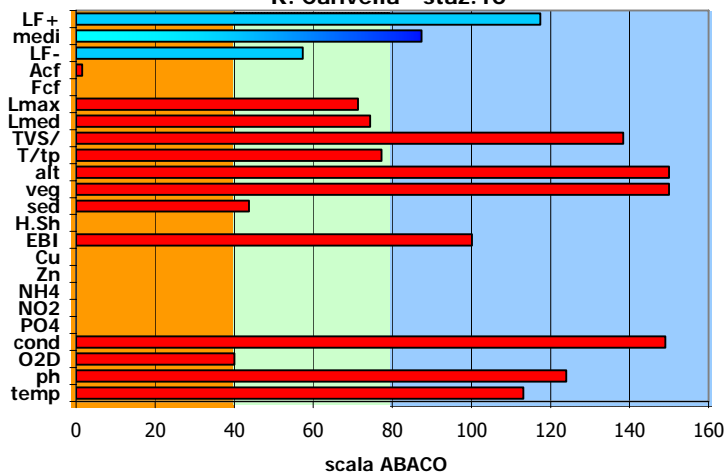




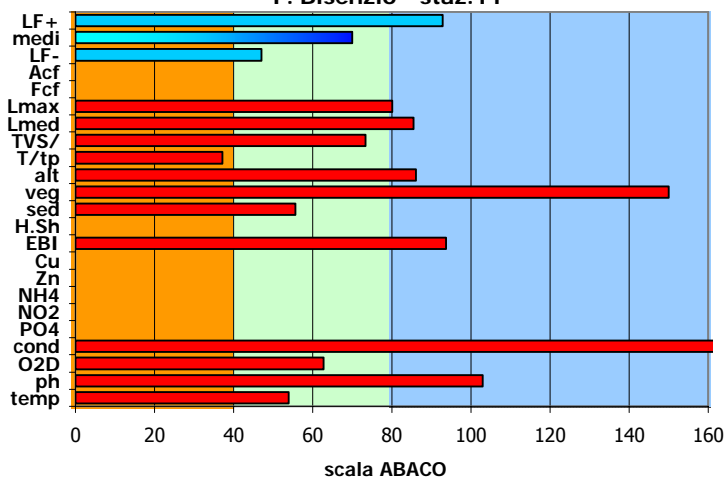




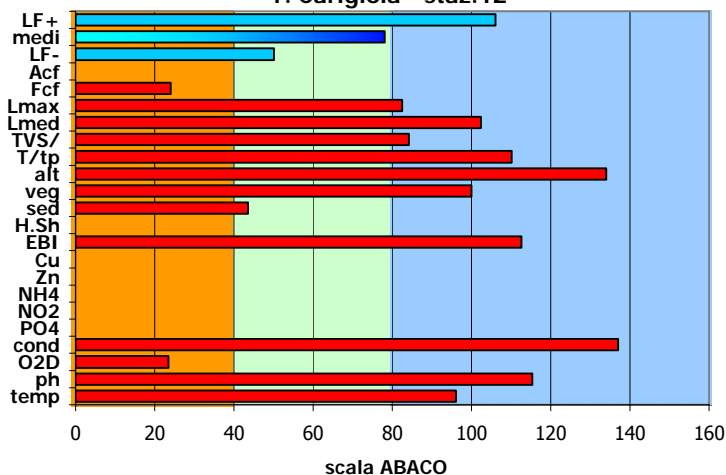
R. Canvella - staz.10



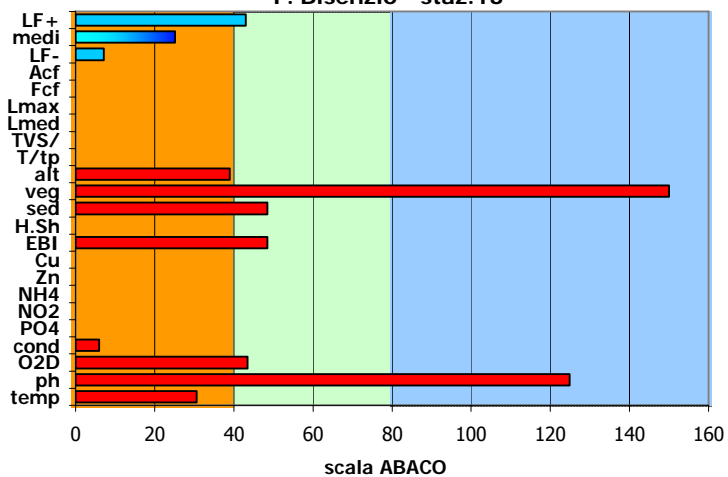
F. Bisenzio - staz.11



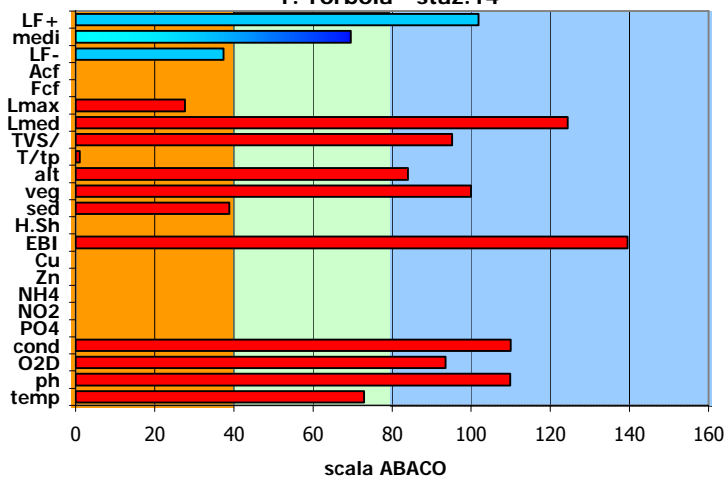
T. Carigiola - staz.12



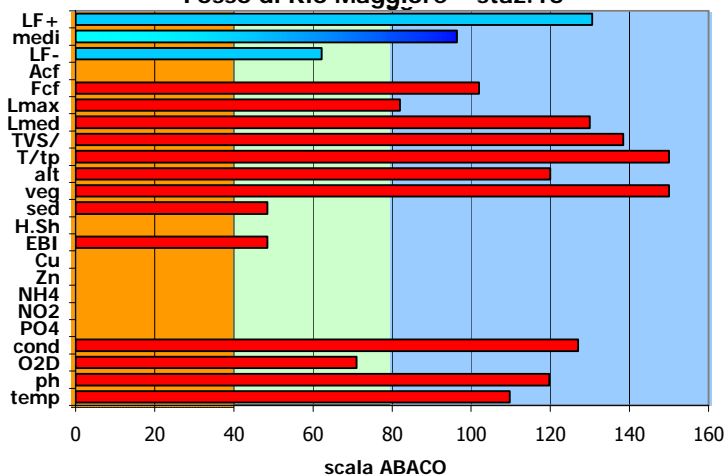
F. Bisenzio - staz.13

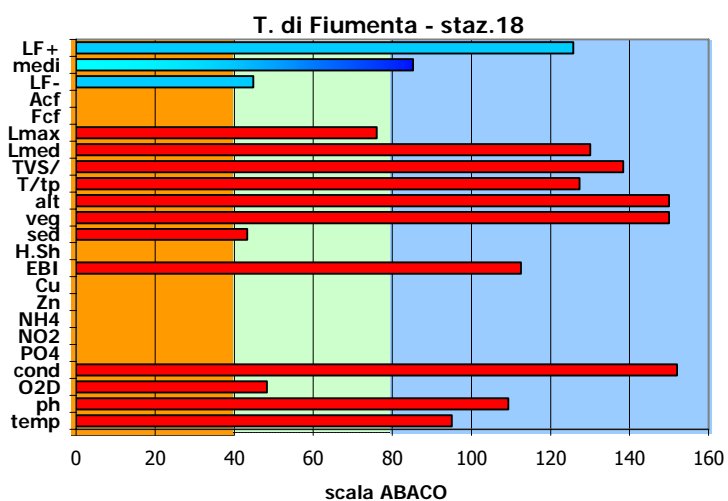
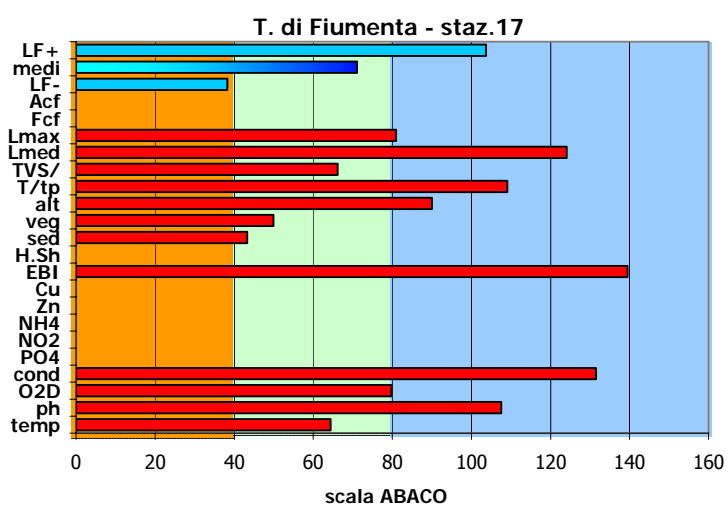
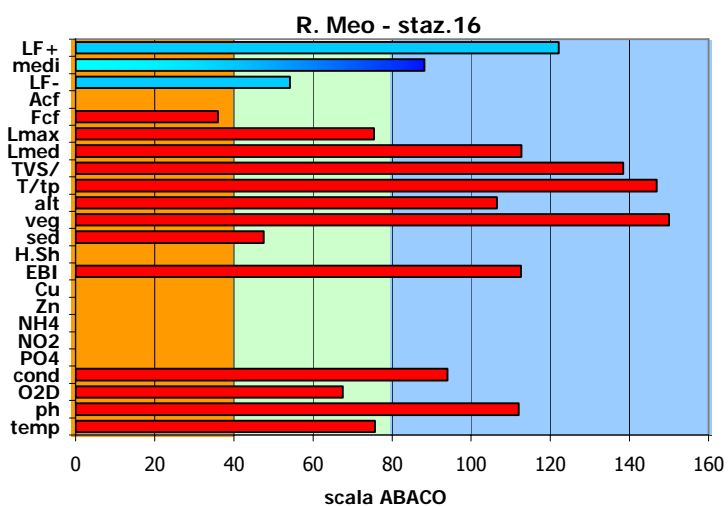


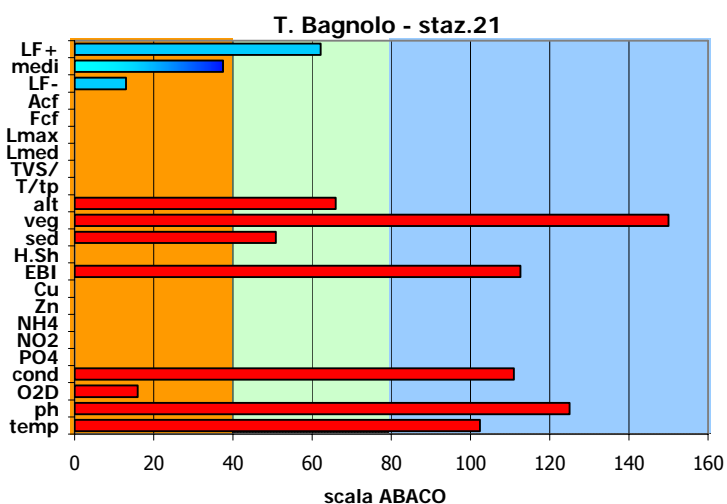
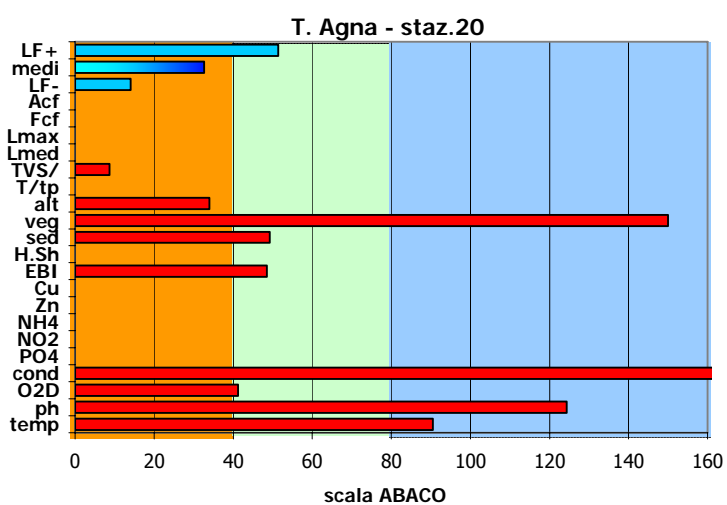
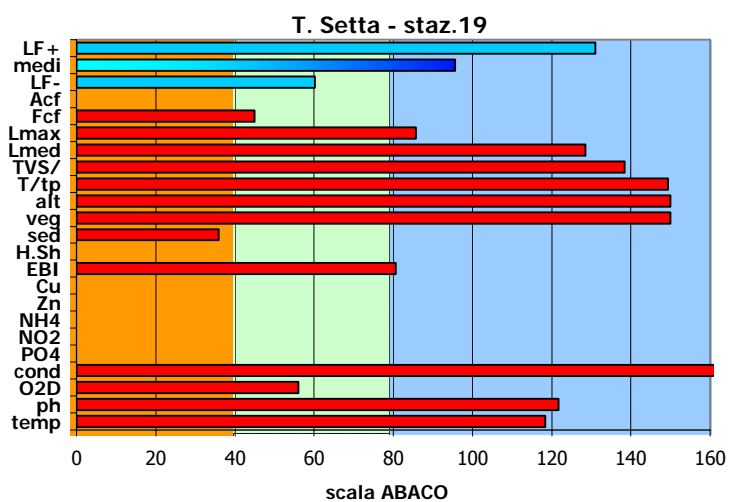
T. Torbola - staz.14

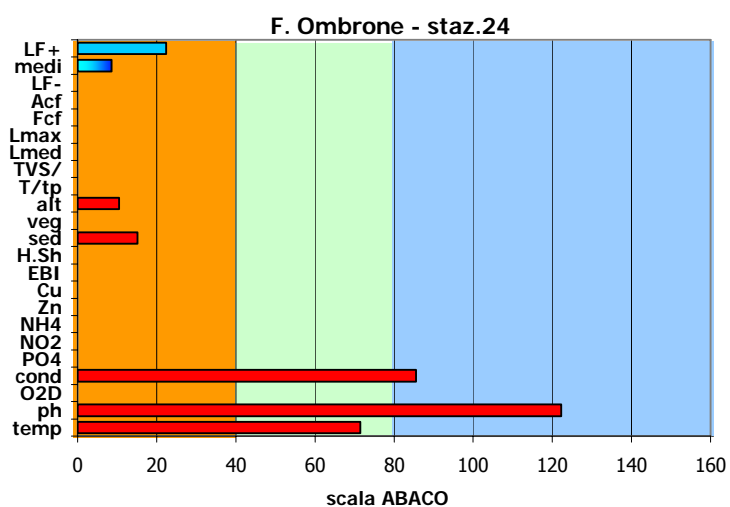
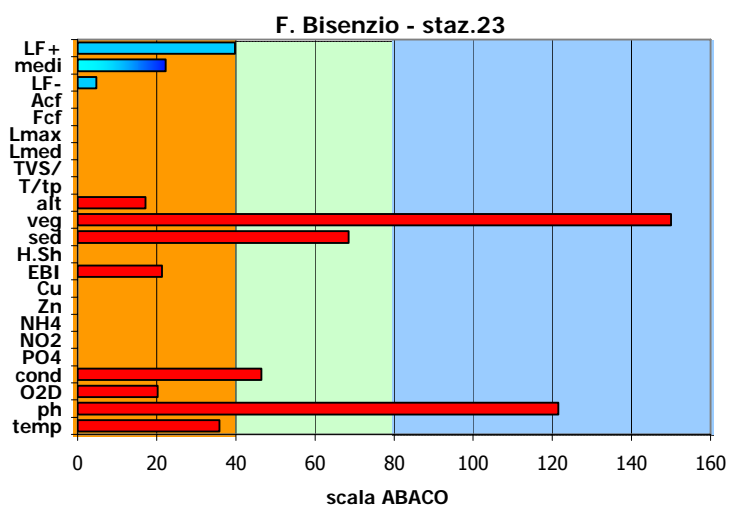
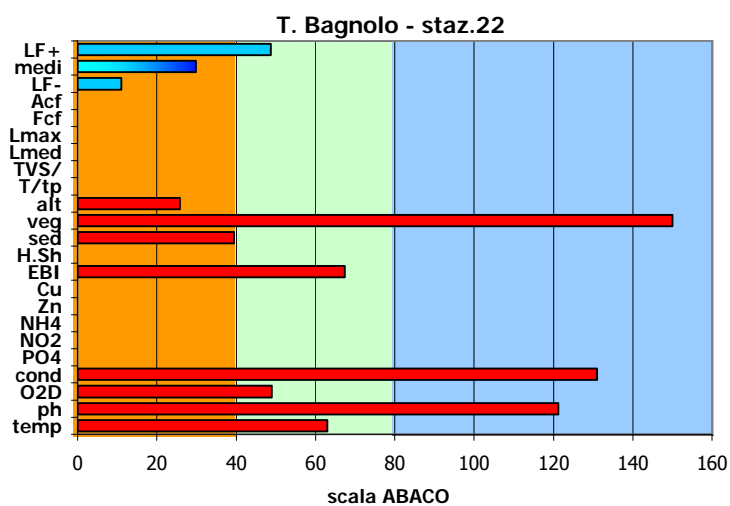


Fosso di Rio Maggiore – staz.15











## Bibliografia

- ANPA, 2003.** *I.F.F. Indice di Funzionalità Fluviale*. Manuale ANPA / 2003, 223 pp.
- Baker J.P., Olem H., Creager C.S., Marcus M.D. & Parkhurst B.R., 1993.** *Fish and Fisheries Management in Lake and Reservoirs*. EPA 841-R-93-002. Terrene Institute and U.S. Environmental Protection Agency, Washington DC, 321 pp.
- Barbour M.T., Gerritsen B.D., Snyder B.D. & Stribling J.B., 1999.** *Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish*, Second Edition. EPA-841-B-99-02. U.S. Environmental Protection Agency; Office of Water; Washington, DC.
- Flotemersch J.E., Autrey B.C., and Cormier S.M. (editors), 2000.** *Logistics of Ecological Sampling on Large Rivers*. U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati OH, 78 pp.
- Ghetti P.F., 1997.** *Indice Biotico Esteso (I.B.E.)*. Manuale di applicazione. Provincia Autonoma di Trento, 222 pp.
- Karr J.R., Fausch K. D., Angermeier P. L., Yant P. R., Schlosser I. J., 1986.** *Assessing Biological Integrity in Running Waters. A Methods and Its Rationale*. Illinois Natural History Survey, Special Publication.
- Kestemont P. & Gouffaux D., 2002.** Work package 3 – Reviewing and classifying metrics and sampling procedure. Metric Selection and Sampling Procedures for FAME (D 4 - 6). Final Report, 90 pp.
- Klemm D.J., Stober Q.J. & Lazorchak J.M., 1993.** *Fish field and laboratory methods for evaluating the biological integrity of surface waters*. EPA/600/R-92/111. Office of Research and Development, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati OH, 348 pp.
- Moyle P.B., 1982.** *Fishes: an introduction to ichthyology*. Prentice-Hall International Inc., London, 593 pp.
- Nemo sas, 1997.** Proposta di classificazione e zonizzazione dei corsi d'acqua della Provincia di Prato e linee guida per la gestione della fauna ittica. Rapporto tecnico per la Provincia di Prato, Ufficio Pesca.
- Nemo sas, 2000.** Approfondimento della conoscenza dei corsi d'acqua della Provincia di Prato, ai fini dell'attuazione del Piano Ittico. Rapporto tecnico per la Provincia di Prato, Ufficio Pesca.
- Provincia di Prato, 2003.** Piano Ittico Provinciale. Approvato con Deliberazione del C.P. n. 52 del 18/06/2003.
- Regione Toscana, 2007.** Piano Regionale per la Pesca nelle Acque Interne (L.R. 7/2005) anni 2007 – 2012. Approvato con Deliberazione 16 maggio 2007, n. 52.
- Schreck B.C. & P.B. Moyle, editors 1990.** *Methods for fish biology*. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.
- Università di Firenze, 2003.** Progetto di studio sulla presenza e distribuzione di Anfibi e Rettili nel territorio della provincia di Prato, con particolare riferimento alle specie indicate nella Legge Regionale 6 aprile 2000 n. 56. Relazione finale - Dicembre 2003.

**Università di Firenze, 2007.** Progetto di studio sull'ecologia di *Cottus gobio* (specie indicata nella legge regionale 6 aprile 2000 n. 56) nel territorio della Provincia di Prato. Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze - Sezione di Zoologia "La Specola". Relazione Informativa. Agosto 2007.

**Zerunian S., 2004.** *Pesci delle acque interne d'Italia*. Quad. Cons. Natura, 20, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.