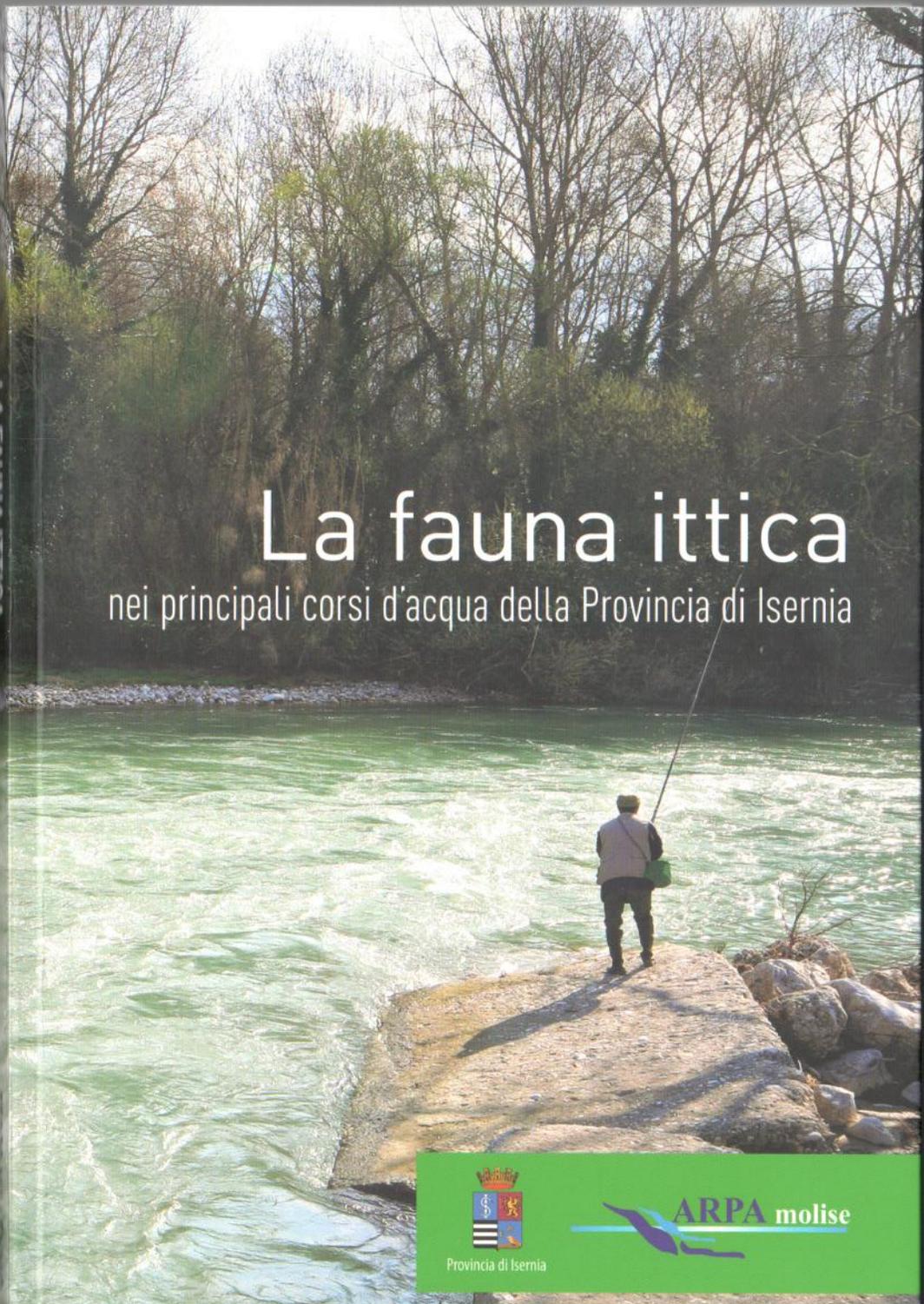


LA FAUNA ITTICA

La fauna ittica

nei principali corsi d'acqua della Provincia di Isernia



Provincia di Isernia



ARPA molise



© 2011 Terzo Millennio
Sigmastudio snc – Via Giovanni XXIII, 145
86170 Isernia
info@sigmastudio.it

Coordinatori del progetto

Pasqualino de Benedictis
Dirigente Settore Ambiente ed Energia della Provincia di Isernia
Annamaria Manuppella,
Dipartimento Provincia di Isernia dell'ARPA Molise

Si ringrazia tutto il personale del laboratorio per le analisi eseguite sui corpi idrici indagati.

Si ringrazia inoltre la prof. Giovanna Maj, Presidente della Delegazione di Isernia dell'Accademia Italiana della Cucina per aver curato l'appendice.

Si ringrazia Claudio Di Cerbo per le fotografie di pp. 18, 35, 38, 50, 61, 63, 86, 120, 142.

ISBN 978 88 9538 715 4

Indice

<i>Contributi</i>	7
<i>Presentazione</i>	9
<i>Prefazione</i>	11
<hr/>	
1. L'ECOSISTEMA FIUME	15
<hr/>	
2. METODI DI INDAGINE	21
2.1 – Livello di Inquinamento da Macrodescrittori	23
2.2 – Indice Biotico Esteso	24
2.3 – Stato Ecologico e Ambientale	26
2.4 – Indagine ittiologica	28
2.5 – Stazioni di campionamento	30
<hr/>	
3. RISULTATI	33
3.1 – Bacino del fiume Trigno	33
3.1.1 – Fiume Trigno – Località San Mauro	33
3.1.2 – Fiume Trigno – Località Piana dei Fumatori	36
3.1.3 – Fiume Trigno – Località Cannavine	41
3.1.4 – Fiume Trigno – Località Sprondasino	44
3.1.5 – Torrente Verrino – Località Sprondasino	48
3.2 – Bacino del fiume Volturno	52
3.2.1 – Fiume Volturno – Località Ponte S.P. Raccordo	52
3.2.2 – Fiume Volturno – Località Ponte Rosso	57
3.2.3 – Fiume Volturno – Località Campo la Fontana	59
3.2.4 – Fiume Volturno – Località Ponte del Re	64
3.2.5 – Fiume Volturno – Località Solfatarà	69
<hr/>	
4. CONCLUSIONI	77

5. DISCUSSIONE	95
6. ELENCO DELLE SPECIE RINVENUTE	97
BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE	121
ALLEGATI	
1. Cartografia Bacino del Trigno	124
2. Cartografia Bacino del Volturno	125
3. Carta della Vocazione Ittica dei fiumi Trigno e Volturno	126
4. Cartografia Bacini della Provincia di Isernia	127
5. Modello altimetrico della Provincia di Isernia	128
APPENDICE	
Note a cura dell'Accademia Italiana della Cucina	131

Contributi

Lo studio è stato realizzato grazie a una stretta collaborazione tra il Settore Ambiente ed Energia della Provincia di Isernia e il Dipartimento di Isernia dell'ARPA Molise. Il documento è stato redatto attraverso due fasi: la raccolta dei dati e la loro elaborazione.

COORDINATORI DEL PROGETTO

Pasqualino de Benedictis	Provincia di Isernia – Dirigente Settore Ambiente ed Energia
Annamaria Manuppella	ARPA Molise – Dipartimento Provincia di Isernia

FASE A) RACCOLTA DATI

Antonio Iamele	ARPA Molise – Dipartimento Provincia di Isernia
Elvira Barone	ARPA Molise – Dipartimento Provincia di Isernia
Antonio Di Giorgio	Provincia di Isernia – Settore Ambiente ed Energia
Ido De Vincenzi	Provincia di Isernia – Settore Ambiente ed Energia
Sandro Loprevite	Provincia di Isernia – Settore Ambiente ed Energia

FASE B) ELABORAZIONE DATI E PREDISPOSIZIONE TESTO

Antonio Iamele	ARPA Molise – Dipartimento Provincia di Isernia
Elvira Barone	ARPA Molise – Dipartimento Provincia di Isernia
Emilio Lanese	ARPA Molise – Dipartimento

Annamaria Manuppella	Provincia di Isernia ARPA Molise – Dipartimento
Antonio Di Giorgio	Provincia di Isernia – Settore Ambiente ed Energia
Ido De Vincenzi	Provincia di Isernia – Settore Ambiente ed Energia
Sandro Loprevite	Provincia di Isernia – Settore Ambiente ed Energia
Damiano Santillo	Collaboratore Settore Ambiente ed Energia

REVISIONE ED EDITING

Eduardo Patroni	Direttore Tecnico Scientifico ARPA Molise
Annamaria Manuppella	ARPA Molise – Dipartimento Provincia di Isernia
Antonio Iamele	ARPA Molise – Dipartimento Provincia di Isernia
Pasqualino de Benedictis	Provincia di Isernia – Dirigente Settore Ambiente ed Energia

Presentazione

La Provincia di Isernia si caratterizza per un notevole patrimonio idrico, costituito da corsi d'acqua che consentono l'esercizio della pesca sportiva in maniera soddisfacente. Fra i corpi idrici, vanno ricordati principalmente il fiume Volturno, bacino di livello nazionale di particolare bellezza, caratterizzato dalla presenza di aree protette, e il Trigno che, pur subendo rilevanti variazioni di portata, si rivela ricco di fauna ittica.

La Provincia di Isernia, quale Amministrazione competente sulla pesca, protezione e sviluppo del patrimonio ittico delle acque interne, ha aderito con entusiasmo all'iniziativa promossa dal Dipartimento di Isernia dell'ARPA Molise, finalizzata alla valorizzazione dell'ittiofauna presente nei corsi d'acqua del territorio provinciale.

Tale studio, oltre ad avere una valenza scientifica, consentirà una divulgazione delle conoscenze in tema di ecosistemi acquatici e di fauna ittica, a beneficio dei cittadini e di coloro che praticano la pesca sportiva, i quali potranno migliorare il proprio rapporto con la natura.

È obiettivo dell'Amministrazione Provinciale, infatti, programmare e gestire il patrimonio ittico, coniugando finalità alieutiche e conservazionistiche, disciplinando l'attività di pesca sportiva nel rispetto dell'equilibrio biologico, al fine di tutelare e incrementare la fauna ittica autoctona.

Il lavoro riporta le indagini eseguite presso 10 stazioni di campionamento opportunamente individuate lungo il corso del Volturno, Trigno e Verrino; per ogni stazione

vengono illustrate: le caratteristiche del sito, la qualità delle acque e l'analisi ittiologica; segue, inoltre, una elencazione degli organismi rinvenuti, con una breve descrizione dell'ecologia e della distribuzione nei corsi d'acqua indagati. Infine, in appendice è riportato un simpatico documento dell'Accademia Italiana della Cucina – Delegazione di Isernia, che evidenzia la presenza storica nei nostri corsi d'acqua di fauna ittica di pregio, riportando aneddoti interessanti senza disdegnare, tra l'altro, l'aspetto "culinario" dell'argomento.

Questo lavoro, dunque, è un utile strumento tecnico-scientifico a disposizione dell'Amministrazione Provinciale per la pianificazione della gestione del patrimonio ittico della Provincia di Isernia, nonché per il mondo scientifico, gli sportivi e tutti quelli che intendono vivere il rapporto con la natura in modo più armonioso e consapevole.

Gino Taccone
Assessore all'Ambiente

Luigi Mazzuto
Presidente della Provincia di Isernia

Prefazione

Con l'emanazione della Direttiva Quadro sulle acque 2000/60/CE, recepita in Italia col Decreto Legislativo n. 152/06 e s.m.i., è stato fortemente modificato l'assetto legislativo di riferimento per le politiche di tutela e di uso sostenibile delle risorse idriche.

La finalità principale della Direttiva è quella di mantenere e migliorare l'ambiente acquatico all'interno della Comunità attraverso misure quali-quantitative, sulla scorta dei principi della precauzione e dell'azione preventiva, della riduzione, soprattutto alla fonte, dei danni causati all'ambiente e secondo il principio «chi inquina paga».

La qualità delle acque superficiali è definita sulla base di elementi che tengono conto di tutte le componenti ambientali: gli ecosistemi acquatici e terrestri associati al corpo idrico, l'idromorfologia, lo stato chimico-fisico e biologico dell'acqua, dei sedimenti e del biota, al fine di classificare i corpi idrici in base al loro livello di qualità (Stato Ecologico) e seguirne l'evoluzione fino al conseguimento di un livello "buono".

Per decenni, il limite principale del monitoraggio dei corsi d'acqua è stato quello di basarsi sulla sola analisi chimica puntuale della matrice "acqua", col risultato che anche un fiume compromesso poteva essere giudicato in buono stato, purché manifestasse caratteristiche chimiche soddisfacenti, anche in presenza di scarsi quantitativi di acqua. Solo nel 1999, con il D. Lgs. 152, è stata presa in considerazione una componente importante del fiume – i macroinvertebrati bentonici – che, essendo esposti nel

tempo alle turbative ambientali, sono i più legittimati ad esprimere un giudizio di accettabilità della situazione ambientale; tale innovazione ha rappresentato un grande salto culturale.

Con l'emanazione della Direttiva Quadro sulle acque è stato fatto un ulteriore passo avanti, in quanto, per valutare lo Stato Ecologico dei corsi d'acqua, è necessario prendere in considerazione tutte le comunità viventi (animali e vegetali), e ampliare gli orizzonti, considerando non solo l'alveo bagnato ma tutto il corridoio fluviale. Nella Direttiva, infatti, rientrano a pieno titolo, oltre ai macroinvertebrati, la fauna ittica, le macrofite, le diatomee bentoniche; viene così riconosciuta l'importanza delle esigenze vitali degli organismi acquatici, a cominciare dai loro habitat, intesi come veri e propri *mosaici dinamici*.

I pesci, in particolare, rappresentano efficaci sistemi di allarme delle modificazioni ambientali in quanto, occupando i piani alti della catena alimentare, integrano un'ampia varietà di stress e hanno una vita sufficientemente prolungata, tale da fornire una lettura delle turbative dell'ambiente fluviale a lungo termine.

Per tale motivazione il Dipartimento di Isernia dell'ARPA Molise, in collaborazione con il Settore Ambiente ed Energia della Provincia di Isernia, ha avviato un progetto di ricerca finalizzato a definire la popolazione ittica dei principali corsi d'acqua provinciali (Trigno, Volturno e Verrino).

Lo studio ha consentito di rendere operativi i nuovi protocolli di campionamento dell'ittiofauna dell'APAT e di aggiornare e confrontare i risultati con quelli scaturiti dalla Carta Ittica della Regione Molise, realizzata nel 2005, in modo da valutare la stabilità delle popolazioni ittiche rinvenute, nel tempo e nello spazio.

Il presente lavoro va inteso, inoltre, come supporto ai fini della valutazione e della classificazione delle acque dolci superficiali idonee alla vita dei pesci salmonicoli e ci-

prinicoli (Parte Terza – D. Leg.vo n. 152/06); vuole infine rappresentare un contributo, a carattere divulgativo, utile alla conoscenza delle acque interne da parte dei cittadini fruitori della risorsa idrica.

Luigi Petracca

Direttore Generale dell'ARPA Molise

1. L'ecosistema fiume

Gli ambienti fluviali sono ecosistemi in cui le componenti abiotiche e quelle biotiche sono strettamente interconnesse e subiscono notevoli variazioni lungo tutta l'asta fluviale, dalla sorgente alla foce. Di conseguenza, le comunità biologiche sono costituite da organismi caratteristici delle diverse tipologie ambientali.

Il tratto sorgentizio è tipicamente contraddistinto da acque oligotrofe con ridotti valori di temperatura. Il corso d'acqua in questa zona vive principalmente per gli apporti esterni (fogliame, insetti caduti in acqua ecc.) ed ha una ridotta capacità produttiva; pertanto, la comunità è costituita prevalentemente da invertebrati in grado di nutrirsi solo del suddetto materiale alloctono. Il corso d'acqua nel tratto medio aumenta di dimensioni, aumentano la temperatura e le superfici esposte; tali condizioni consentono l'insediamento di organismi fotosintetici, che costituiscono il gradino più basso della catena alimentare dell'ecosistema fiume. Il metabolismo fluviale, pertanto, diviene autotrofico, anche se il contributo alimentare proveniente dall'esterno costituisce ancora un'importante risorsa. Infine, nel tratto terminale, la torbidità dell'acqua riduce drasticamente l'attività fotosintetica e il metabolismo del corso d'acqua ritorna eterotrofico, favorendo l'insediamento di organismi collettori.

Il fiume, con tutte le sue componenti, biotiche e abiotiche, rappresenta un formidabile depuratore naturale, articolato in quattro "sistemi depuranti" che si integrano e si potenziano l'un l'altro.

Il perifiton che riveste i ciottoli fluviali (batteri, funghi microscopici, microalghe ecc.) rappresenta il primo sistema depurante, in quanto demolisce la sostanza organica che raggiunge il corso d'acqua, sia essa di origine naturale (foglie, spoglie animali) che antropica (liquami fognari); i prodotti di tale mineralizzazione, successivamente, vengono utilizzati dai vegetali (microalghe, idrofite).

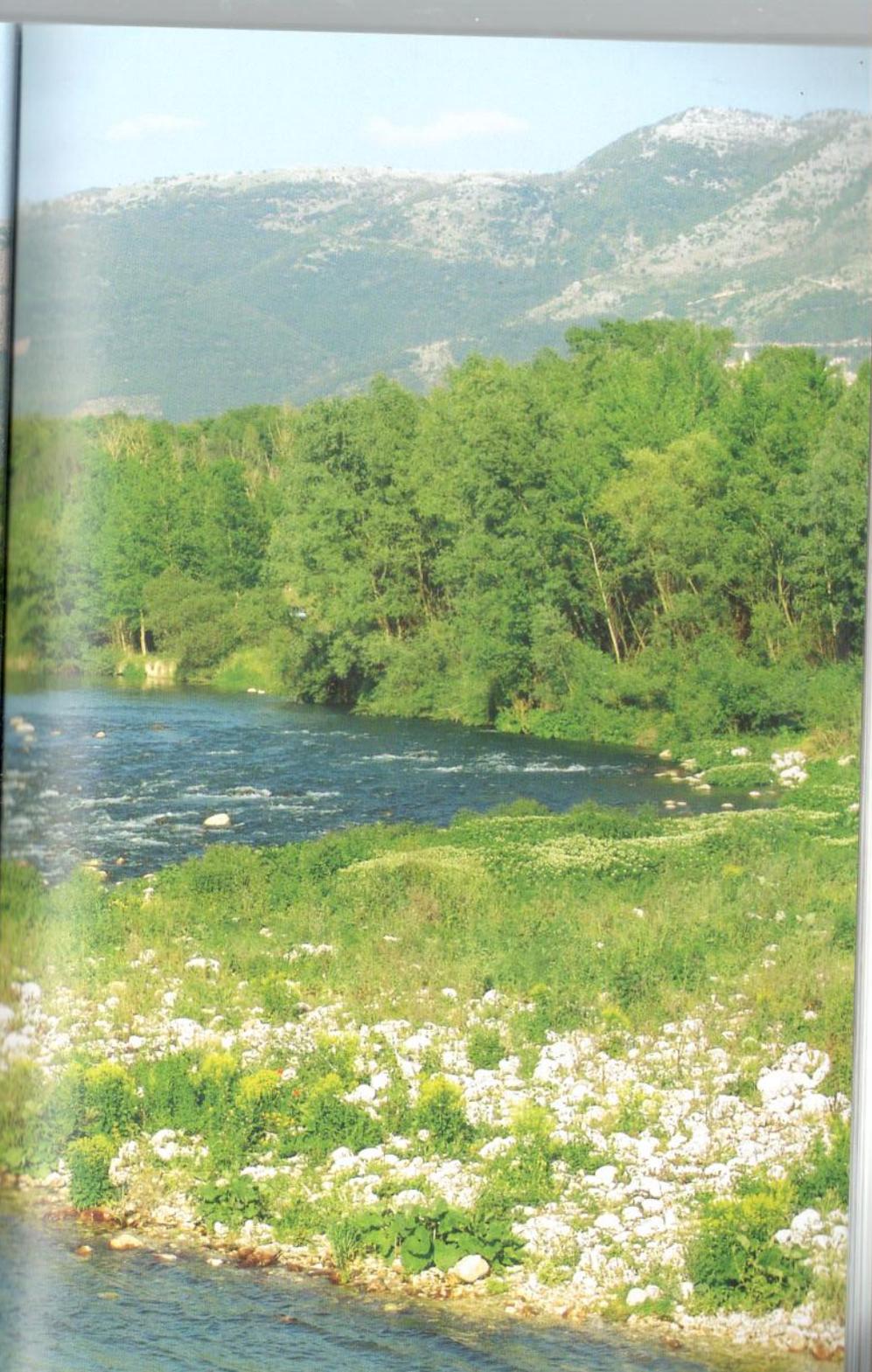
Il secondo sistema è rappresentato dai macroinvertebrati i quali, con le loro numerose specializzazioni alimentari (macro e micro-filtratori; trituratori di materiale grossolano o minuto, sedimentato o sospeso; erbivori, brucatori e succhiatori; raschiatori di perifiton; microspazzolatori della superficie dell'acqua; predatori di ogni tipo; parassiti; detritivori; limivori) regolano i processi di depurazione e sminuzzano i detriti organici, favorendone la degradazione da parte dei batteri; questi ultimi, d'altra parte, rendono tali detriti più appetibili per il macrobentos.

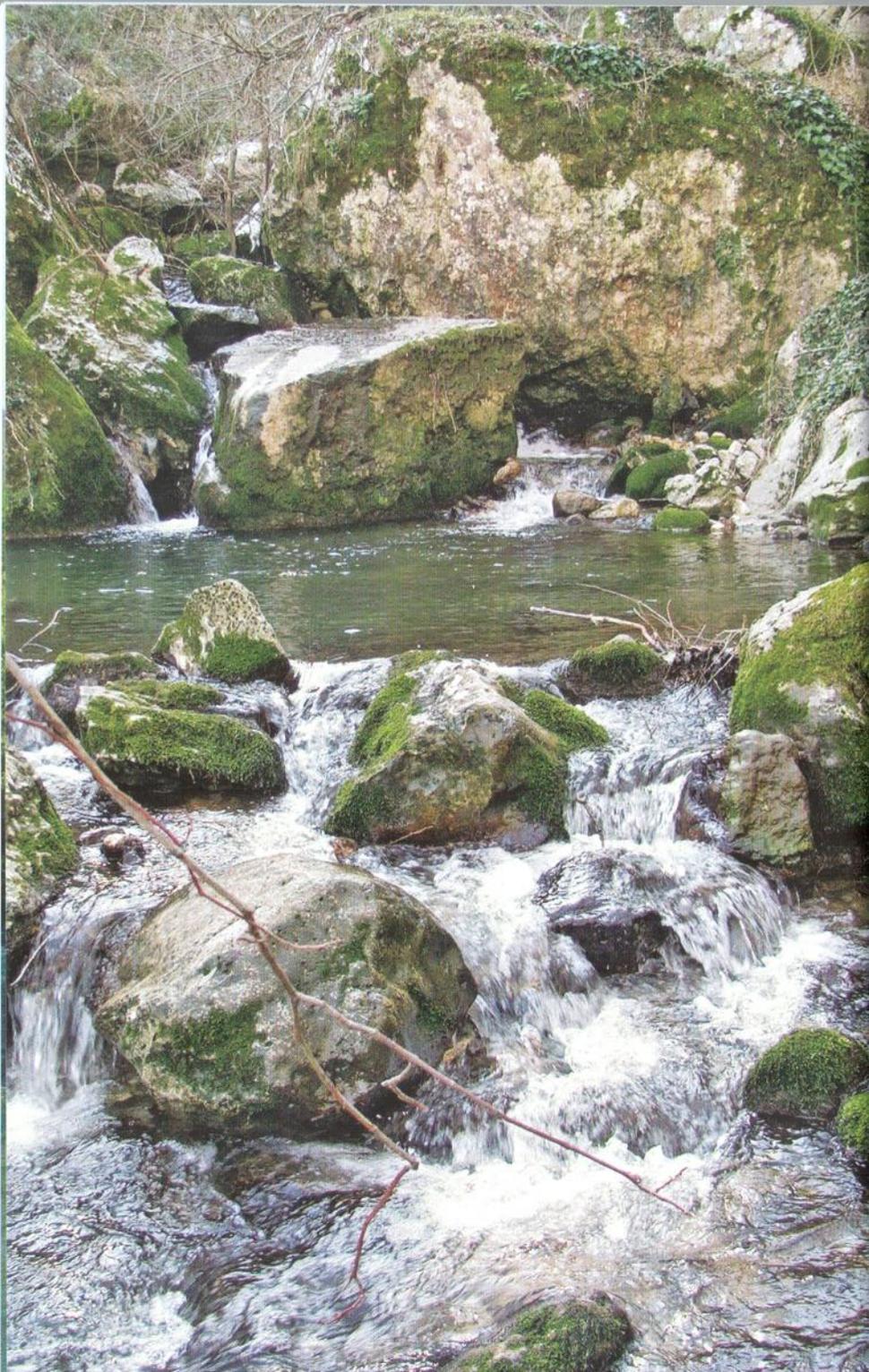
Il terzo grande sistema depurante è rappresentato dai vertebrati acquatici e terrestri che si nutrono dei macroinvertebrati: pesci, anfibi, rettili, uccelli, mammiferi. L'ambiente circostante costituisce il quarto sistema agendo da filtro meccanico e biologico, intercettando le acque di dilavamento e riducendo l'eutrofizzazione tramite la diminuzione dei nutrienti.

Un elemento significativo per l'ecosistema fiume è rappresentato dalla diversità ambientale; la fauna ittica, in particolare, essendo dotata di notevole mobilità, richiede una rilevante variabilità di habitat: per le funzioni quotidiane sono necessarie aree di alimentazione (per lo più raschi) e, nelle immediate vicinanze, rifugi dai predatori e ripari dalla corrente, mentre per superare alcune fasi critiche occorrono anche substrati di frega per la riproduzione e zone di sopravvivenza (*buche* per i periodi di magra o secca e *vie di fuga* in caso di piene o inquinamenti acuti). Questi habitat possono essere vicini a quelli frequentati quotidianamente (es. zone umide nella piana inondabile) o trovarsi anche a notevole distanza, ma

devono essere raggiungibili nel momento del bisogno: da qui l'importanza delle connessioni idrauliche, longitudinali e trasversali.

La presenza di barriere insormontabili espone i pesci a morte nei periodi critici, con ripercussioni sulle generazioni successive; di conseguenza la diversità ambientale, a più scale dimensionali, è requisito essenziale per i popolamenti ittici, perché fornisce, ad ogni specie e ad ogni stadio vitale, il complesso diversificato di habitat necessari per la sopravvivenza e per superare i momenti critici.





2. Metodi di indagine

I metodi per la definizione della qualità delle acque superficiali sono molteplici (chimico-fisici, microbiologici e biologici) e ognuno di essi fornisce un contributo importante nella definizione dello stato di salute del corso d'acqua.

Le analisi dei parametri chimico-fisici e microbiologici sono fondamentali per identificare cause e natura degli inquinanti presenti nelle acque, mentre l'analisi biologica consente di definire gli effetti globali sull'ecosistema acquatico determinati da pressioni ambientali di vario tipo.

L'analisi biologica si fonda sullo studio di bioindicatori.¹ Il monitoraggio mediante bioindicatori misura le deviazioni da una situazione ecologica che si ritiene normale o di base; infatti, gli organismi che vivono in un determinato ecosistema sono adattati al loro ambiente di vita; quando le condizioni ambientali mutano sensibilmente, anche le comunità viventi si trasformano. I cambiamenti possono portare alla comparsa o scomparsa di una specie, oppure alla variazione della densità e della struttura di popolazione, del ciclo e delle funzioni vitali.

I bioindicatori possono mettere in evidenza alterazioni causate da diversi fattori: la risposta a una perturbazione sintetizza, quindi, l'azione sinergica di differenti componenti ambientali.

¹ Con il termine «bioindicatore» si intende un organismo o un sistema biologico usato per valutare una modificazione della qualità dell'ambiente.

Il biomonitoraggio, pertanto, rappresenta un vero e proprio studio dei "sintomi ambientali", che successivamente consente indagini mirate e complementari capaci di indirizzare verso gli ulteriori approfondimenti analitici necessari.

La Direttiva 2000/60 e il Decreto legislativo 152/2006, che ha recepito tale Direttiva, prevedono per la definizione dello Stato Ecologico il monitoraggio dei seguenti elementi biologici:

- ✎ composizione e abbondanza delle diatomee;
- ✎ composizione e abbondanza della flora acquatica;
- ✎ composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici;
- ✎ composizione, abbondanza e struttura di età della fauna ittica.

Attraverso l'analisi dei suddetti indicatori, integrando i dati con la valutazione di alcuni parametri idromorfologici e chimico fisici, è possibile definire lo Stato Ecologico di un corpo idrico, valutando così i vari impatti attraverso tutta la catena trofica di un corso d'acqua.

Tuttavia l'applicazione delle nuove metodiche per la definizione degli elementi biologici sopra citati è in fase di prima attuazione; infatti, non sono ancora disponibili tutti gli indici finalizzati alla valutazione degli elementi chimico-fisici e biologici individuati dalla Direttiva 2000/60. Per tali motivi il monitoraggio dei corpi idrici superficiali ai fini dello studio in questione è stato effettuato ancora ai sensi del Decreto Legislativo 152/99.

Secondo tale Decreto, per la definizione dello Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA) e dello Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA) è necessaria, oltre alla valutazione dell'IBE (Indice Biotico Estesio), anche la determinazione di parametri analitici che definiscono a grandi linee il livello di inquinamento del corso d'acqua, al fine di individuare il Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (LIM): Azoto ammoniacale e nitrico, Ossigeno Dissolto (OD), Domanda Biochimica di Ossigeno (BOD₅),

Domanda Chimica di Ossigeno (COD), Fosforo totale (P) ed Escherichia coli), nonché dei Microinquinanti organici e inorganici.

Nel presente lavoro, pertanto, sono stati utilizzati, per la valutazione della qualità delle acque, i seguenti indicatori: LIM, SECA, SACA; inoltre, è stata valutata la composizione della fauna ittica.

2.1. Livello di Inquinamento da Macrodescrittori

Il LIM è un indice sintetico di inquinamento che descrive la qualità degli ambienti di acque correnti sulla base dei dati ottenuti dalle analisi chimico-fisiche e microbiologiche, per i parametri riportati in tabella 1. I dati mensili relativi ad ogni parametro vengono elaborati statisticamente al fine di determinare il 75° percentile e per ognuno di essi viene individuato un punteggio tramite confronto con valori standard di riferimento. Dalla somma totale dei punteggi si risale al livello corrispondente.

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
100-OD (% sat.)	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 50	> 50
BOD ₅ (02 mg/l)	< 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	> 15
COD (02 mg/l)	< 5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	> 25
Azoto ammoniacale (N mg/l)	< 0,03	≤ 0,10	≤ 0,50	≤ 1,50	> 1,50
Azoto nitrico (N mg/l)	< 0,3	≤ 1,5	≤ 5	≤ 10	> 10
Fosforo totale (P mg/l)	< 0,07	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,6	> 0,6
Escherichia coli (UFC/100 ml)	< 100	≤ 1000	≤ 5000	≤ 20000	> 20000
Punteggio da attribuire per ogni parametro analizzato (75° percentile)	80	40	20	10	5
Livello di inquinamento da macrodescrittori	480 - 560	240 - 475	120 - 235	60 - 115	< 60

Tab. 1. LIM

2.2. Indice Biotico Esteso

L'IBE si basa sull'analisi delle comunità di macroinvertebrati che colonizzano le acque superficiali. Tali comunità, che vivono associate al substrato, sono composte da popolazioni caratterizzate da diversi livelli di sensibilità alle alterazioni ambientali e da differenti ruoli ecologici.

Poiché i macroinvertebrati hanno cicli vitali relativamente lunghi, l'indice fornisce un'informazione nel tempo degli effetti di eventuali inquinanti o di significative alterazioni fisiche dei corpi idrici.

Il principio generale su cui si fonda il calcolo del valore dell'indice è il confronto e la valutazione delle differenze fra la composizione di una comunità "attesa" e quella della comunità "campionata" in un determinato tratto di fiume; valori decrescenti dell'Indice vanno intesi come un allontanamento dalla condizione "ottimale o attesa", che può essere diversa a seconda della tipologia fluviale considerata.

Il giudizio di qualità è fondato su due tipi di indicatori:

- ✎ la presenza nel campione di taxa a differenti livelli di sensibilità alle alterazioni del corso d'acqua;
- ✎ la ricchezza totale della comunità.

Il campionamento viene effettuato lungo un transetto fluviale ortogonale alla linea di deflusso (quindi tra le due sponde) mediante l'utilizzo di un retino immanicato; viene poi compilata una scheda di campo, controllata successivamente in laboratorio per confermare le unità tassonomiche riscontrate.

Una volta determinata la struttura della comunità macrobentonica, si procede al calcolo del valore IBE mediante l'utilizzo di una tabella a doppia entrata: una orizzontale, determinata dalla sensibilità degli organismi riscontrati e una verticale, definita dal numero totale di Unità Sistematiche² (US) ritrovate (Tab. 2).

² Per Unità Sistemática si intende il livello di determinazione tassonomica richiesto dall'Indice IBE.

Gruppi faunistici che determinano con la loro presenza l'ingresso orizzontale in tabella (primo ingresso)		Numero delle US costituenti la comunità (secondo ingresso)								
		0-1	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-
Plecotteri presenti (Leuctra ^o)	Più di una US	–	–	8	9	10	11	12	13*	14*
	Una sola US	–	–	7	8	9	10	11	12	13*
Efemerotteri presenti ^{oo} (escludere Baetidae e Caenidae)	Più di una US	–	–	7	8	9	10	11	12	–
	Una sola US	–	–	6	7	8	9	10	11	–
Tricotteri presenti (comprendere Baetidae e Caenidae)	Più di una US	–	5	6	7	8	9	10	11	–
	Una sola US	–	4	5	6	7	8	9	10	–
Gammaridi e/o Atiidi e/o Palemonidi presenti	Tutte le US sopra assenti	–	4	5	6	7	8	9	10	–
Asellidi e/o Nifargidi presenti	Tutte le US sopra assenti	–	3	4	5	6	7	8	9	–
Óligocheti o Chironomidi	Tutte le US sopra assenti	1	2	3	4	5	–	–	–	–
Altri organismi precedenti assenti	Tutte le US sopra assenti	0	1	–	–	–	–	–	–	–

Tab. 2. Calcolo IBE

Legenda

^o nelle comunità in cui Leuctra è presente come unico "taxon" di Plecotteri e sono assenti gli Efemerotteri (tranne eventualmente generi delle famiglie di Baetide e Caenidae), Leuctra deve essere considerata a livello dei Tricotteri per definire l'entrata orizzontale in tabella.

^{oo} per la definizione dell'ingresso orizzontale in tabella ogni genere delle famiglie Baetidae e Caenidae va considerato a livello dei Tricotteri.

– giudizio dubbio, per errore di campionamento, per presenza di organismi di "drift" erroneamente considerati nel computo, per ambiente non colonizzato adeguatamente, per tipologia non valutabile con l'IBE, (es. sorgenti, acque di scioglimento di nevai, acque ferme, zone deltizie, salmastre).

* questi valori di indice vengono raggiunti raramente negli ecosistemi di acqua corrente italiani, per cui occorre prestare attenzione, sia nell'evitare la somma di biotipologie (incremento artificioso del numero di "taxa"), che nel valutare eventuali effetti prodotti dall'inquinamento, trattandosi di ambienti con elevata ricchezza in "taxa".

Il valore ricavato viene trasformato in classi di qualità attraverso una tabella che definisce le stesse sulla base dei valori di riferimento e associa a ognuna un colore per consentire una immediata visualizzazione cartografica (Tab. 3).

Classe di qualità	Valore	Giudizio di qualità	Colore tematico
I	10 o 11 o 12	Ambiente non inquinato	
II	8 o 9	Ambiente con moderati sintomi di inquinamento	
III	6 o 7	Ambiente inquinato	
IV	4 o 5	Ambiente molto inquinato	

Tab. 3. Classi di qualità IBE

2.3. Stato Ecologico e Ambientale

La valutazione dello Stato Ecologico scaturisce dall'integrazione dei risultati relativi alle due componenti sopra descritte, quella chimico-fisica-batteriologicala (LIM) e quella biologica (IBE). Il valore SECA è definito dal risultato peggiore tra quelli emersi e identifica lo Stato Ecologico, ascrivibile a 5 classi di qualità (Tab. 4).

SECA	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
	≥ 10	8 o 9	6 o 7	4 o 5	1 o 2 o 3
LIM	480 - 560	240 - 475	120 - 235	60 - 115	< 60
Colore di riferimento					

Tab. 4. SECA

La valutazione dello Stato Ambientale, invece, scaturisce dall'intersezione dei valori dello Stato Ecologico con le concentrazioni dei parametri addizionali (Tab. 5); tali

inquinanti sono pericolosi per l'ambiente e per l'uomo, tendono ad accumularsi nei tessuti animali ed entrano nelle catene alimentari (biomagnificazione). Pertanto il riscontro dei microinquinanti sopra i valori limite, data l'elevata tossicità di tali sostanze, sia per gli ecosistemi che per l'uomo, evidenzia uno scadimento della qualità delle acque.

Inorganici (disciolti)	Organici (sul tal quale)
Cadmio	Aldrin
Cromo totale	Dieldrin
Mercurio	Endrin
Nichel	Isodrin
Piombo	DDT
Rame	Esaclorobenzene
Zinco	Esaclorocicloesano
	Esaclorobutadiene
	1,2 Dicloroetano
	Tricloroetilene
	Triclorobenzene
	Cloroformio
	Tetracloruro di carbonio
	Percloroetilene
	Pentaclorofenolo

Tab. 5. Microinquinanti

Infatti, come si evince dalla tabella 6, anche in situazioni che identificano uno Stato Ecologico in classe 1 il ritrovamento di un solo parametro in concentrazione su-

periore ai valori soglia individua uno Stato Ambientale «Scadente».

I valori soglia sono derivati dalle tabelle riportate nella Direttiva 76/464/CEE e nelle direttive da esse derivate, nelle parti riguardanti gli obiettivi di qualità, nonché nell'Allegato 2 sezione B del D.L.vo n. 152/99 («Criteri generali e metodologie per il rilevamento delle caratteristiche qualitative per la classificazione ed il calcolo della conformità delle acque dolci superficiali idonee alla vita dei pesci salmonicoli e ciprinicoli»).

Stato Ecologico	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Concentrazione inquinanti					
≤ Valore Soglia	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	SCADENTE	PESSIMO
> Valore Soglia	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	PESSIMO

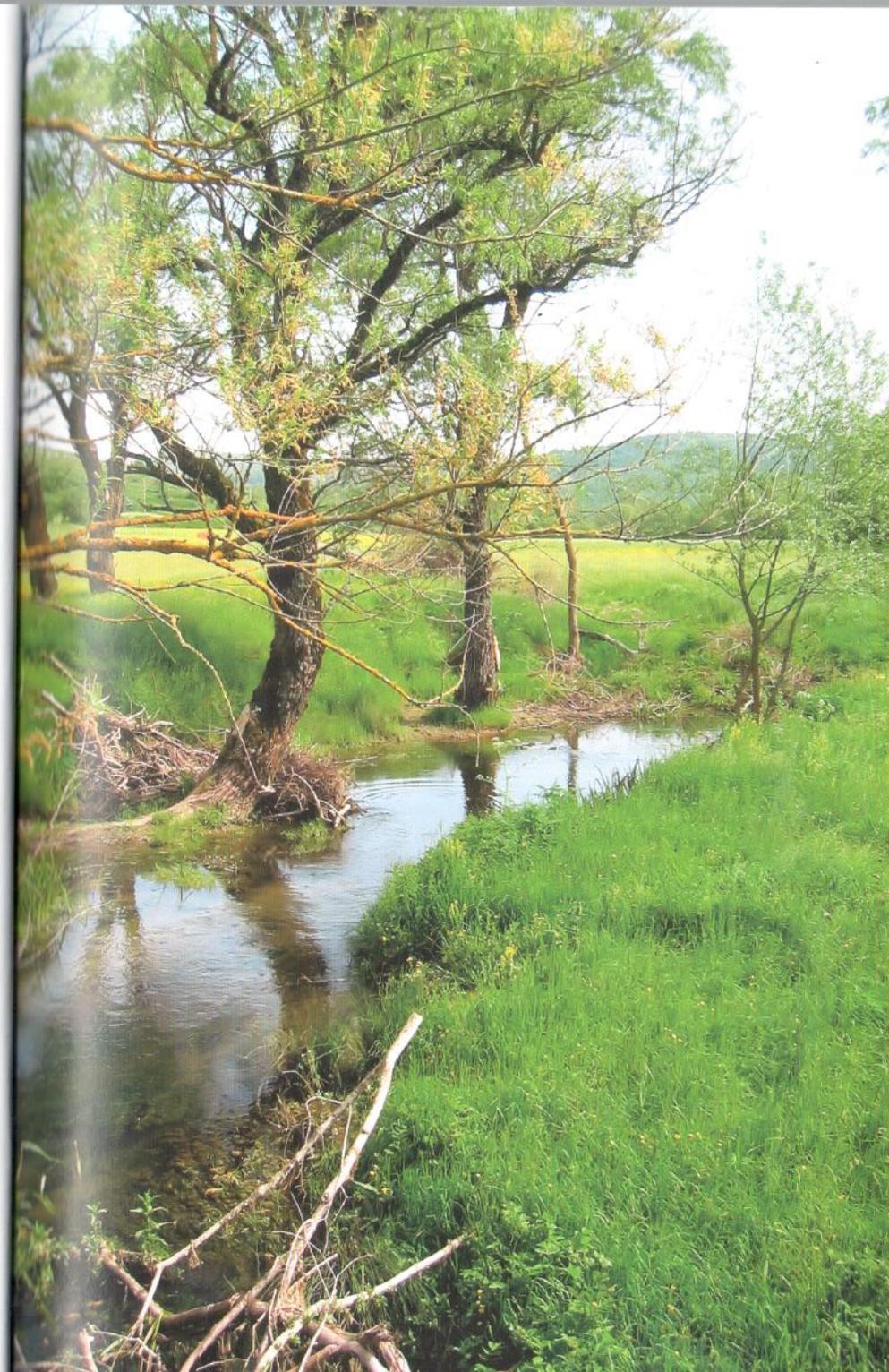
Tab. 6. SACA

2.4. Indagine ittiologica

I campionamenti ittici sono stati effettuati, come previsto nel protocollo APAT, mediante "electrofishing", ovvero con l'utilizzo di elettrostorditori di tipo spallabile a corrente continua pulsata e voltaggio modulabile; i dati raccolti hanno consentito di definire una stima delle abbondanze, della composizione e della struttura delle specie e delle popolazioni ittiche.

Durante i campionamenti gli esemplari catturati sono stati storditi e successivamente raccolti per determinarne lunghezza e peso; l'assegnazione delle classi d'età è stata effettuata mediante l'analisi delle frequenze di lunghezza. Al termine delle operazioni gli esemplari catturati sono stati reimmessi nel corso d'acqua, in quanto il campionamento è stato di tipo conservativo.

I dati raccolti hanno permesso di determinare le infor-



mazioni richieste dalla Direttiva, ovvero la composizione in specie (elenco delle specie catturate), l'abbondanza di ciascuna specie e la struttura in classi di età. Sono state inoltre individuate la densità di popolazione e la biomassa ittica, sia totali del sito di campionamento che relative ad ogni specie; la stima della densità di popolazione è stata ottenuta attraverso il metodo Moran & Zippin, che definisce N , il numero totale di individui presenti nel tratto campionato, come:

$$N = C / (1 - Z^n)$$

Dove:

$$Z = 1 - p \quad C = \sum C_i$$

C_i è uguale al numero di individui catturati al passaggio i -esimo, p è il coefficiente di catturabilità della specie.

I dati di densità riportati si riferiscono a tutte le classi di età degli individui catturabili con sufficiente margine di attendibilità statistica.

La stima della biomassa ittica, espressa in g/m^2 , viene calcolata come

$$B = (N * W_{medio}) / S$$

Dove W_{medio} è il peso medio individuale dei pesci di ciascuna popolazione campionata, S è l'area (in m^2) della sezione fluviale indagata e N il numero di pesci stimati.

2.5. Stazioni di campionamento

Il lavoro si è sviluppato attraverso l'analisi dei popolamenti ittici rinvenuti presso 10 stazioni di campionamento lungo le aste fluviali dei fiumi Volturno (5 stazioni), Trigno (4 stazioni) e Verrino (1 stazione), la cui anagrafica viene di seguito riportata (Tab. 7).

Corpo Idrico	Codice	Ordine	Località	Stazione di campionamento	Comune
VOLTURNO	N01100001	I	Ponte S.P. "Raccordo"	Ponte S.P. "Raccordo"	Cerro a Volturno
VOLTURNO	N01100002	I	Ponte Rosso	Ponte Rosso	Colli a Volturno
VOLTURNO	N01100003	I	Campo la Fontana	Campo la Fontana	Monteroduni
VOLTURNO	N01100004	I	Ponte del Re	Ponte del Re	Venafro
VOLTURNO	N01100005	I	Solfatarata	100 m a valle confluenza San Bartolomeo	Sesto Campano
TRIGNO	I02700001	I	San Mauro	Ponticello Strada Int. San Mauro	Vastogirardi
TRIGNO	I02700003	I	Piana dei Fumatori	Ponticello Strada Interpodereale	Pescolanciano
TRIGNO	I02700005	I	Cannavine	Cannavine	Bagnoli del Trigno
TRIGNO	I02700006	I	Sprondasino	Ponte Fondovalle Verrino	Civitanova del Sannio
VERRINO	I02700016	II	Sprondasino	Ponte S.P. Castelverrino	Civitanova del Sannio

Tab. 7.



3. Risultati

3.1. Bacino del fiume Trigno

Il fiume Trigno, uno dei principali corsi d'acqua della Regione Molise, con un bacino imbrifero di circa 1200 km², sorge nei pressi di Vastogirardi in Provincia di Isernia a circa 1290 m s.l.m.; dopo aver percorso circa 87 km in Molise, in parte a confine con l'Abruzzo (Allegato 1), si immette nel mar Adriatico, nei pressi di San Salvo.

Lungo l'asta fluviale principale sono state considerate 4 stazioni. Un'altra stazione è stata individuata lungo un suo affluente di particolare interesse, il torrente Verrino (Tab. 7).

3.1.1. Fiume Trigno – Località San Mauro

Il fiume Trigno in località San Mauro si presenta in buone condizioni di naturalità; la stazione è ubicata in prossimità delle sorgenti, con un alveo di circa 2 metri e un substrato costituito da ciottoli, limo e sabbia.

QUALITÀ DELLE ACQUE

I risultati dei campionamenti IBE fotografano un ambiente fluviale con moderati sintomi di inquinamento. La comunità macrobentonica riscontrata risulta abbastanza diversificata, con un numero medio di US pari a 15.

Indicatore	Valore	Classe	SECA	SACA
IBE	9	II	2	BUONO
LIM	310	II		

Anche il LIM mostra valori soddisfacenti, ascrivibili a una buona classe di qualità.

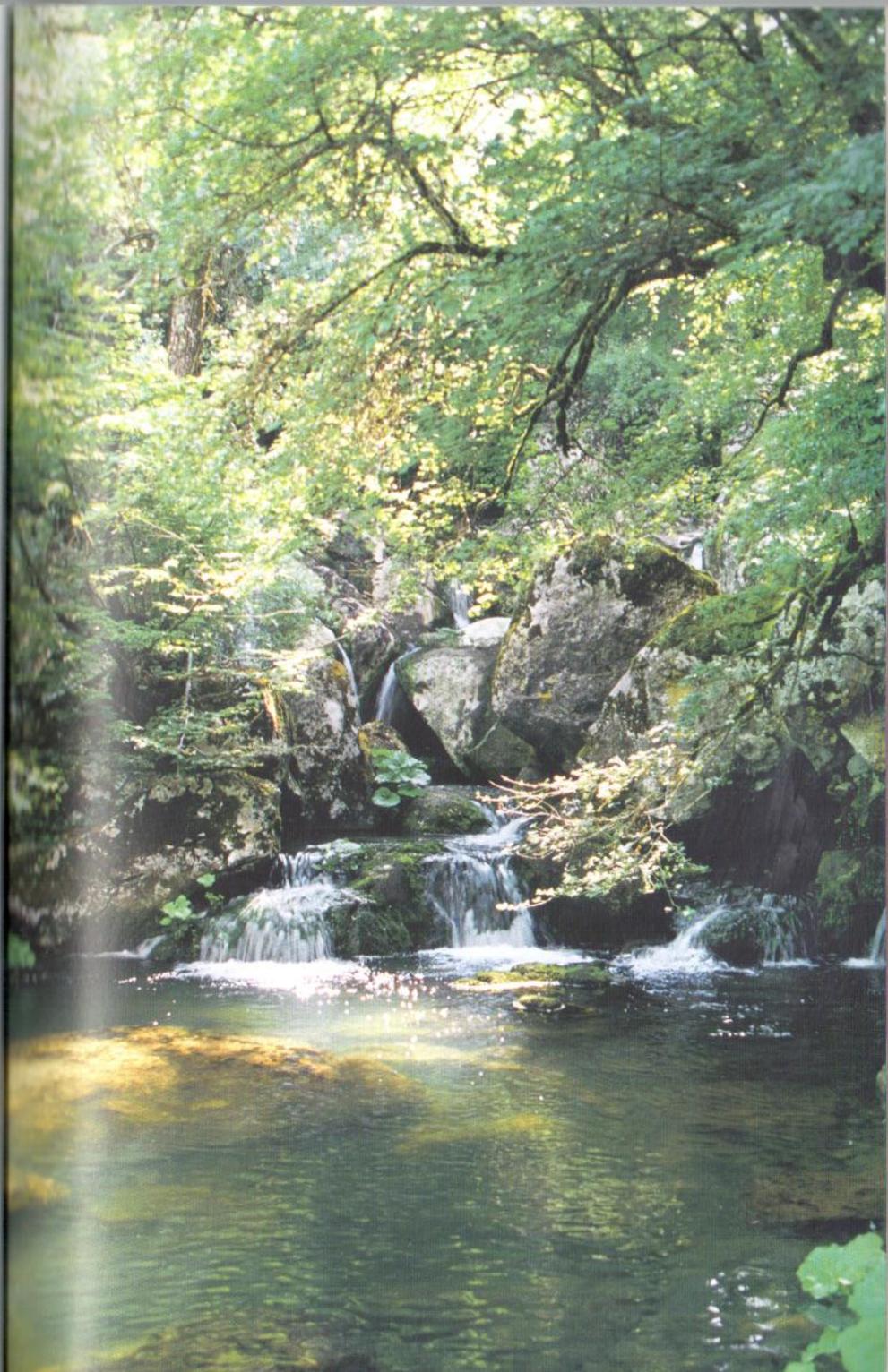
Lo Stato Ecologico del corso d'acqua corrisponde a una classe seconda; poiché le sostanze pericolose sono state rilevate in concentrazioni inferiori ai valori soglia, lo Stato Ambientale è «Buono».

ANALISI ITTIOLOGICA

Il campionamento, effettuato su un'area di circa 120 m², ha evidenziato una fauna ittica costituita in prevalenza da Trota fario (*Salmo trutta fario* L.), mentre risulta minima la presenza di Alborella (*Alburnus alburnus alborella* De Filippi), con pochi individui adulti riscontrati.

Specie Ittica	Biomassa (g/m ²)	Densità (ind/m ²)
Trota fario	32,77	0,58
Alborella	1,50	0,04
Totale	34,27	0,62

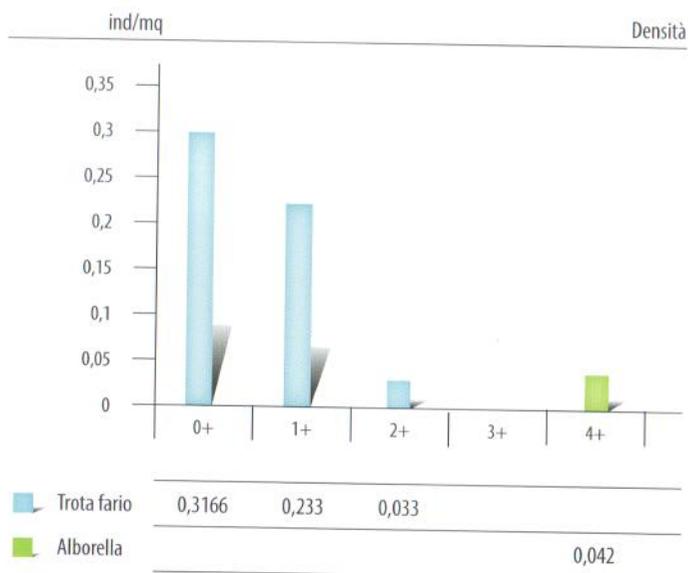
La popolazione di Trota fario, strutturata in 3 classi di età: 0+, 1+ e 2+ (ovvero con individui di età rispettivamente superiore a 0 anni, a un anno e a due anni), è costituita principalmente da esemplari giovani, di un anno circa, con una densità relativa pari a 0,316 ind/m²; in termini di biomassa, invece, prevalgono gli individui di età 1+, con valori di 18,85 g/m². Gli esemplari giovani 0+ e 1+ rappresentano la quasi totalità delle specie catturate



(95%), mentre quelli più grandi raggiungono i 270 mm di lunghezza e i 179 g di peso. Buona la densità totale stimata (0,58 ind/m²), mentre risulta ottima la biomassa totale stimata (32,77 g/m²).

Sono stati ritrovati alcuni individui di Alborella di età superiore ai 4 anni, di lunghezza pari a circa 150 mm e peso pari a 49 g, la cui biomassa totale stimata (1,50 g/m²) e la densità totale stimata (0,04 ind/m²) non incidono in maniera sostanziale sul totale (Figg. 1 e 1bis).

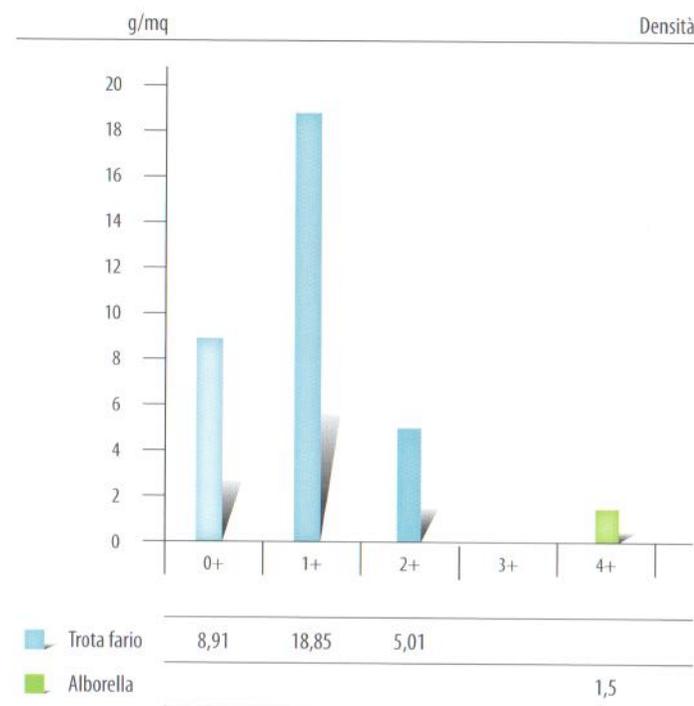
Fig. 1



3.1.2. Fiume Trigno – Località Piana dei Fumatori

In questo tratto il fiume Trigno si presenta in buone condizioni di naturalità, con ricchezza di vegetazione riparia che garantisce rifugio alle specie ittiche; l'alveo scorre in poco più di due metri su un substrato di ciottoli e ghiaia misto a sabbia.

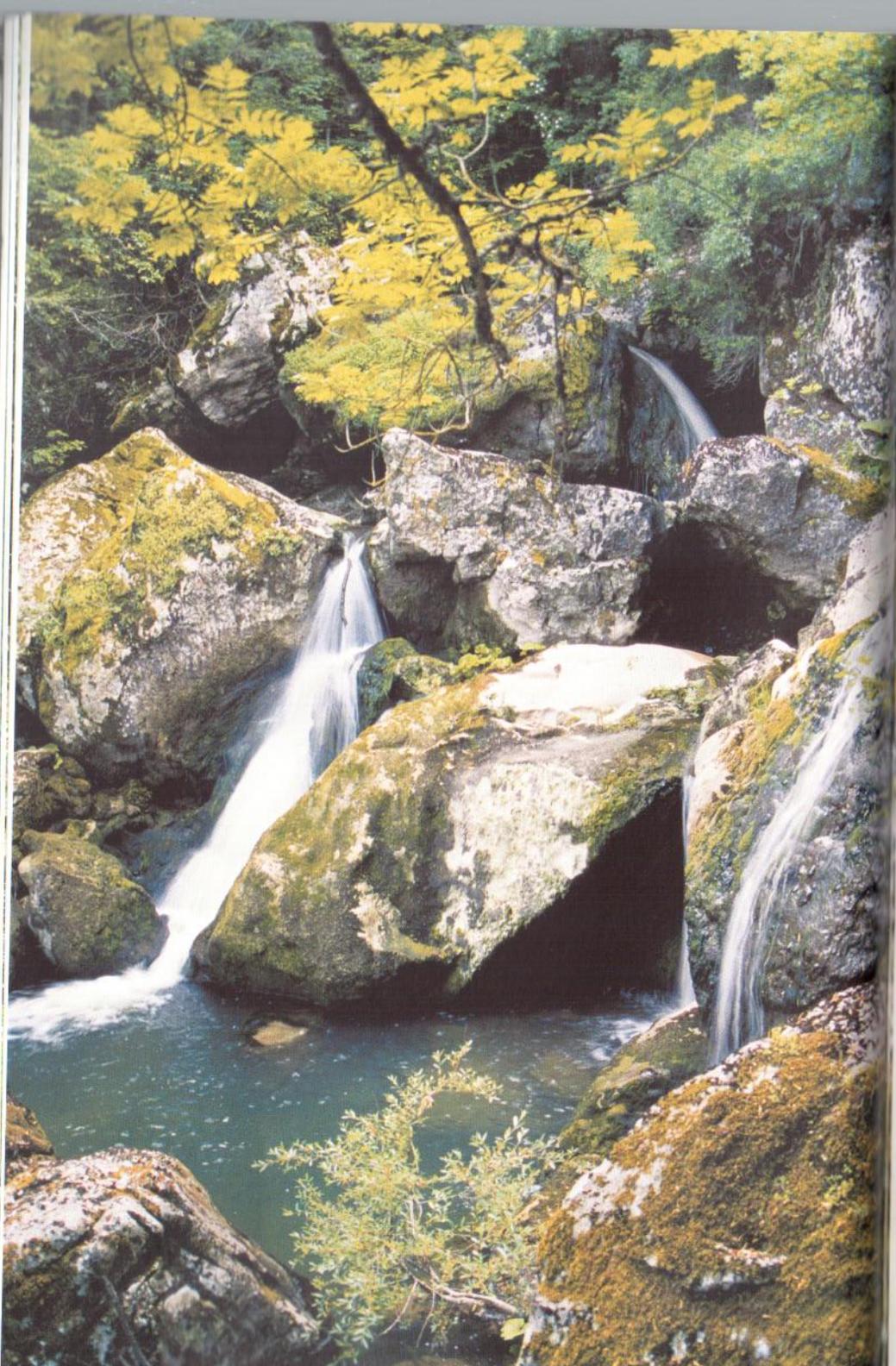
Fig. 1bis



QUALITÀ DELLE ACQUE

Presso questa stazione i risultati dell'indagine biologica evidenziano moderati sintomi di inquinamento, con una comunità macrobentonica ben diversificata e strutturata, composta mediamente da 18-19 US.

Indicatore	Valore	Classe	SECA	SACA
IBE	8,5	II	2	BUONO
LIM	380	II		



Il LIM mostra valori corrispondenti a una buona classe di qualità; di conseguenza, lo Stato Ecologico del corso d'acqua è ascrivibile a una classe seconda, corrispondente a uno Stato Ambientale «Buono».

ANALISI ITTIOLOGICA

La fauna ittica, rinvenuta in un'area di circa 120 m², è costituita da Trota fario e Alborella. La presenza di numerosi individui giovani, soprattutto per l'Alborella, indica come questo sito presenti microhabitat presumibilmente idonei alla riproduzione.

Specie Ittica	Biomassa (g/m ²)	Densità (ind/m ²)
Trota fario	64,25	0,48
Alborella	39,96	10,01
Totale	104,21	10,49

La popolazione di Trota fario è ben strutturata in 5 classi di età, con una densità totale stimata discreta (0,48 ind/m²) e un'ottima biomassa (64,25 g/m²). Tuttavia circa l'84% degli individui catturati appartiene alle classi più giovani (0+ e 1+); infatti la classe di età maggiormente rappresentata in termini di densità e biomassa è la 1+, con valori rispettivamente di 0,266 ind/m² e 26,66 g/m². L'esemplare più grande, ritrovato in una conca formatasi a seguito della regimazione artificiale, supera i 500 mm di lunghezza e i 1890 g di peso.

L'altra specie ittica riscontrata è l'Alborella, con un gran numero di individui giovani di età 0+ e 1+ (circa 1200) che definiscono un'elevata densità (10,01 ind/m²) e un'ottima biomassa (36,93 g/m²) (Figg. 2 e 2bis).

Fig. 2

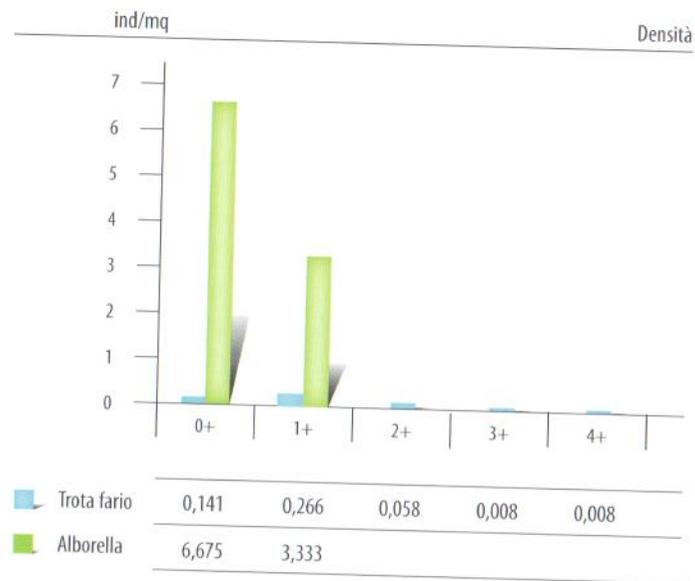
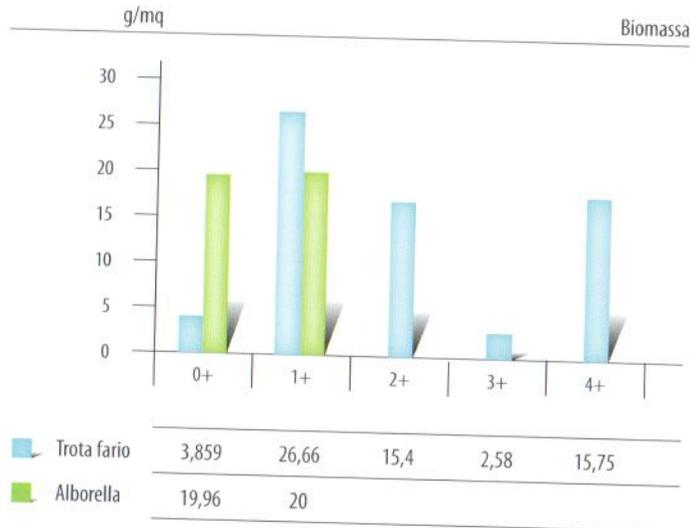


Fig. 2bis



3.1.3. Fiume Trigno – Località Cannavine

Il fiume in questo sito si presenta in buone condizioni di naturalità, con un alveo di circa 4 metri e un substrato costituito in prevalenza da massi, malgrado la scarsità d'acqua, dovuta alle consistenti captazioni effettuate a monte.

QUALITÀ DELLE ACQUE

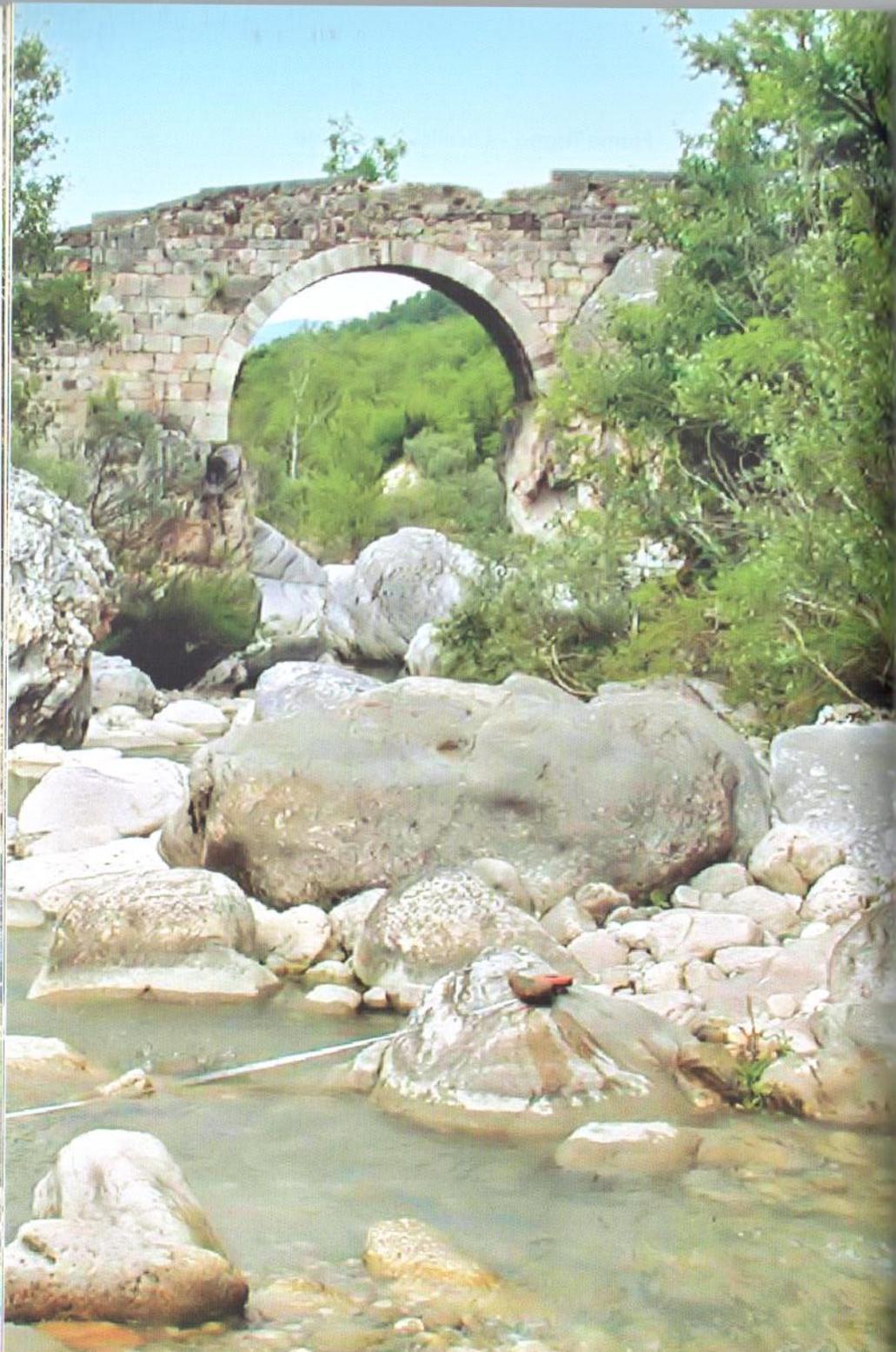
Il tratto indagato presenta, dal punto di vista biologico, moderati sintomi di inquinamento: la comunità macrobentonica risulta diversificata e strutturata, sostenuta da un valore medio di US pari a 16.

Indicatore	Valore	Classe	SECA	SACA
IBE	9	II	2	BUONO
LIM	340	II		

Il LIM evidenzia valori soddisfacenti (seconda classe), lo Stato Ecologico è ascrivibile a una classe seconda e lo Stato Ambientale è «Buono».

ANALISI ITTIOLOGICA

La fauna ittica, rinvenuta in un'area campionata di circa 280 m², è costituita principalmente da Cavedano (*Leuciscus cephalus* L.) e Barbo comune (*Barbus plebejus* Bonaparte); sono stati ritrovati due soli esemplari di Trota fario; tale numero non incide in maniera significativa sui valori finali di densità e biomassa totale (0,66 ind/m² e 39,32 g/m²).



Specie Ittica	Biomassa (g/m ²)	Densità (ind/m ²)
Cavedano	24,47	0,55
Barbo comune	13,28	0,1
Trota fario	1,57	0,008
Totale	39,32	0,66

La popolazione di Cavedano è strutturata in 4 classi di età, con esemplari che raggiungono i 310 mm di lunghezza e i 295 g di peso; risultano predominanti gli individui 0+, che costituiscono il 93% del totale catturato, con una buona densità (0,511 ind/m²) e biomassa relativa (17,79 g/m²). La popolazione di Barbo comune è costituita da 4 classi di età, ma il 93% è ascrivibile alle classi 1+ e 2+; la densità totale stimata risulta bassa (0,10 ind/m²), mentre è buona la biomassa (13,3 g/m²) (Figg. 3 e 3bis).

Fig. 3

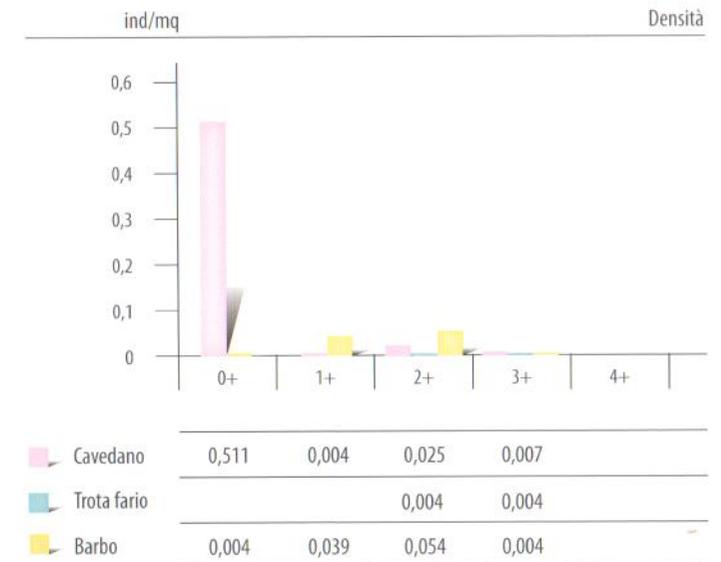
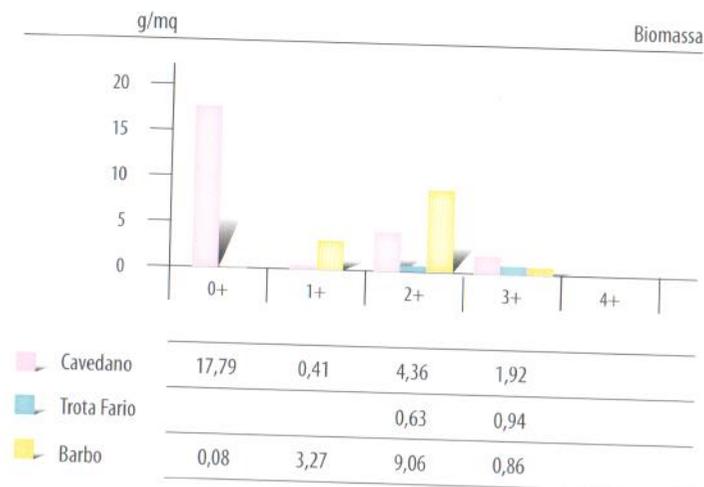


Fig. 3bis



3.1.4. Fiume Trigno – Località Sprondasino

In questo tratto il fiume scorre in un alveo di circa 5 metri su un substrato prevalentemente ciottoloso con minime percentuali di limo e sabbia. La naturalità risulta discreta, ma sono visibili le variazioni del regime idraulico dovute agli ingenti emungimenti operati a monte.

QUALITÀ DELLE ACQUE

I campionamenti IBE descrivono un ambiente fluviale con moderati sintomi di inquinamento. La comunità macrobentonica risulta diversificata e strutturata, con un numero medio di US pari a 16.

Indicatore	Valore	Classe	SECA	SACA
IBE	8,5	II	2	BUONO
LIM	400	II		

Il LIM mostra valori elevati, corrispondenti a una buona qualità; lo Stato Ecologico del corso d'acqua, di conseguenza, si attesta su una seconda classe e lo Stato Ambientale è «Buono».

ANALISI ITTIOLOGICA

L'ambiente fluviale, campionato lungo un'area di circa 240 m², è colonizzato prevalentemente da ciprinidi reofili quali Cavedano e Barbo comune; la specie dominante è il Cavedano, che costituisce l'85% della densità totale e il 63% della biomassa totale, ma anche il Barbo comune raggiunge buoni livelli di biomassa.

Specie Ittica	Biomassa (g/m ²)	Densità (ind/m ²)
Cavedano	28,25	1,18
Barbo comune	16,64	0,20
Totale	44,89	1,38

La popolazione di Cavedano è strutturata in 4 classi di età, con esemplari che raggiungono i 430 mm di lunghezza e 838 g di peso; risultano predominanti gli individui 0+, che costituiscono il 93% del totale catturato, con una buona densità relativa (1,09 ind/m²) e un'ottima biomassa relativa (14,87 g/m²).

Anche la popolazione di Barbo comune è strutturata in 4 classi di età, con percentuali di individui molto vicine tra le classi 0+, 1+ e 2+; la densità totale di tale specie risulta discreta (0,20 ind/m²), mentre la biomassa totale stimata (16,64 g/m²) è elevata (Figg. 4 e 4bis).

L'alta percentuale di esemplari giovani evidenzia come tale sito sia favorevole alla riproduzione.

Fig. 4

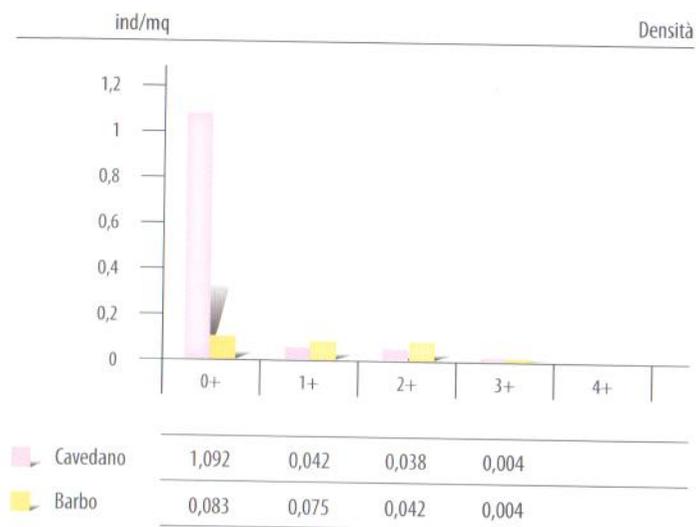
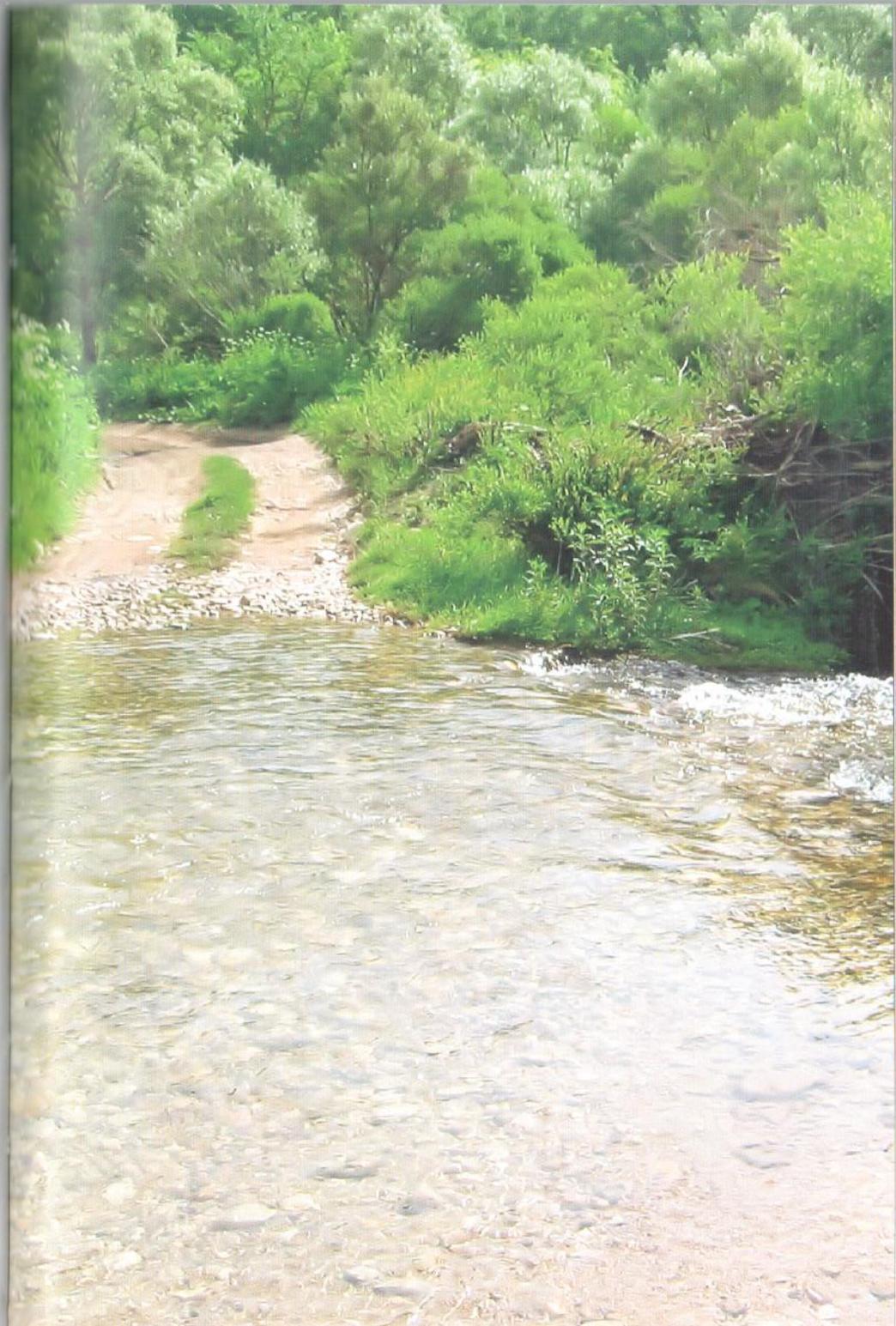
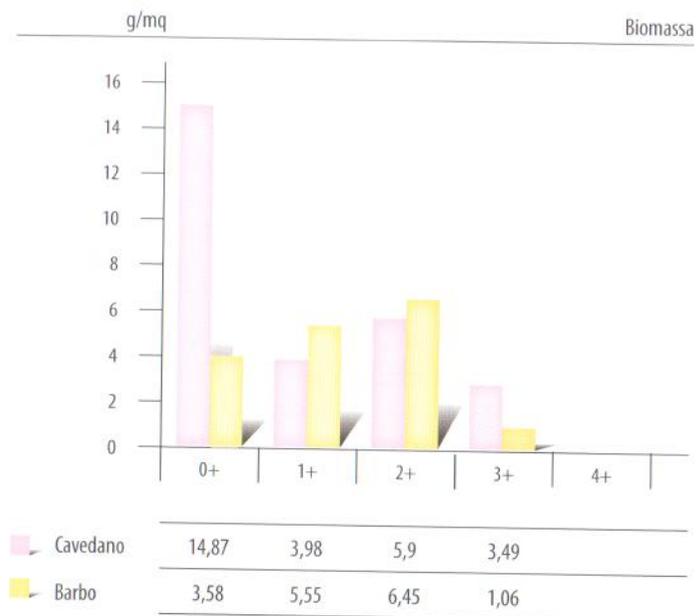


Fig. 4bis



3.1.5. Torrente Verrino – Località Sprondasino

La stazione di campionamento sul torrente Verrino si trova a circa 1 km dalla confluenza col fiume Trigno; qui il corso d'acqua scorre in un letto di circa 4 metri su un substrato prevalentemente formato da ciottoli, con percentuali minime di massi e ghiaia.

QUALITÀ DELLE ACQUE

Il sito mostra moderati sintomi di inquinamento, con una comunità macrobentonica diversificata e strutturata ed un valore medio di US pari a 13-14.

Indicatore	Valore	Classe	SECA	SACA
IBE	8	II	2	BUONO
LIM	310	II		

Il LIM evidenzia valori soddisfacenti, corrispondenti ad una buona classe di qualità; lo Stato Ecologico del corso d'acqua, di conseguenza, è ascrivibile a una classe seconda e lo Stato Ambientale è «Buono».

ANALISI ITTIOLOGICA

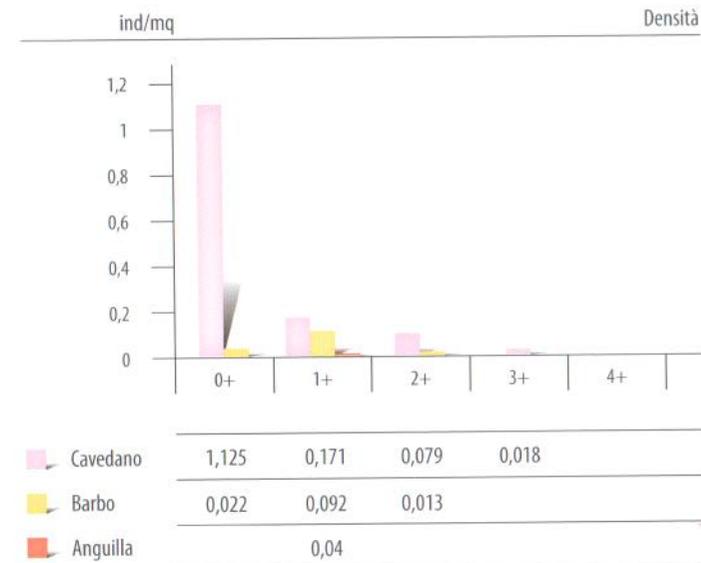
La stazione, campionata per un'area di circa 227 m², risulta essere dominata da ciprinidi reofili quali Cavedano e Barbo comune; inoltre, sono stati rinvenuti un esemplare di Anguilla (*Anguilla anguilla* L.) e uno di Granchio (*Potamon fluviatile* Herbst). La specie dominante è il Cavedano, con un ottimo valore di biomassa totale, mentre per il Barbo comune i valori di biomassa risultano più contenuti, ma comunque buoni.

Specie Ittica	Biomassa (g/m ²)	Densità (ind/m ²)
Cavedano	39,87	1,393
Barbo comune	10,19	0,13
Anguilla	1,20	0,004
Totale	51,25	1,53

La popolazione di Cavedano risulta organizzata in 4 classi di età, con individui giovani fino a due anni, che rappresentano la quasi totalità delle specie catturate (93%), ed esemplari che raggiungono i 310 mm di lunghezza e i 275 g di peso. La densità totale di tale specie risulta buona (1,393 ind/m²), mentre la biomassa totale (39,87 g/m²) stimata è ottima.

Anche per il Barbo comune, la cui popolazione è organizzata in 3 classi di età, la quasi totalità degli individui catturati appartiene alle classi giovanili di età 0+ e 1+ (90%);

Fig. 5

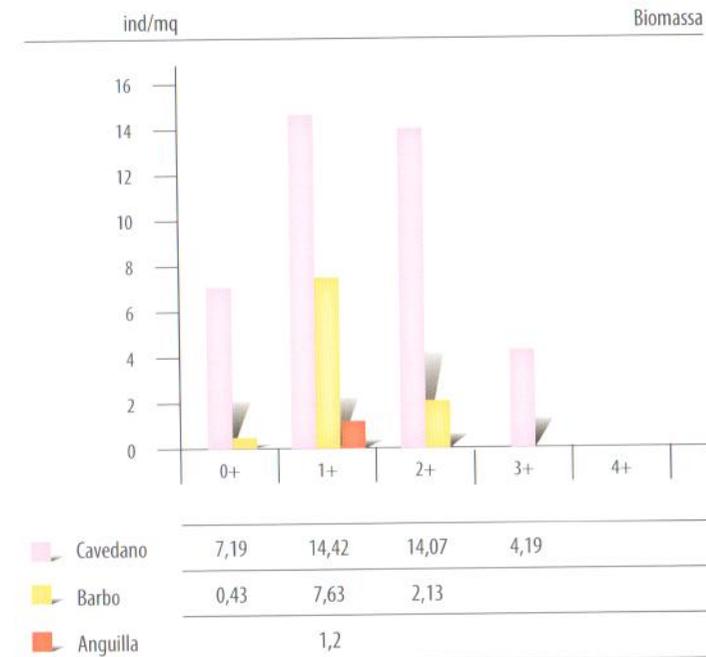




si riscontrano comunque esemplari che raggiungono i 270 mm di lunghezza e i 180 g di peso, con una buona densità totale e biomassa stimate (rispettivamente 0,13 ind/m² e 10,19 g/m² (Fig. 5 e 5bis).

La presenza di un buon numero di individui giovani per entrambe le specie indica come questo sito sia presumibilmente idoneo alla riproduzione.

Fig. 5bis



3.2. Bacino del fiume Volturno

Il fiume Volturno, con un bacino imbrifero di circa 5680 km², è il sesto bacino idrografico per estensione, a livello nazionale; sorge nei pressi di Rocchetta a Volturno, in Provincia di Isernia e, dopo aver percorso circa 175 km in direzione NO-SE, sfocia nel mar Tirreno (Allegato 2). Lungo l'asta fluviale principale sono state individuate 5 stazioni.

3.2.1. Fiume Volturno – Località Ponte S.P. Raccordo

Il fiume Volturno nel sito considerato scorre in un alveo di circa 3 metri, su un substrato prevalentemente roccioso-ciottoloso; data la sua vicinanza alle sorgenti, mostra elevate condizioni di naturalità, con vegetazione riparia folta ed ampie zone di rifugio per la fauna ittica.

QUALITÀ DELLE ACQUE

I risultati dei campionamenti IBE mostrano un ambiente fluviale non inquinato (I classe) con una comunità macrobentonica diversificata e strutturata, rappresentata mediamente da 15 US.

Indicatore	Valore	Classe	SECA	SACA
IBE	9,5	I	1	OTTIMO
LIM	520	I		

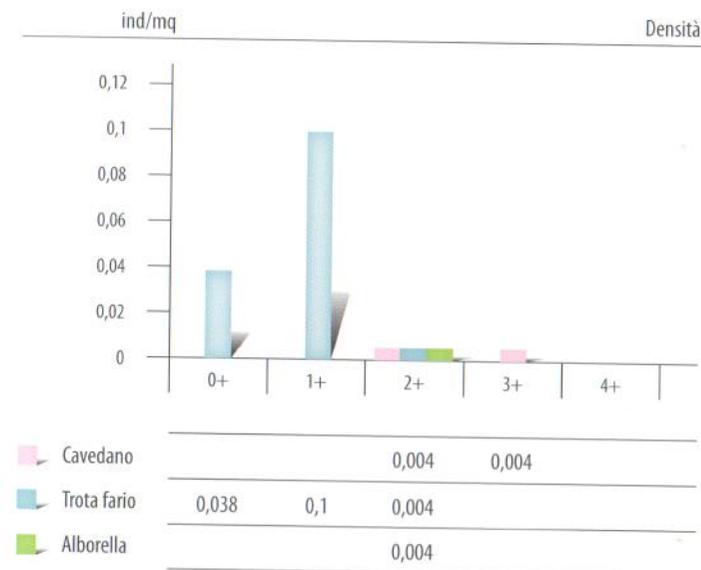
Il LIM evidenzia valori molto elevati; lo Stato Ecologico del corso d'acqua, di conseguenza, corrisponde a una classe prima; lo Stato Ambientale è «Ottimo».

ANALISI ITTIOLOGICA

Il sito in questione, campionato per un'area di circa 240 m², risulta ottimale per la Trota fario, che qui trova il suo habitat naturale, viste le caratteristiche ambientali riscontrate; infatti, oltre alla Trota fario, sono stati rinvenuti due soli esemplari di Cavedano e un esemplare di Alborella, tutti di età adulta e in pozze più profonde.

Specie Ittica	Biomassa (g/m ²)	Densità (ind/m ²)
Trota fario	9,73	0,14
Cavedano	2,20	0,008
Alborella	0,08	0,004
Totale	12,01	0,152

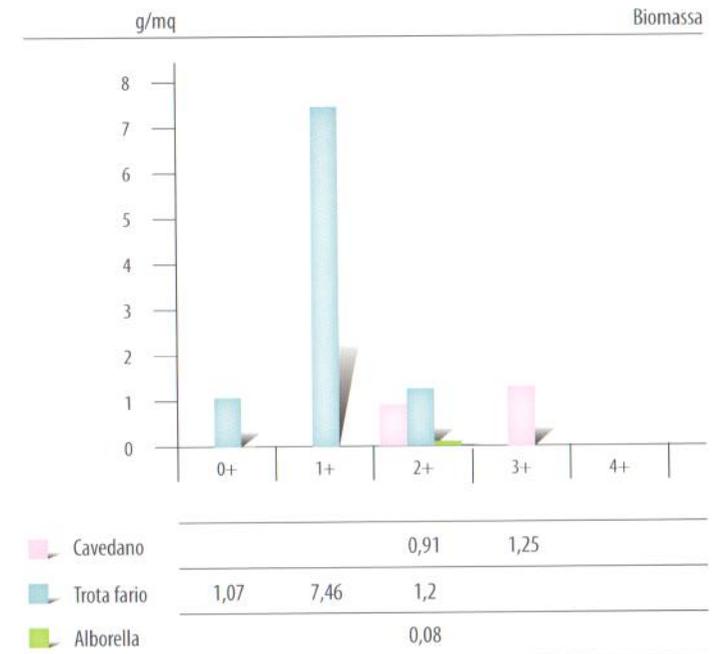
Fig. 6





La popolazione di Trota fario si presenta con individui giovani di età 0+ e 1+ (circa il 97%) e un solo esemplare adulto, che raggiunge i 280 mm di lunghezza e i 287 g di peso; in particolare la classe di età 1+ mostra valori discreti sia di densità (0,1 ind/m²) che di biomassa relativa (7,46 g/m²). In generale il valore della biomassa totale stimata risulta buono (9,73 g/m²) (Figg. 6 e 6bis).

Fig. 6bis





3.2.2. Fiume Volturno – Località Ponte Rosso

In questo tratto il fiume aumenta il proprio alveo fino a circa 15 metri, con profondità che raggiungono anche i due metri. Il substrato è in prevalenza ciottoloso, con piccole percentuali di sabbia e limo; tuttavia l'artificializzazione delle sponde ostacola la presenza di rifugi spondali per i pesci.

QUALITÀ DELLE ACQUE

Questa stazione risulta essere una delle migliori dal punto di vista della qualità biologica, con una comunità macrobentonica molto numerosa e diversificata (circa 22 US) che individua un ambiente fluviale non inquinato (I classe).

Indicatore	Valore	Classe	SECA	SACA
IBE	10,5	I	2	BUONO
LIM	460	II		

Il LIM presenta valori abbastanza elevati che, tuttavia, collocano la stazione in una seconda classe di qualità.

Lo Stato Ecologico, di conseguenza, risulta corrispondente a una classe seconda, come lo Stato Ambientale, ricadente in un livello «Buono».

ANALISI ITTIOLOGICA

È stata campionata un'area di circa 1050 m², il popolamento ittico è rappresentato esclusivamente da Trota fario che, anche in questo tratto, trova il suo habitat elettivo; la presenza esclusiva di questa specie, anche in questa stazione, evidenzia la sua predilezione per ambienti molto ossigenati e con substrati ciottolosi.

Specie Ittica	Biomassa (g/m ²)	Densità (ind/m ²)
Trota fario	5,84	0,033

La popolazione di Trota fario risulta ben strutturata in 5 classi di età; le più rappresentate sono quelle che vanno da 0+ a 2+ (92%), anche se i valori di densità e biomassa relativa risultano abbastanza bassi; il valore di biomassa relativa più elevato si riscontra nelle classi 1+ e 2+ (Fig. 7 e 7bis).

Tuttavia, il 78% degli individui catturati supera la taglia legale minima di cattura.

Fig. 7

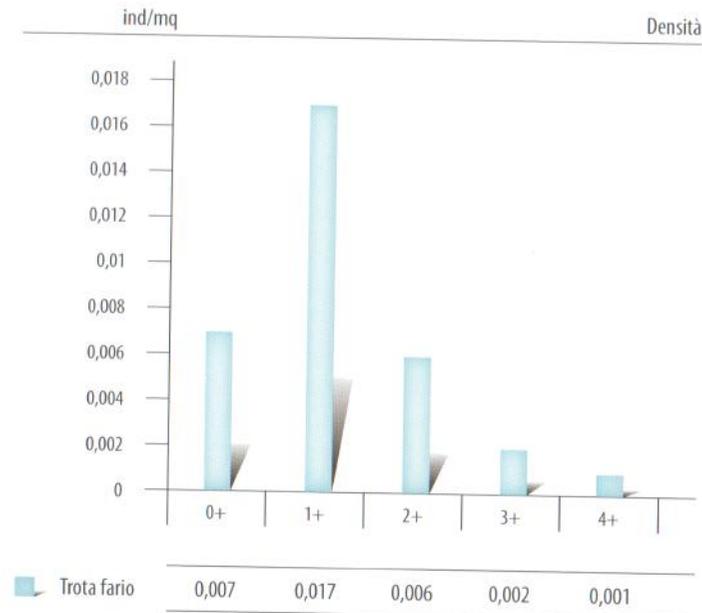
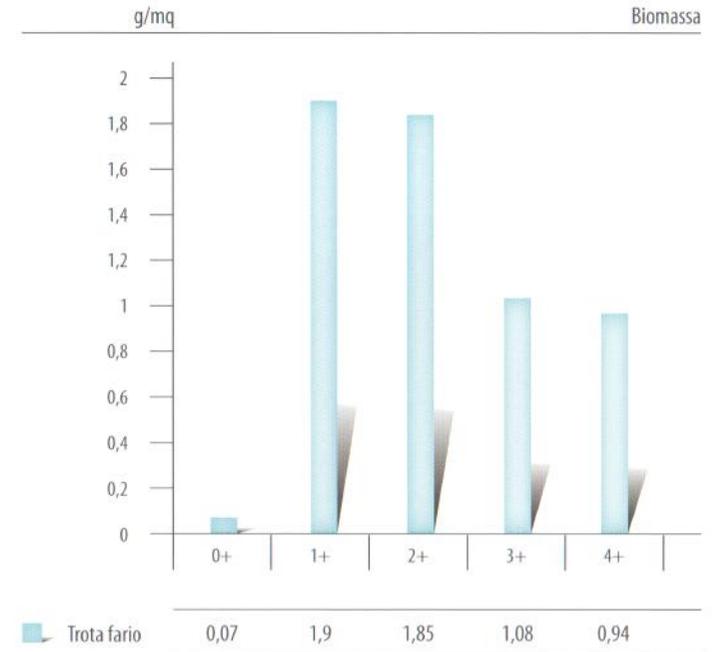


Fig. 7bis



3.2.3. Fiume Volturno – Località Campo la Fontana

Il fiume Volturno, in questa stazione, si presenta con un letto molto ampio (circa 25 metri), scorrendo su un substrato ciottoloso con porzioni limitate di sabbia e ghiaia. La vegetazione macrofitica, come l'ombreggiatura, è ridotta, coprendo il 10% circa della superficie.

QUALITÀ DELLE ACQUE

Il corso d'acqua continua a manifestare un'ottima qualità biologica, sottolineata da una comunità macrobentonica ben diversificata e strutturata, rappresentata mediamente da 18 US che individuano un ambiente fluviale non inquinato.

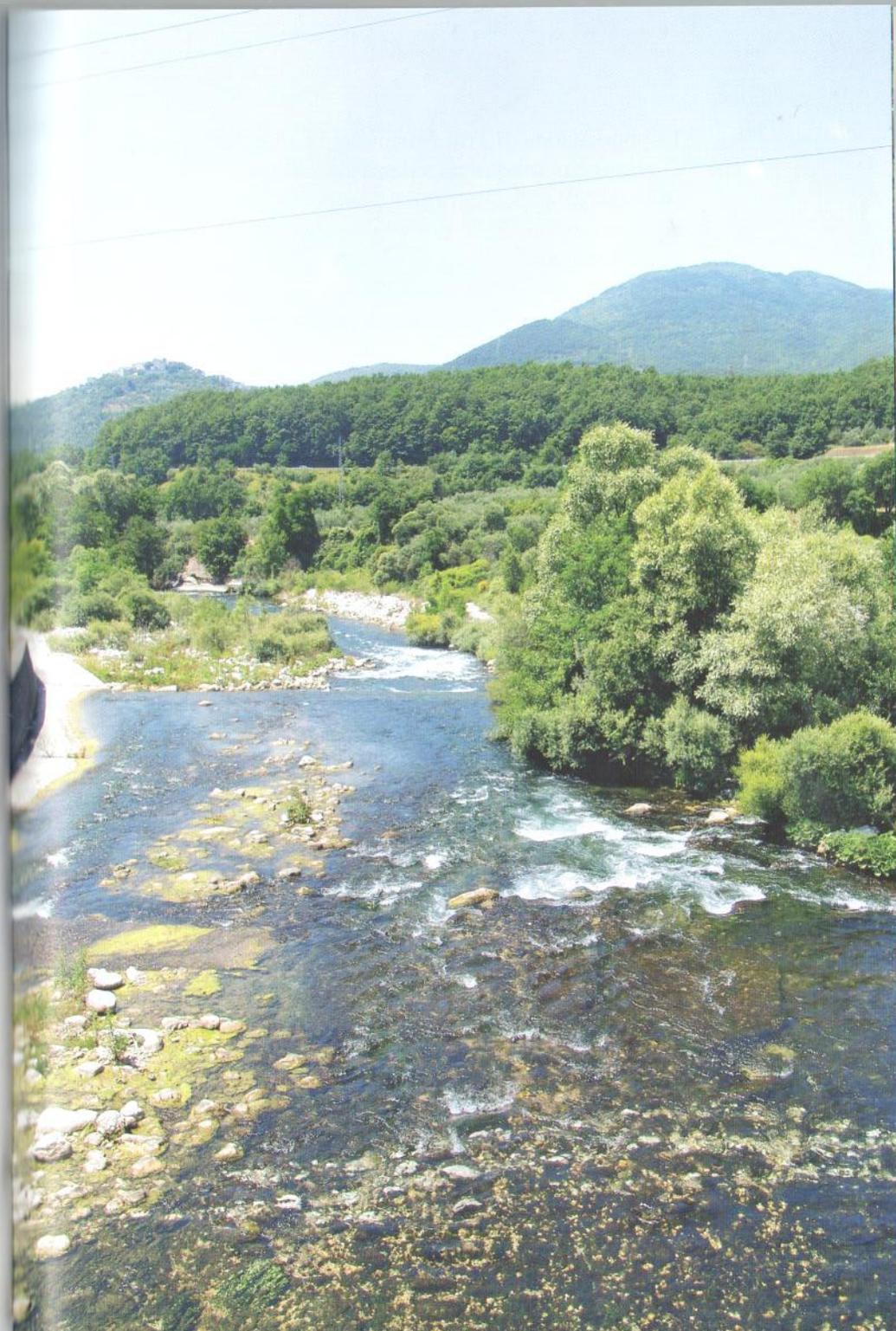
Indicatore	Valore	Classe	SECA	SACA
IBE	9,5	I	2	BUONO
LIM	400	II		

Il LIM mostra valori elevati, ascrivibili a una buona classe di qualità; lo Stato Ecologico del corso d'acqua, di conseguenza, ricade in una classe seconda, corrispondente ad uno Stato Ambientale «Buono».

ANALISI ITTIOLOGICA

In questa stazione, campionata per un'area di circa 1750 m², è stata riscontrata una comunità ittica rappresentata da 6 specie. La struttura dei popolamenti delle singole specie varia notevolmente: si passa da una buona organizzazione per la Trota fario, con discreti valori di biomassa totale stimata e individui che raggiungono i 340 mm di lunghezza e i 726 g di peso, a popolazioni non strutturate come per il Cavedano o il Barbo comune. Tra i ciprinidi, il Vairone (*Leuciscus souffia* Risso) presenta la popolazione meglio strutturata, con il maggior numero di esemplari catturati.

Specie Ittica	Biomassa (g/m ²)	Densità (ind/m ²)
Trota fario	4,35	0,021
Cavedano	0,1	0,005
Alborella	0,02	0,001
Barbo comune	0,03	0,002
Vairone	0,65	0,076
Lampreda	0,01	0,001
Totale	5,16	0,106



La popolazione di Trota fario risulta articolata in 4 classi di età, anche se sono prevalenti gli individui di età 1+ e 2+ (86% del totale). Mancano gli individui più giovani che, con ogni probabilità, non trovano nel tratto in esame i microhabitat ad essi più favorevoli, prediligendo zone con minor velocità e profondità.

La popolazione di Vairone si presenta ben strutturata in 4 classi di età, nell'ambito delle quali gli individui si distribuiscono in maniera abbastanza omogenea. La classe 2+ è quella più abbondante, ma presenta bassi valori di densità e biomassa relativa (rispettivamente 0,035 ind/m² e 0,28 g/m²).

La popolazione di Cavedano rinvenuta è poco numerosa, con individui giovanissimi (classe 0+) che producono

Fig. 8

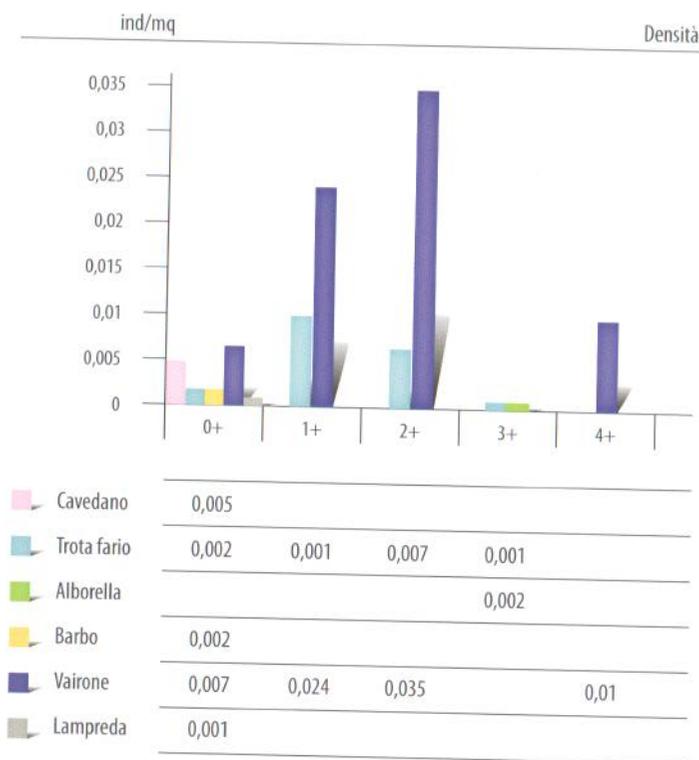
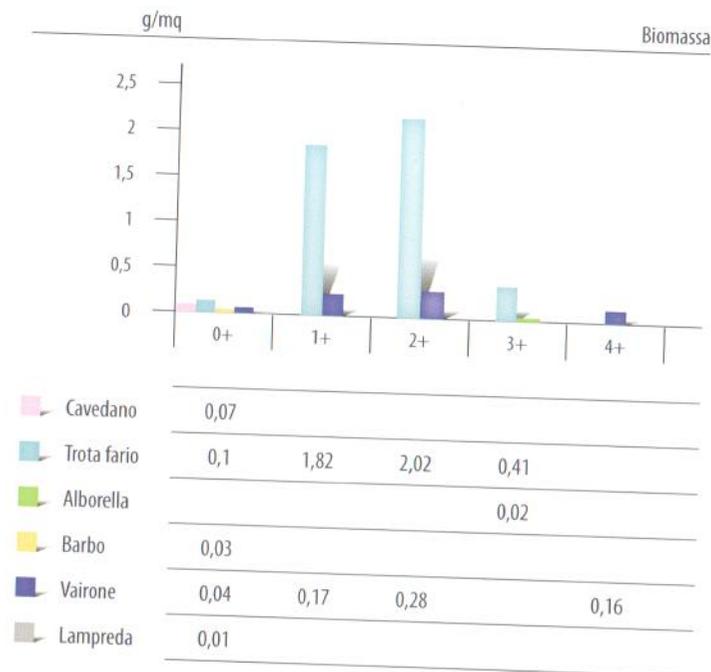


Fig. 8bis



scarsi valori di densità e biomassa totale stimate (rispettivamente $0,005 \text{ ind/m}^2$ e $0,07 \text{ g/m}^2$). Sono stati catturati alcuni giovani esemplari di Barbo comune e due esemplari adulti di Alborella; è stato inoltre catturato un esemplare di Lampreda di fiume (*Lampetra fluviatilis* L.) di 130 mm di lunghezza e 10 g di peso che, essendo una specie di interesse comunitario tutelata, merita una particolare attenzione in termini conservazionistici (Figg. 8 e 8bis).

3.2.4. Fiume Volturno – Località Ponte del Re

Il fiume Volturno presso tale sito continua a scorrere in un alveo ampio (circa 25 metri), con un fondo in prevalenza ciottoloso; risultano però frequenti le interruzioni di continuità fluviale ad opera di briglie e difese spondali, che riducono la naturalità.

La diminuzione della velocità della corrente facilita l'insediamento di comunità ciprinicole.

QUALITÀ DELLE ACQUE

I risultati dei campionamenti IBE fotografano un ambiente fluviale in cui esistono solo moderati sintomi di inquinamento. La comunità macrobentonica riscontrata risulta abbastanza diversificata e strutturata, con un valore medio di US pari a 17.

Indicatore	Valore	Classe	SECA	SACA
IBE	8,5	II	2	BUONO
LIM	480	I		

Il LIM mostra valori molto elevati, corrispondenti a una prima classe di qualità; lo Stato Ecologico del corso d'acqua è ascrivibile a una classe seconda, lo Stato Ambientale è «Buono».

ANALISI ITTIOLOGICA

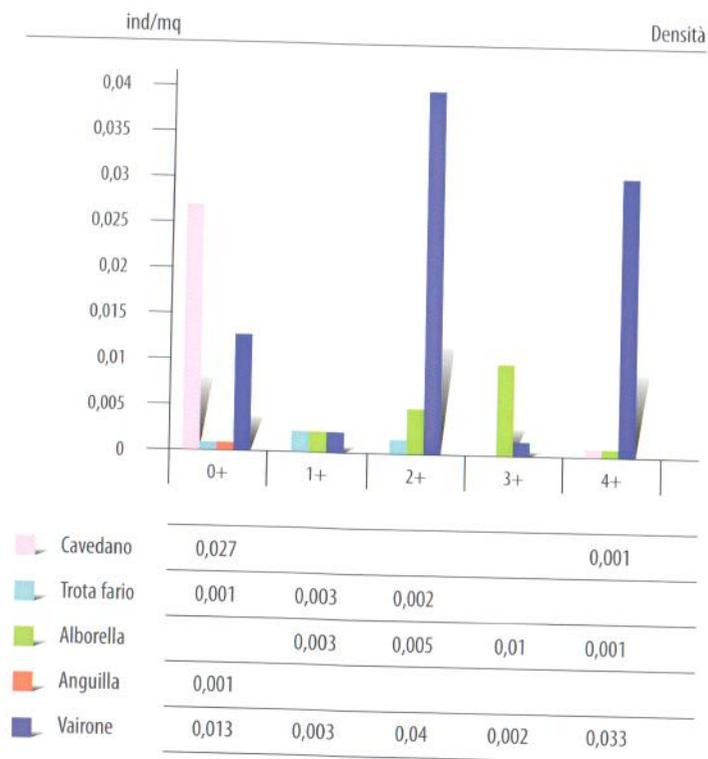
È stata campionata un'area di circa 1500 m^2 , in cui la fauna ittica riscontrata risulta in prevalenza autoctona e appartenente quasi totalmente alla famiglia dei ciprinidi (96%). La specie dominante è il Vairone (63% degli esemplari catturati), mentre il Cavedano rappresenta il 39% della biomassa totale complessiva. L'Alborella, invece, non fornisce contributi importanti, ma risulta la terza specie in termini di quantità.

La Trota fario è da considerarsi poco vocazionale per quest'area, che risulta favorevole all'insediamento di specie ciprinicole, a differenza di quanto evidenziato per le stazioni poste più a monte.

Specie Ittica	Biomassa (g/m ²)	Densità (ind/m ²)
Trota fario	0,80	0,006
Cavedano	1,38	0,028
Alborella	0,24	0,019
Vairone	0,97	0,091
Anguilla	0,08	0,001
Totale	3,40	0,145

La Trota fario è presente con pochi esemplari adulti che superano la taglia legale minima di cattura e raggiungono i 290 mm di lunghezza e i 239 g di peso; i valori di densità e biomassa totale stimata sono scarsi.

Fig. 9



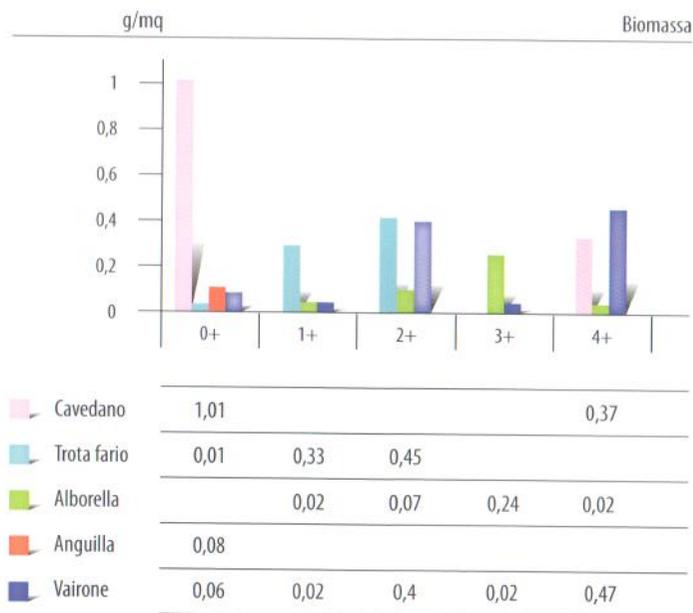
La popolazione di Alborella risulta strutturata in 3 classi di età, nelle quali prevalgono gli esemplari di età 3+ (53%); anche per questa specie si evidenziano bassi valori di densità e biomassa totale stimata (rispettivamente 0,019 ind/m² e 0,24 g/m²).

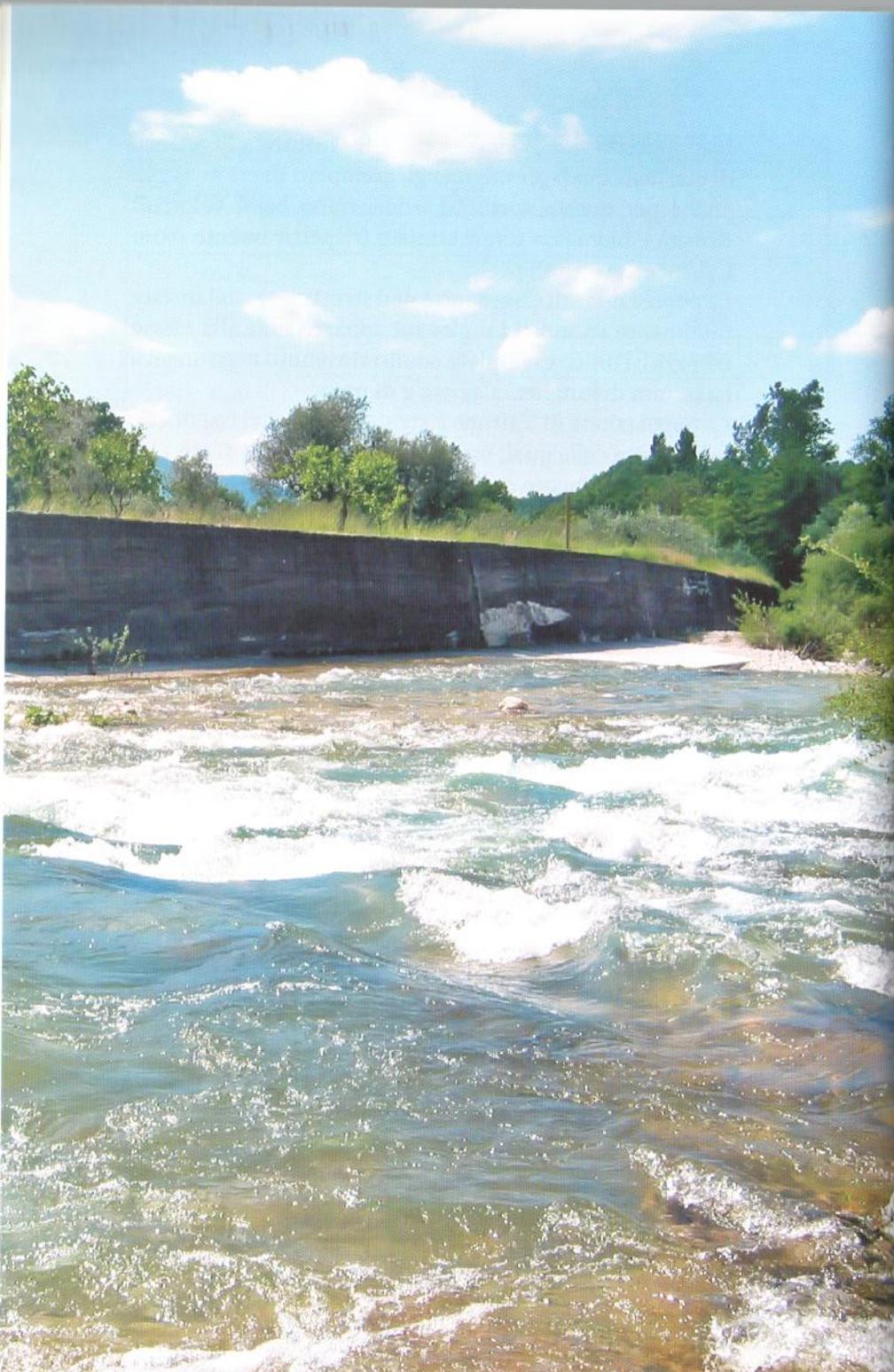
La popolazione di Cavedano è mal strutturata, sbilanciata totalmente su individui giovani appartenenti alla classe 0+ (97%); l'unico esemplare adulto rinvenuto raggiungeva i 420 mm di lunghezza e i 559 g di peso.

La popolazione di Vairone è strutturata in 5 classi di età, nell'ambito delle quali prevalgono gli individui di età 2+ e 4+ (rispettivamente 44% e 37%). (Figg. 9 e 9bis).

Sono stati rinvenuti anche due esemplari di Anguilla di 250 e 330 mm di lunghezza e di 50 e 70 g di peso.

Fig. 9bis





3.2.5. Fiume Volturno – Località Solfatara

In questo tratto il corso d'acqua allarga il suo già ampio alveo fino a circa 30 metri, scorrendo su un substrato di ciottoli misti a ghiaia; la vegetazione macrofitica è rada, ma quella riparia, consistente e continua, determina una buona ombreggiatura e inquadra buoni valori di naturalità.

QUALITÀ DELLE ACQUE

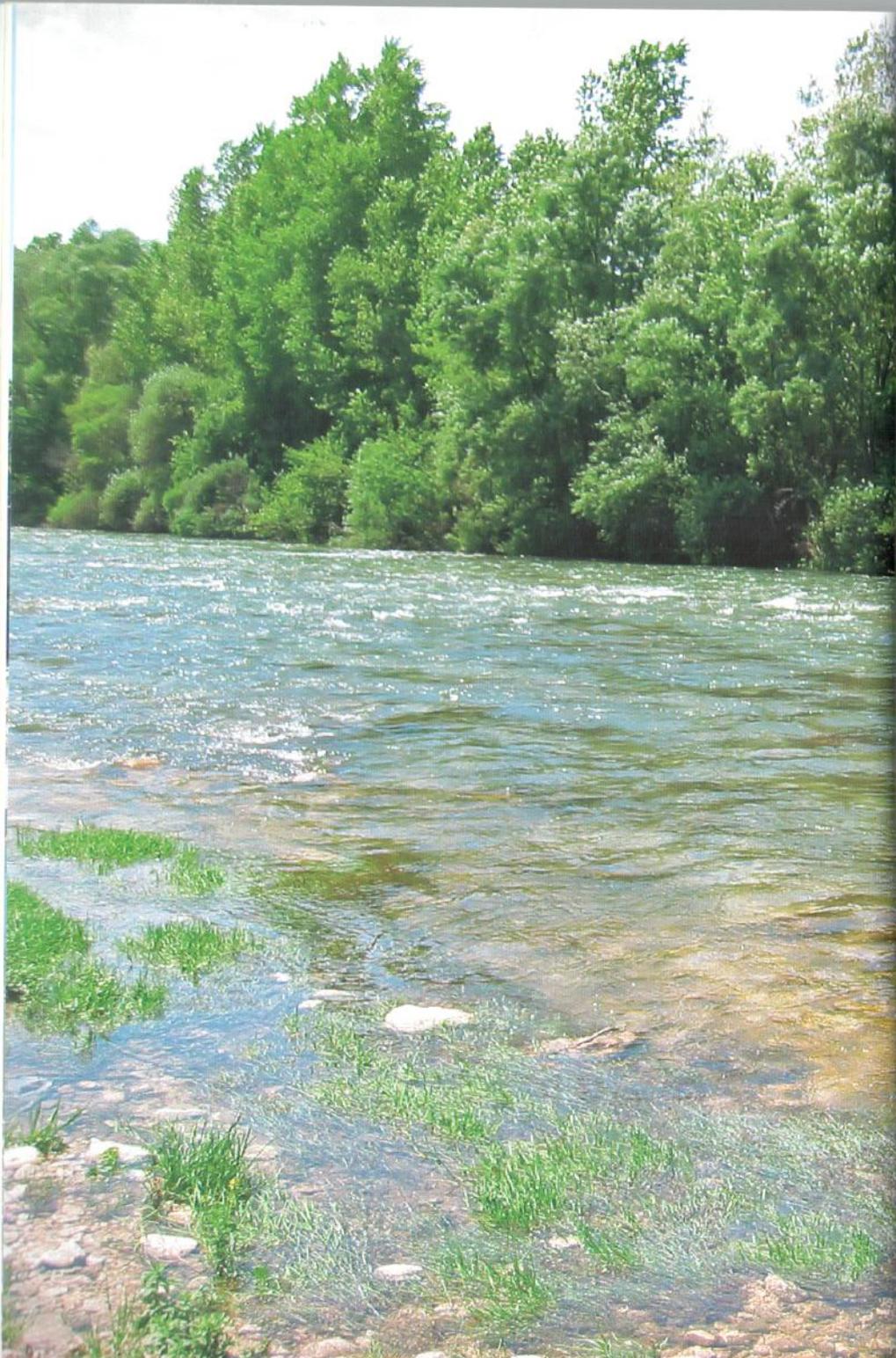
Presso questa stazione l'ambiente fluviale mostra moderati sintomi di inquinamento, sostenendo una comunità macrobentonica numerosa e diversificata, con un valore medio di US pari a 19.

Indicatore	Valore	Classe	SECA	SACA
IBE	9	II	2	BUONO
LIM	330	II		

Il LIM mostra valori soddisfacenti; lo Stato Ecologico del corso d'acqua, pertanto, è riconducibile a una classe seconda e il corrispondente Stato Ambientale è «Buono».

ANALISI ITTIOLOGICA

È stata campionata un'area di circa 2400 m², che ha evidenziato la presenza di 5 specie autoctone, 4 delle quali appartengono alla famiglia dei ciprinidi, segno evidente del cambiamento delle caratteristiche generali del corso d'acqua, già rilevato nella stazione precedente. La specie dominante è il Barbo comune, che costituisce da sola l'86% della biomassa totale complessiva; il Vairone rappresenta la seconda specie in termini di quantità, ma non incide significativamente sui valori di biomassa e densità.



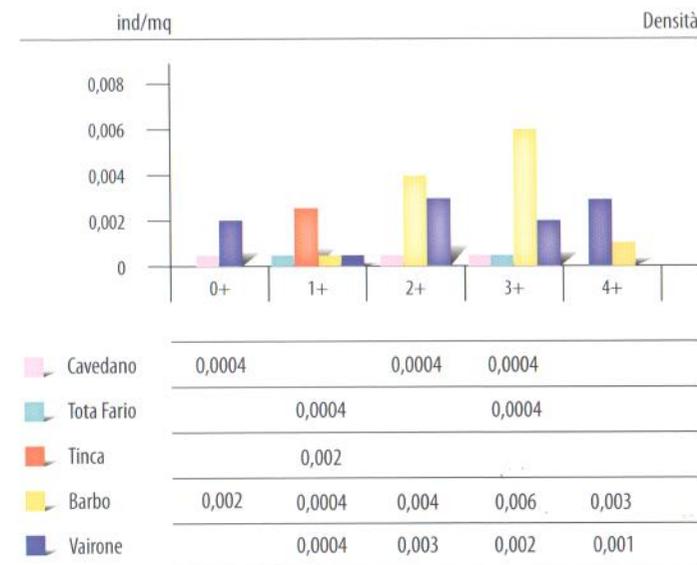
tà totali. I restanti ciprinidi costituiscono popolazioni di densità ridotta.

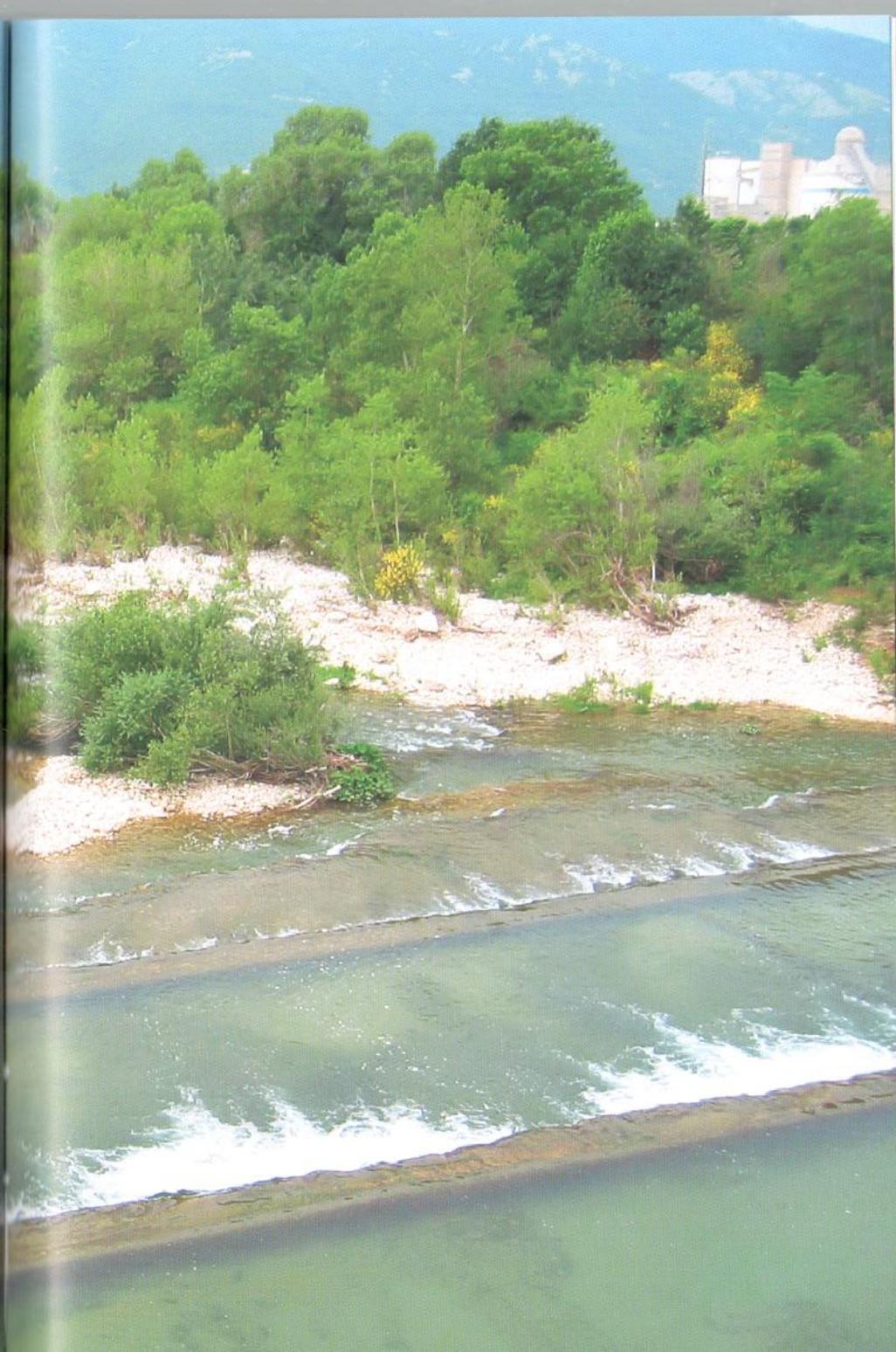
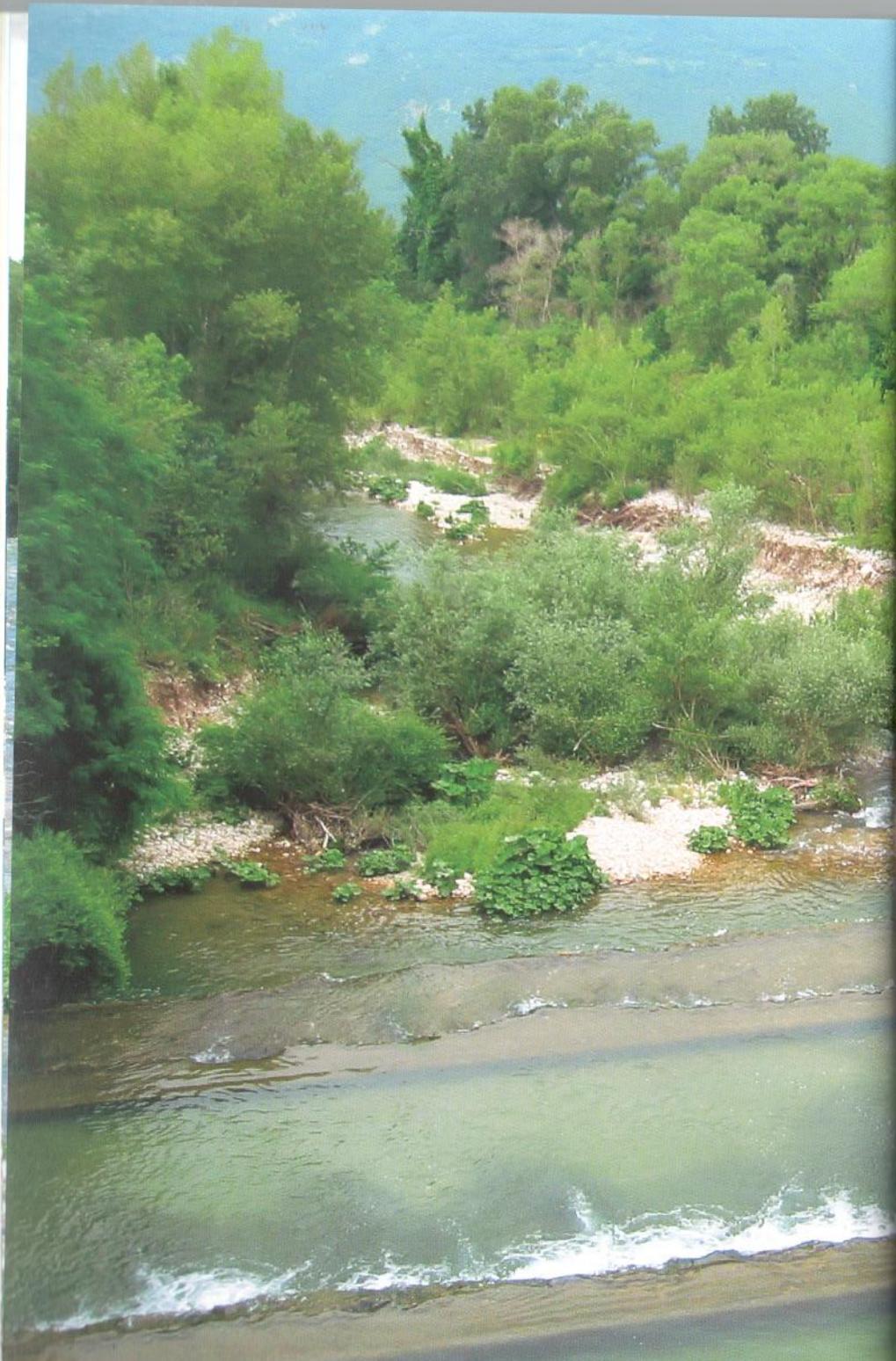
Sono stati ritrovati due soli esemplari di Trota fario di 340 mm di lunghezza e 368 g di peso.

Specie Ittica	Biomassa (g/m ²)	Densità (ind/m ²)
Trota fario	0,21	0,001
Cavedano	0,16	0,001
Barbo comune	3,77	0,015
Vairone	0,05	0,006
Tinca	0,17	0,002
Totale	4,31	0,025

La popolazione di Barbo comune risulta strutturata in 5 classi di età, anche se sono prevalenti gli individui di

Fig. 10



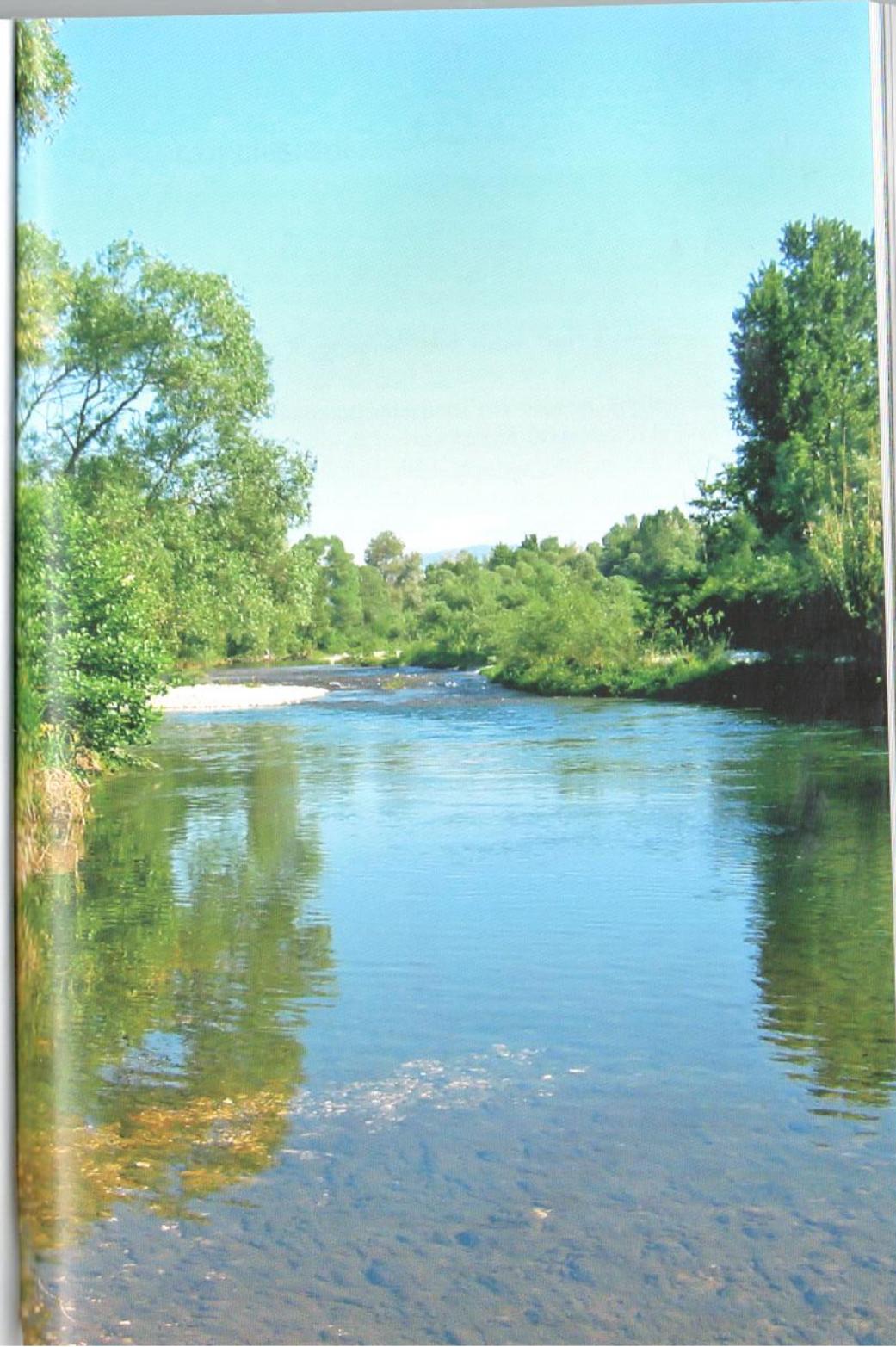
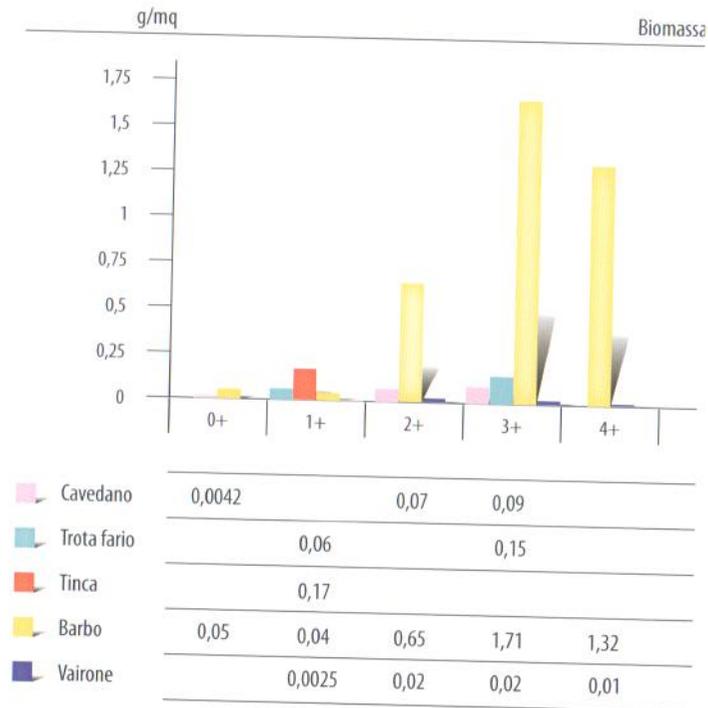


età 3+ (40% del totale), mentre sono stati ritrovati pochi esemplari giovani di età 0+ e 1+.

La popolazione di Vairone è organizzata in 4 classi, ma il numero complessivo degli esemplari catturati è molto basso.

Le altre specie ittiche ritrovate hanno densità molto ridotte, con due o tre esemplari (Figg. 10 e 10bis).

Fig. 10bis



4. Conclusioni

I campionamenti effettuati sui principali corsi d'acqua della Provincia di Isernia hanno evidenziato la presenza di 8 specie ittiche e del Granchio di fiume; i dati raccolti hanno mostrato differenze notevoli, sia nel numero di individui riscontrati per ciascuna specie, che nelle specie presenti nei corsi d'acqua considerati e, all'interno di essi, anche tra le varie stazioni.

Le abbondanze degli individui sono riportate nella figu-

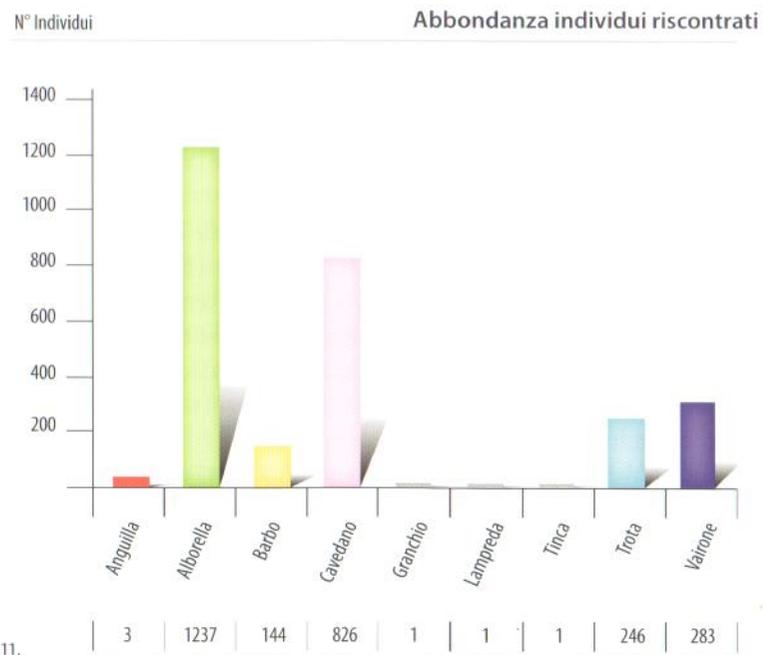


Fig. 11.

ra 11, che evidenzia la prevalenza di Alborella, Cavedano, Vairone e Trota fario; le rimanenti specie mostrano valori decisamente più contenuti.

Analizzando i dati relativi ai due bacini, risulta evidente la differenza nel numero di organismi ritrovati (Fig. 12); infatti nel bacino del Trigno sono stati catturati circa 2200 individui appartenenti a 5 specie diverse, fra le quali domina l'Alborella, che da sola costituisce il 55% del totale. Nel bacino del Volturno, invece, sono stati rinvenuti circa 530 individui appartenenti a 8 specie, rappresentate in prevalenza dal Vairone (53% del totale delle specie) (Figg. 12 e 12bis).

Tuttavia, sul fiume Volturno, a causa della maggiore profondità media e della maggiore larghezza dell'alveo, che comporta una superficie areale superiore, i campionamenti possono aver sottostimato la reale popolazione ittica, per difficoltà tecniche e logistiche durante l'applicazione della metodologia.

I dati riportati in tabella 8 mostrano che nel Trigno, presso la stazione Piana dei Fumatori, è stata stimata (evidenziata in verde) la massima densità e biomassa totale; sul Volturno, nella stazione Solfatarata, è stata rilevata la minima densità e in quella Ponte del Re la minima biomassa (entrambe evidenziate in rosso).

Osservando i dati stimati di densità e biomassa totali, relativi a ciascuna specie catturata (Figg. 13 e 13bis), si evince come la specie dominante in termini di densità sia l'Alborella, che da sola rappresenta il 66% del totale, mentre la Trota fario prevale in termini di biomassa (39%), in quanto sono stati rinvenuti quasi tutti individui in età adulta.

Volendo analizzare nel dettaglio i dati relativi alla densità (Figg. 14 e 14bis), è opportuno considerare separatamente i due bacini, per meglio evidenziare i singoli valori. Nel bacino del Trigno è l'Alborella a manifestare la più alta densità, raggiungendo percentuali prossime al 70%, a cui si affianca il Cavedano (21% circa), mentre nel Volturno la

specie con la più alta densità è la Trota fario (44%), affiancata dal Vairone (37%).

Corso d'acqua	Stazioni	Specie Ritrovate	Mq Campionati	N° Stimato	Densità N° ind/m ²	Biomassa g/m ²
TRIGNO	San Mauro	2	120	75	0,62	34,27
TRIGNO	Piana dei Fumatori	2	120	1259	10,49	104,21
TRIGNO	Cannavine	3	280	183	0,65	39,31
TRIGNO	Sprondasino	2	240	331	1,38	44,89
VERRINO	Sprondasino	4	227,5	348	1,52	51,25
VOLTURNO	Ponte S.P. "Raccordo"	3	240	37	0,15	12,03
VOLTURNO	Ponte Rosso	1	1050	36	0,03	5,84
VOLTURNO	Campo la Fontana	6	1750	183	0,11	5,13
VOLTURNO	Ponte del Re	5	1500	216	0,14	3,47
VOLTURNO	Solfatarata	5	2400	57	0,024	4,36

Tab. 8

Esaminando i valori di biomassa (Figg. 15 e 15bis) risulta evidente come i dati rilevati per il bacino del Trigno siano complessivamente superiori (circa 274 g/m²) rispetto a quelli del Volturno (circa 31 g/m²). Tale notevole differenza è ascrivibile alle caratteristiche intrinseche dei due corsi d'acqua: il Trigno ha un alveo e una profondità mediamente inferiori a quelli del Volturno, per cui il rapporto tra individui catturati e metri quadri analizzati risulta più alto.

Al fine di analizzare nel dettaglio le singole specie sono stati elaborati modelli di accrescimento che definiscono le classi d'età dei singoli individui; tale modellistica è utile per individuare l'andamento delle popolazioni riscontrate e consente di percepire l'effettiva capacità di sopravvivenza di una specie.

Una marcata concentrazione di individui troppo giovani

o troppo adulti è indice di una popolazione non ben strutturata; infatti, una popolazione strutturata deve essere costituita da un certo numero di individui giovanissimi, giovani e adulti, in modo da garantire la sopravvivenza della specie nel tempo.

I grafici da p. 88 a p. 92 indicano, in percentuale, le classi di età per ogni specie ritrovata nei corpi idrici superficiali monitorati.

Nel Trigno la Trota fario è presente con individui molto giovani (circa l'88% degli individui ha un'età inferiore a 2 anni); ciò fa presupporre che la tipologia fluviale potrebbe essere più adatta alla frega e alla riproduzione, piuttosto che al mantenimento della fase adulta. Nel Volturno, invece, la popolazione di questa specie è meglio strutturata, con una buona percentuale di individui giovani e adulti, che evidenziano la vocazione salmonicola del corso d'acqua (Figg. 16 e 16bis).

Nel Trigno la popolazione di Alborella è decisamente molto giovane (circa il 99% della popolazione appartiene alle classi 0+ e 1+), fattore che avvalorava le considerazioni fatte in precedenza; nel Volturno, invece, si riscontra una situazione contraria, con individui decisamente adulti (circa l'81% ha più di due o tre anni) e assenza di individui giovanissimi; tale condizione può essere imputabile a una serie di cause, quali ad esempio ridotta presenza di zone di frega o di crescita per la prole¹ (Figg. 17 e 17bis).

Nel Trigno la popolazione di Barbo comune è ben strutturata, con il 98% degli individui appartenenti alle prime 3 classi di età; ciò sottolinea la vocazione ciprinicola del corso d'acqua.

Anche nel Volturno tale specie risulta ben strutturata, con individui di tutte le classi d'età, segno che anche questo corpo idrico assume nella zona di pianura caratteristiche

morfologiche propense ai ciprinidi (Figg. 18 e 18bis).

La popolazione di Cavedano invece è decisamente sproporzionata, con circa il 90% di individui giovanissimi in entrambi i corsi d'acqua monitorati (Figg. 19 e 19b).

Il Vairone è stato riscontrato solo nel Volturno, con una popolazione ben strutturata in cui gli individui molto giovani e adulti si ripartiscono in maniera quasi uniforme. Inoltre l'abbondanza della classe intermedia già adulta e pronta alla riproduzione sottolinea la buona stabilità in cui versa tale specie, garantendone un mantenimento nel tempo (Fig. 20).

¹ Le zone di frega o di crescita per la prole sono particolari tratti fluviali di elevata valenza ittologica in cui le specie si riproducono e allevano i piccoli.

Fig. 12

Bacino del Trigno

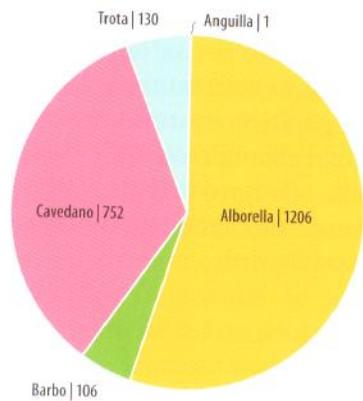


Fig. 12bis

Bacino del Volturno

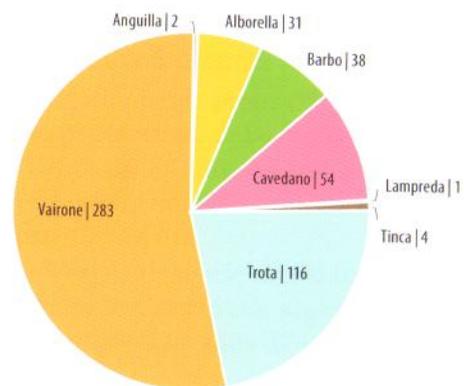


Fig. 13

Densità

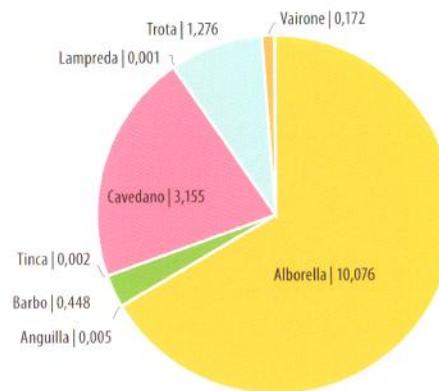


Fig. 13bis

Biomassa

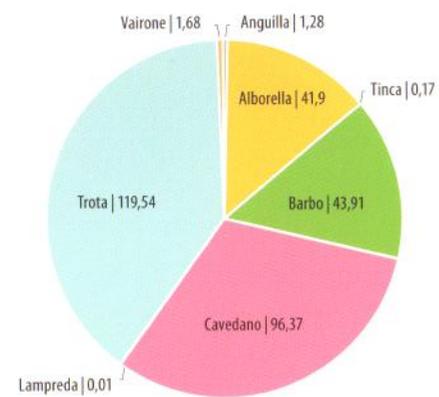


Fig. 14

Densità Bacino del Trigno

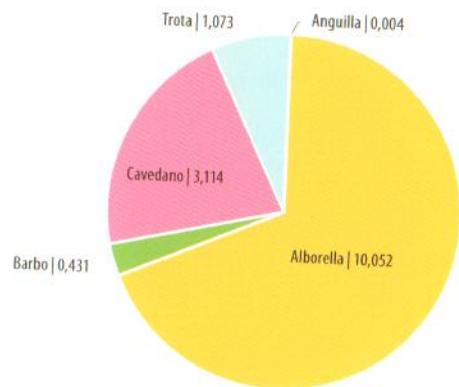


Fig. 14bis

Densità Bacino del Volturno

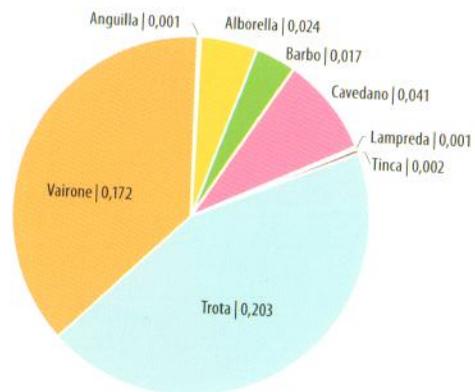


Fig. 15

Biomassa Bacino del Trigno

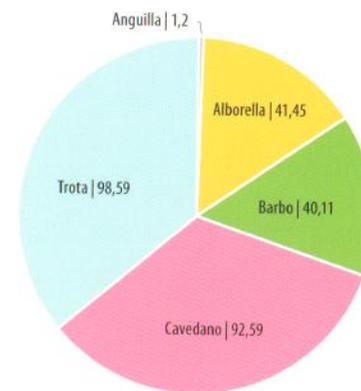
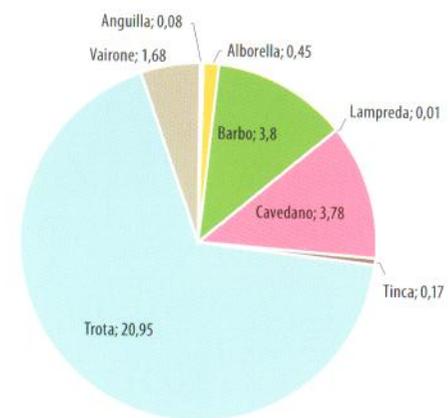


Fig. 15bis

Biomassa Bacino del Volturno



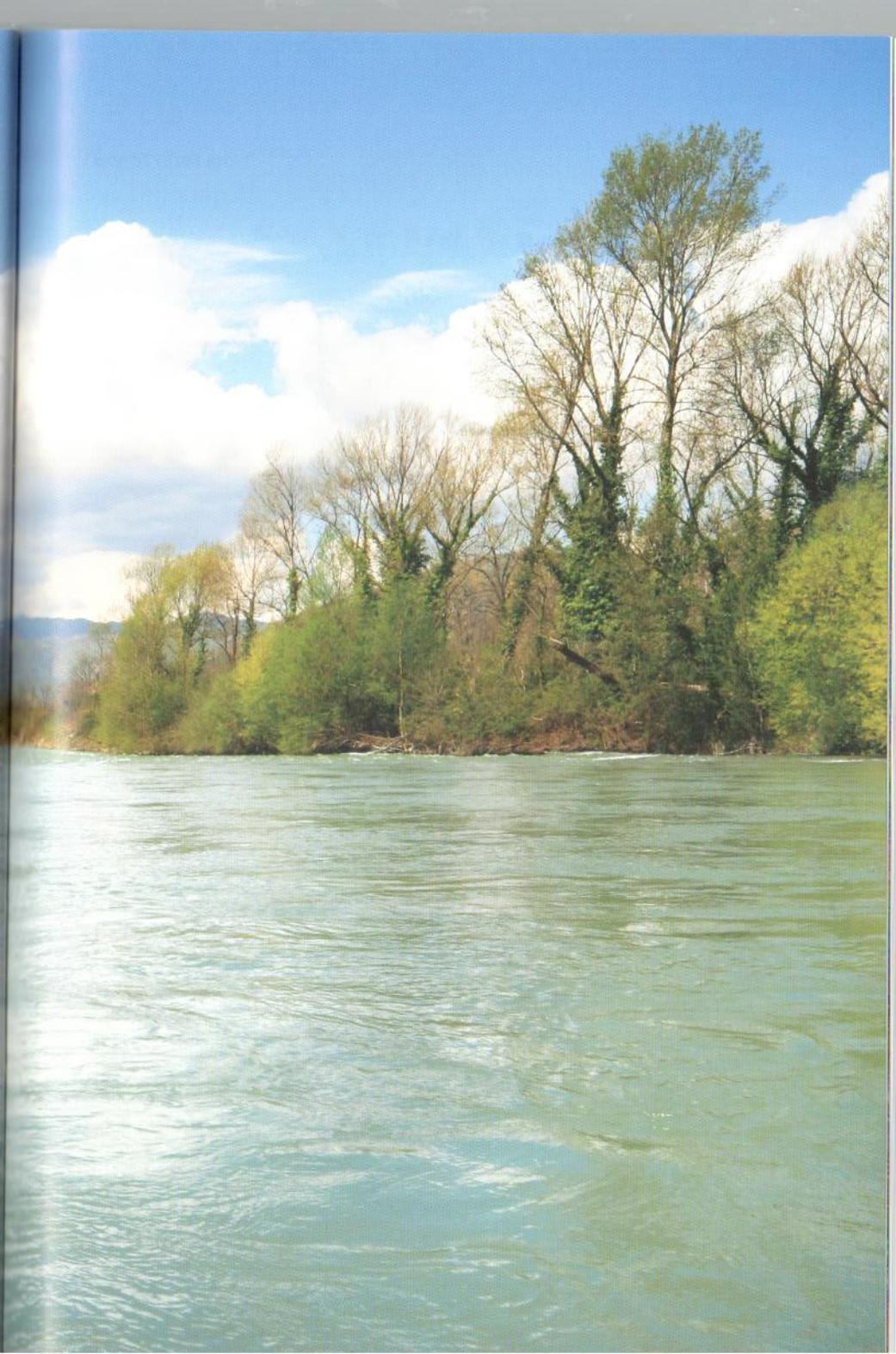


Fig. 16

Trota Fario Trigno

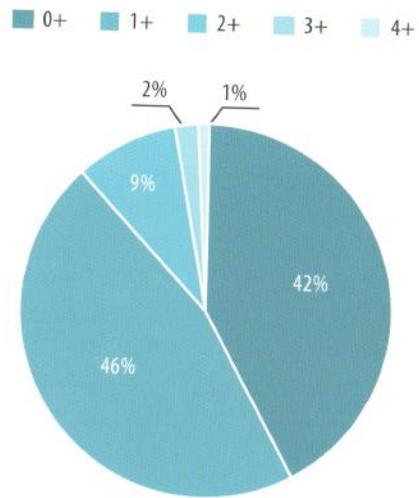


Fig. 16bis

Trota Fario Volturno

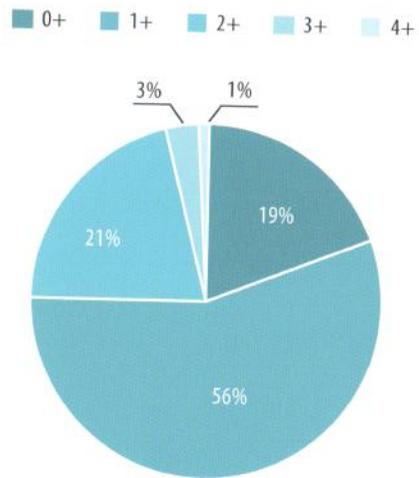


Fig. 17

Alborella Trigno

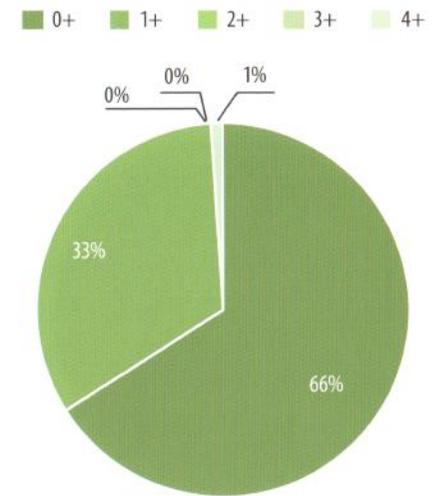


Fig. 17bis

Alborella Volturno

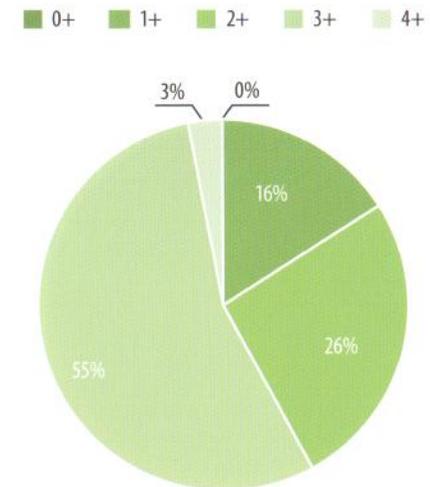


Fig. 18

Barbo Trigno

0+ 1+ 2+ 3+ 4+

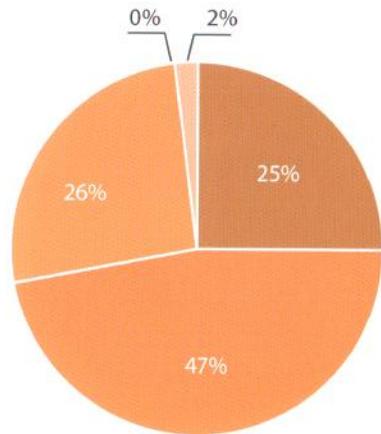


Fig. 18bis

Barbo Volturno

0+ 1+ 2+ 3+ 4+

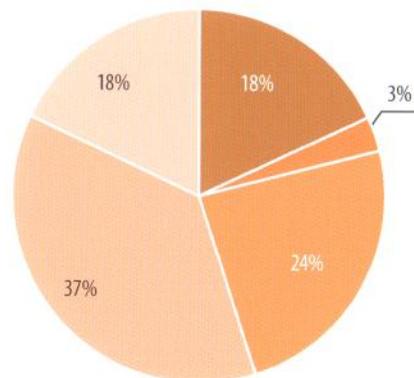


Fig. 19

Cavedano Trigno

0+ 1+ 2+ 3+ 4+

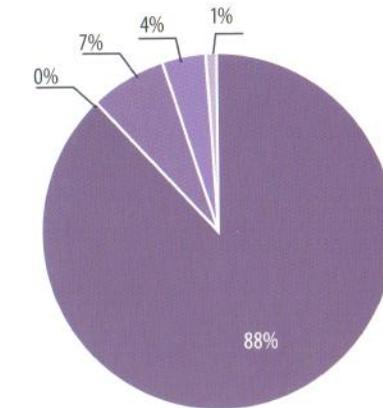


Fig. 19bis

Cavedano Volturno

0+ 1+ 2+ 3+ 4+

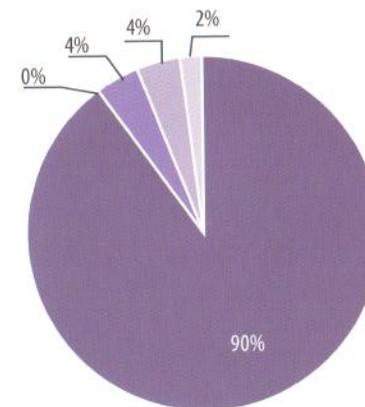
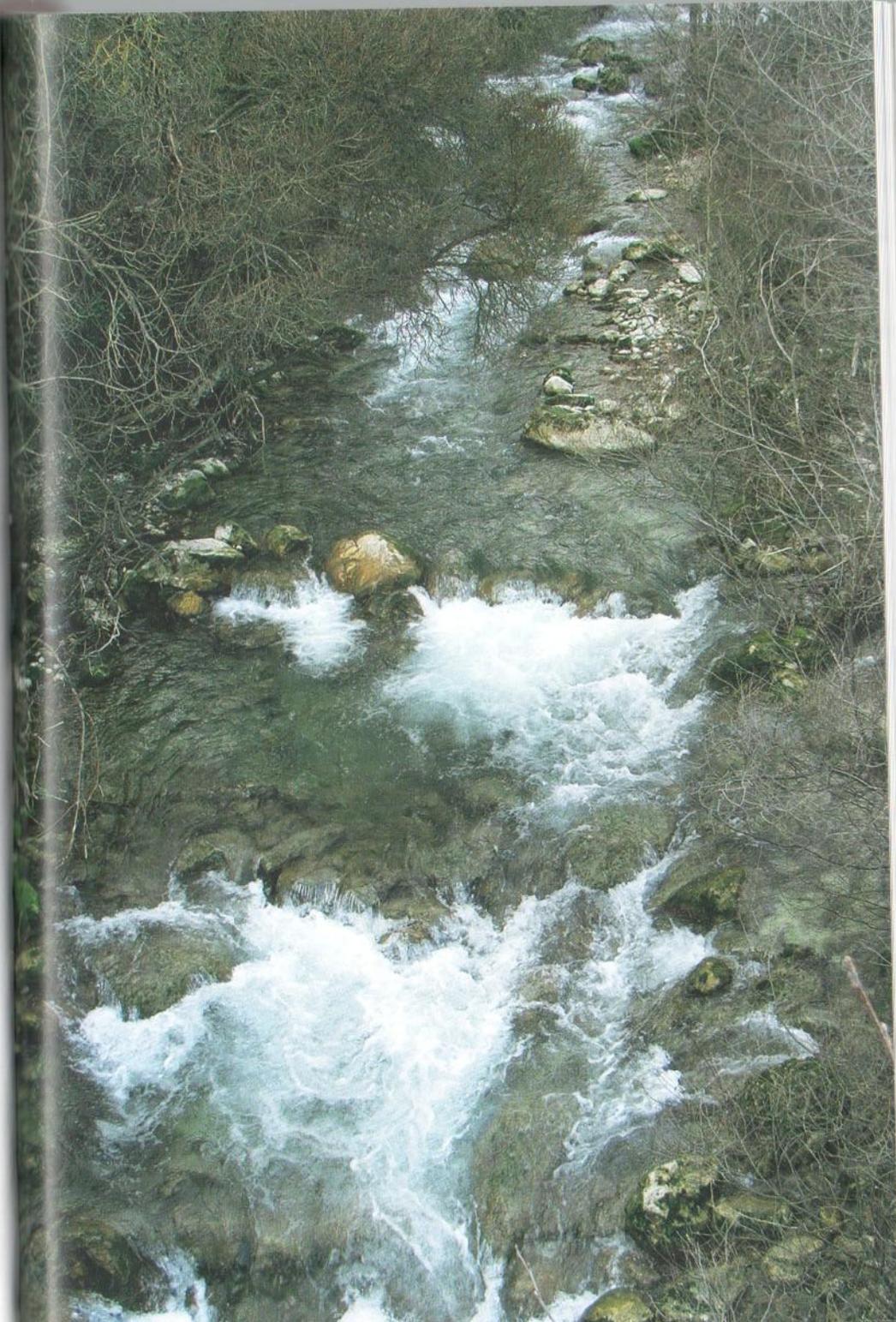
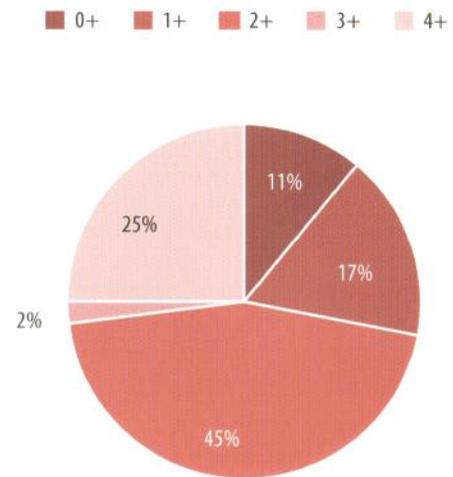


Fig. 20

Vairone Volturno





5. Discussione

Il presente studio ha consentito di definire una stima delle abbondanze delle specie ittiche rinvenute, la composizione in specie e la struttura in età delle popolazioni, in accordo con il relativo protocollo ISPRA (ex APAT), nell'ambito dei corpi idrici considerati.

I campionamenti effettuati hanno evidenziato la presenza di 5 specie ittiche nel fiume Trigno e di 8 nel fiume Volturno; tuttavia per il fiume Trigno sono stati evidenziati valori maggiori sia in termini di densità (circa 15 ind/m²) che di biomassa totale stimata (274 g/m²) rispetto a quelli del Volturno, decisamente inferiori (rispettivamente 0,5 ind/m² e 31 g/m²).

Come già esposto in precedenza, tale differenza è probabilmente imputabile alle caratteristiche morfologiche dei due corsi d'acqua, in quanto le dimensioni dell'alveo e le profondità medie sono nettamente superiori nel fiume Volturno, per cui, in questo corpo idrico, il rapporto, numero di individui catturati/areale campionato, risulta più basso.

In termini di densità, la specie dominante nel fiume Trigno è l'Alborella, mentre nel Volturno prevalgono la Trota fario e il Vairone; in termini di biomassa totale stimata le specie dominanti sono: Trota fario nel Volturno, Trota fario e Cavedano nel Trigno.

È stata inoltre riscontrata una specie importante dal punto di vista comunitario, la Lampreda di fiume, protetta dalla Convenzione di Berna, riportata come specie minacciata nella Lista Rossa IUCN; tale specie viene segna-

lata anche nella Direttiva 92/43/CEE ai fini della «designazione di zona speciale di conservazione».

Il ritrovamento della Lampreda di fiume, a distanza di circa cinque anni dal suo primo rinvenimento (2002), nella stessa stazione di campionamento, in occasione delle indagini finalizzate alla realizzazione della Carta Ittica della Regione Molise, sottolinea la predilezione di questa specie per quella particolare zona; data anche la particolare protezione di cui la specie necessita, per il sito in questione si potrebbero prevedere misure particolari di protezione e salvaguardia, al fine di candidare lo stesso a futura zona speciale di conservazione. A tal fine è auspicabile la realizzazione di uno studio approfondito finalizzato alla verifica della distribuzione areale di tale specie.

Riguardo alla zonazione dei corsi d'acqua, lo studio non ha evidenziato significative differenze rispetto a quanto rilevato nella Carta Ittica regionale.

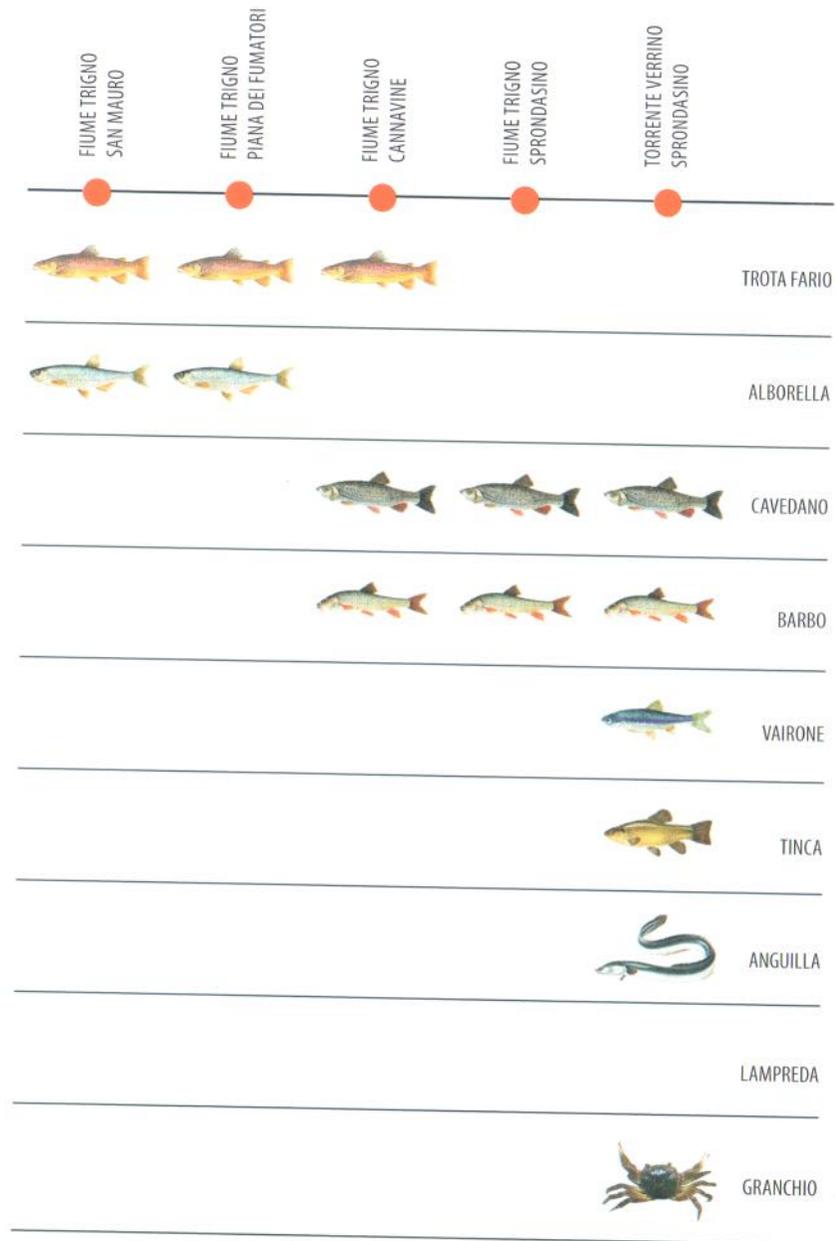
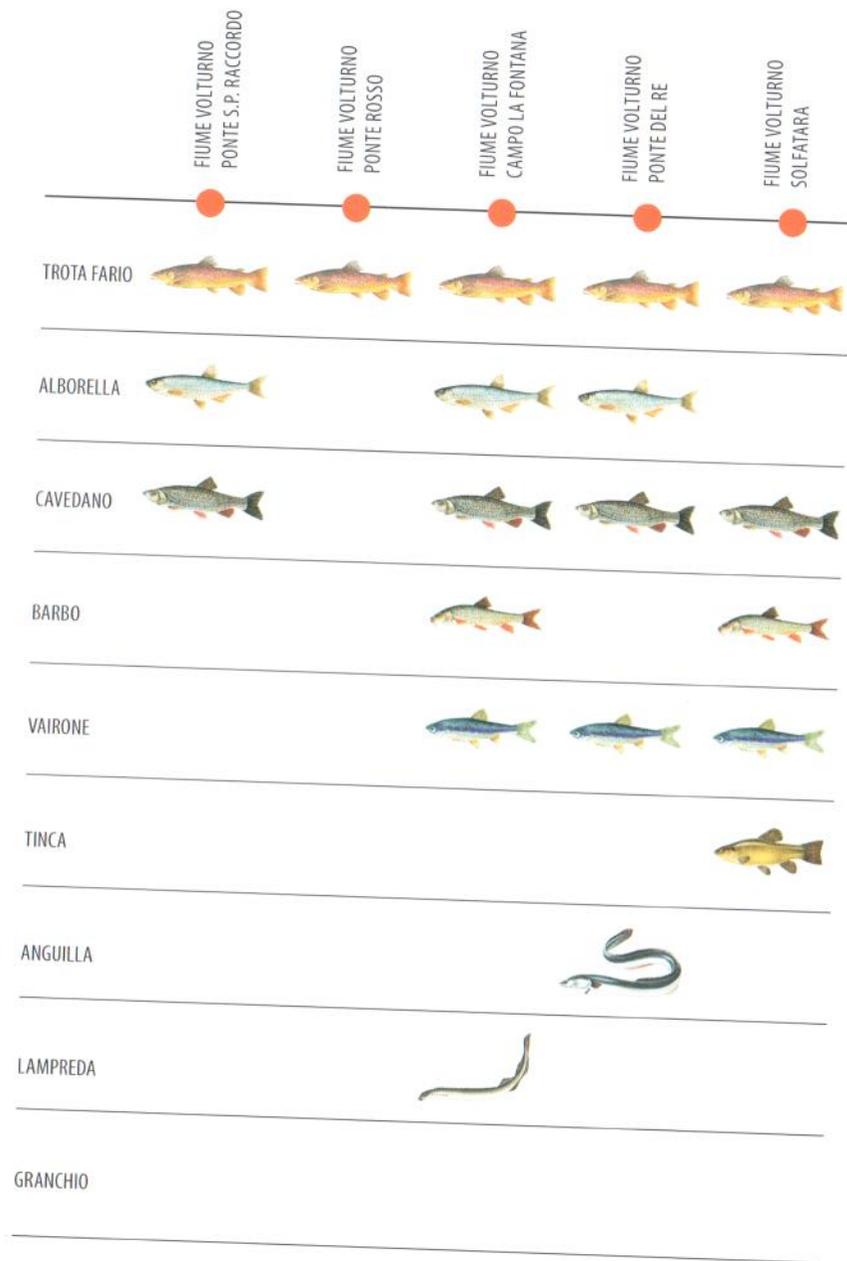
I tratti monitorati sono risultati sostanzialmente in linea con quanto già riscontrato nel precedente lavoro, con i tratti montani e pedemontani a vocazione salmonicola e quelli pedemontani-collinari e di pianura a vocazione ciprinicola (Allegato 3).

Tutto il lavoro svolto ha sottolineato come i principali corpi idrici della Provincia di Isernia evidenzino una qualità ambientale buona-ottima, segno di assenza o quasi di fenomeni di inquinamento significativi.

In conclusione le analisi e i monitoraggi svolti hanno rilevato come nel corso degli anni la situazione ambientale generale non sia cambiata, segno che il territorio viene protetto e mantenuto a livelli medio alti di qualità ambientale.

6. Elenco delle specie rinvenute

Famiglia	Specie	Nome comune
Salmonidae	<i>Salmo trutta fario</i> L.	TROTA FARIO
Cyprinidae	<i>Alburnus alburnus alborella</i> De Filippi	ALBORELLA
	<i>Leuciscus cephalus</i> L.	CAVEDANO
	<i>Barbus plebejus</i> Bonaparte	BARBO COMUNE
	<i>Leuciscus souffia</i> Risso	VAIRONE
	<i>Tinca tinca</i> L.	TINCA
Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i> L.	ANGUILLA
Petromyzontidae	<i>Lampetra fluviatilis</i> L.	LAMPREDA DI FIUME
Astacidae	<i>Potamon fluviatile</i> Herbst	GRANCHIO DI FIUME



Trota fario (*Salmo trutta fario* L.)

Famiglia: Salmonidae



Morfologia

Il corpo si presenta siluriforme, coperto di piccole squame, con testa conica e bocca lievemente rivolta verso l'alto, che supera la posizione dell'occhio. La mascella superiore è leggermente sporgente e la bocca presenta denti disposti su due file; la linea laterale è pressoché dritta. Gli adulti possono raggiungere i 50 cm di lunghezza e i 10 Kg di peso.

La pigmentazione è molto variabile e dipende da molteplici fattori, quali: la temperatura, l'età, l'alimentazione, il periodo dell'anno, il chimismo dell'acqua; nel periodo riproduttivo i colori del corpo divengono più vivaci e le macchie presenti aumentano di numero e dimensioni. La colorazione è grigio-olivastra sul dorso, argenteo-giallastra sui fianchi e bianco-giallastra sul ventre. Si manifesta la presenza di macchie nere e rosso-aranciate nella parte superiore del corpo.

Distribuzione geografica

la specie è autoctona in Italia ed è presente in tutta la penisola, dove le acque sono fredde e ben ossigenate.

Ecologia

la temperatura delle acque non deve superare i 20 °C e la quantità di ossigeno disciolto deve essere sufficiente a garantire le elevate attività metaboliche di questa specie. La maturità sessuale viene raggiunta al 2°-3° anno e il periodo riproduttivo è tra ottobre e febbraio, quando le femmine, a più riprese, scavano con la coda buche di 15-20 cm all'interno delle quali depongono un migliaio di uova, immediatamente fecondate dal

Alimentazione

maschio. La riproduzione avviene nella parte più a monte dei fiumi, in acque basse con temperature inferiori a 10 °C.

il regime alimentare della Trota è molto vario; l'alimento preferenziale è costituito da larve di insetti (Efemerotteri, Plecotteri, Tricotteri), crostacei (Asellus, Gammarus) e pesci; l'alimentazione avviene prevalentemente al crepuscolo.

Distribuzione Trota fario nei corsi d'acqua

Legenda

- Confine provinciale
- Corsi d'acqua
- Centri abitati principali
- Corpi idrici indagati
- Bacino del Volturno
- Bacino del Trigno
- Stazione di campionamento
- Presenza



Alborella (*Alburnus alburnus alborella* De Filippi)

Famiglia: Cyprinidae



Morfologia

il corpo è fusiforme e allungato, ricoperto da piccole squame, spesso con una fascia più scura lungo i fianchi; la testa è piccola, con la bocca rivolta verso l'alto e occhi grandi. La linea laterale è bassa rispetto ai fianchi, con la parte anteriore incurvata verso l'alto. La pigmentazione è grigio-argenteo-verdastro sul dorso, argentea sui fianchi e sul ventre. Le pinne sono di colore giallo-grigiastre, con sfumature rossastre. La lunghezza massima raggiunta è di circa 17 cm.

Distribuzione geografica

la specie è comune nelle acque dei fiumi e dei laghi delle regioni del Nord Italia, ma si ritrova anche nelle regioni centrali e in quelle meridionali.

Ecologia

si tratta di specie gregaria, che vive in acque lente e in ambienti lacustri con acque non eccessivamente fredde o calde e predilige acque trasparenti ben ossigenate e con modesta vegetazione. La maturità sessuale viene raggiunta al secondo-terzo anno di vita e il periodo riproduttivo è da marzo ad agosto, quando le femmine si avvicinano alla costa e depongono le uova sui fondali sabbiosi e ghiaiosi.

Alimentazione

la specie è onnivora, si nutre prevalentemente di crostacei planctonici, ma anche di alghe e piccoli insetti presenti fuori dall'acqua. Gli spostamenti delle alborelle sono indotti dalle migrazioni giornaliere degli sciami zooplanctonici.

Distribuzione Alborella nei corsi d'acqua

Legenda

- Confine provinciale
- Corsi d'acqua
- Centri abitati principali
- Corpi idrici indagati
- Bacino del Volturno
- Bacino del Trigno
- Stazione di campionamento
- Presenza



Cavedano (*Leuciscus cephalus* L.)

Famiglia: Cyprinidae



Morfologia

il corpo è fusiforme, lievemente compresso lateralmente, ricoperto di squame di grandi dimensioni. La testa è pronunciata, con la bocca leggermente rivolta verso l'alto e gli occhi di medie dimensioni. La linea laterale decorre leggermente al di sotto della parte mediana dei fianchi, con andamento che segue il profilo ventrale del corpo. Nella parte anteriore la linea laterale presenta una vistosa curvatura verso l'alto. La lunghezza massima raggiungibile è di 80 cm. La pigmentazione è nel dorso verde-brunastro, con fianchi più chiari, mentre il ventre è bianco-giallastro; le pinne sono grigio-giallastre con sfumature rosacee.

Distribuzione geografica

la specie è presente in tutto il territorio italiano, fatta eccezione per le isole.

Ecologia

tale specie, gregaria in età giovanile e solitaria da adulta, predilige acque a medio decorso e laghi, all'interno dei quali si distribuisce in modo piuttosto omogeneo, grazie alle sue grandi capacità di adattamento. Nel periodo invernale gli esemplari tendono a spostarsi nelle acque più profonde. La riproduzione avviene da aprile a giugno e le femmine depongono le uova in acque basse, caratterizzate da fondali ghiaiosi e sabbiosi. La maturità sessuale viene raggiunta dai maschi al secondo-quarto anno di vita, mentre le femmine possono raggiungerla anche al sesto anno di vita.

Alimentazione

si tratta di specie onnivora che si nutre di crostacei, lar-

ve di insetti e loro adulti, vegetali, piccoli anfibi, pesci (quali Alborelle) e loro uova. Nutrendosi anche di materiale organico, il Cavedano è spesso abbondante in zone in cui sboccano scarichi fognari.

Distribuzione Cavedano nei corsi d'acqua

Legenda

- Confine provinciale
- Corsi d'acqua
- Centri abitati principali
- Corpi idrici indagati
- Bacino del Volturno
- Bacino del Trigno
- Stazione di campionamento
- Presenza



Barbo comune (*Barbus plebejus* Bonaparte)

Famiglia: Cyprinidae



Morfologia

È un pesce di medie dimensioni, dalla tipica struttura dei pesci di fondo, con corpo basso, massiccio, ventre rettilineo e dorso fortemente incurvato; la testa è grande e termina con una protuberanza carnosa ("naso"); la bocca è in posizione ventrale, con labbra carnose e due paia di barbigli; gli occhi sono piccoli, le scaglie di medie dimensioni, la livrea fulva, bianco-gialla sul ventre, talora finemente macchiettata di nero; le pinne inferiori sono bianco-arancioni, quella dorsale grigio scuro, macchiettata di nero, la caudale ampia e biforcuta, con riflessi rossastri. La taglia massima è 70 cm di lunghezza, peso 4 kg.

Distribuzione geografica

Il Barbo comune è diffuso in buona parte d'Italia, con la sola esclusione delle isole, e in Dalmazia. L'habitat tipico è rappresentato da fiumi pedemontani e torrenti di fondovalle.

Ecologia

Le abitudini di tale specie sono di tipo diurno; gli ambienti preferenziali sono ampie buche e lame d'acqua, anche con corrente sostenuta; vive in branchi anche numerosi, spesso di individui coetanei, prevalentemente sul fondo, dove grufola tra i ciottoli cercando il cibo; d'inverno si rifugia negli anfratti in ibernazione. La maturazione sessuale si verifica a 2 anni nei maschi e a 3 anni nelle femmine, mentre il periodo riproduttivo è tra maggio e luglio. I siti riproduttivi sono i fondali fangosi anche in acque profonde.

Alimentazione

È un pesce onnivoro, prevalentemente detritivoro.

Note ulteriori

più di ogni altra specie il Barbo comune è capace, nella ricerca dei cibi, di smuovere, spostare e ribaltare i ciottoli del fondo con il muso carnoso. La specie ha subito una certa contrazione numerica a seguito dell'alterazione del reticolo idrografico pedemontano, ma rimane ampiamente diffusa.

Distribuzione Barbo nei corsi d'acqua

Legenda

- Confine provinciale
- Corsi d'acqua
- Centri abitati principali
- Corpi idrici indagati
- Bacino del Volturno
- Bacino del Trigno
- Stazione di campionamento
- Presenza



Vairone (*Leuciscus souffia* Risso)

Famiglia: Cyprinidae



Morfologia

il corpo è allungato, snello, fusiforme, leggermente compresso, coperto di squame piuttosto grandi. Il muso è piccolo, con una bocca dotata di piccole labbra che termina al di sotto della narice anteriore. La pinna dorsale è corta e nasce posteriormente al livello dell'inserzione delle pinne ventrali, anche quella anale è corta, mentre la pinna caudale è biloba, con margine nettamente incavato. La colorazione è blu metallica scura o nero verdastra sul dorso, argentea sui fianchi, e schiarisce progressivamente fino al ventre bianco argenteo. Una banda longitudinale nera, estesa dall'occhio alla coda, è presente sui fianchi. L'occhio è di colore argenteo e il peritoneo è nero. Le pinne dorsali e caudali sono grigie, mentre le pettorali, le ventrali e l'anale sono traslucide e di colore grigio giallastro e nel periodo riproduttivo assumono sfumature giallo intenso o arancione. La lunghezza massima è di circa 20 cm, anche se la maggior parte degli individui presenta dimensioni molto minori.

Distribuzione geografica

il Vairone è indigeno in Italia settentrionale e peninsulare fino alla Campania sul versante tirrenico, e in Molise su quello adriatico; in Italia settentrionale la specie è comune nelle regioni occidentali e centrali, mentre la sua frequenza diminuisce verso oriente.

Ecologia

specie amante di acque correnti, limpide e ricche di ossigeno, è tipica del tratto pedemontano dei corsi d'acqua e la si reperisce abbondante soprattutto in

quelli di minori dimensioni. Vive di preferenza nelle acque correnti limpide a fondo ghiaioso, anche nella regione litorale dei laghi, soprattutto allo sbocco degli immissari, nonché in piccoli laghetti di montagna. Occasionalmente la si trova in acque relativamente calde, calme, poco profonde, in stagni e pozze. Il vairone ha abitudini gregarie, forma branchi che solo in casi eccezionali arrivano a contare più di un centinaio d'individui. A monte la sua distribuzione si sovrappone, in parte, con quella della trota, mentre a valle si trova associato ad altri ciprinidi, come il barbo canino, la sanguinerola e il cavedano. La sua attività si svolge di preferenza in vicinanza del fondo o nel settore di mezzofondo. La specie è sensibile alle variazioni meteorologiche e il suo comportamento cambia durante la giornata in relazione all'ora e alla temperatura; nelle giornate molto fredde, durante le ore di sole, vive in acque profonde, nelle cosiddette "buche" sotto le cascate. Durante la primavera e l'estate s'incontra con maggior facilità nelle prime ore del mattino o dopo il tramonto. La maturità sessuale viene raggiunta a 2 o 3 anni, a seconda dell'ambiente, e il periodo riproduttivo è tra fine aprile e fine agosto. Come altre specie ittiche, tende a riunirsi in "branchi" che stazionano a lungo nel luogo scelto per la deposizione e la fecondazione delle uova, in genere in acque basse a fondo sabbioso. La frega avviene generalmente di notte, e ogni femmina può deporre fino a 6000 uova, del diametro di 2 mm circa; le uova aderiscono al substrato e vengono in seguito fecondate dai maschi, mentre la schiusa avviene, in condizioni termiche normali, dopo circa 5 giorni. Si conoscono ibridi con il Cavedano, la Scardola, la Lasca e la Savetta.

Alimentazione

è un pesce onnivoro molto agile, che abocca il cibo con grande velocità e piccoli scatti fulminei; pur prediligendo i substrati rocciosi, cerca il cibo nelle zone sabbiose. La dieta, date le ridotte dimensioni, è costituita prevalentemente da piccoli invertebrati di fondo e planctonici e da insetti alati che caccia a pelo d'acqua, mentre la componente vegetale dell'alimentazione è rappresentata soprattutto da alghe e diatomee.

Distribuzione Vairone nei corsi d'acqua

Legenda

- Confine provinciale
- Corsi d'acqua
- Centri abitati principali
- Corpi idrici indagati
- Bacino del Volturno
- Bacino del Trigno
- Stazione di campionamento
- Presenza



Tinca (*Tinca tinca* L.)

Famiglia: Cyprinidae



Morfologia

il corpo è ricoperto da piccole squame e abbondante muco, gli occhi sono piccoli e la bocca è protrattile, munita di un paio di corti barbigli. La linea laterale è quasi orizzontale e lievemente incurvata verso l'alto, la colorazione bruno-olivastra sul dorso, con riflessi dorati sui fianchi e ventre giallo-biancastro. Le pinne sono di colore scuro. Raggiunge la lunghezza massima di circa 70 cm.

Ecologia

è presente in acque a corso lento e stagnanti, con temperature elevate, fondali molli e ricchi di vegetazione. Specie poco gregaria, durante gli inverni sprofonda nel fango in una sorta di letargo, in attesa di condizioni ambientali più favorevoli. La maturità sessuale viene raggiunta a due anni dai maschi e a tre dalle femmine. La riproduzione avviene tra maggio ed agosto, quando le femmine depongono le uova tra la vegetazione.

Distribuzione geografica

la specie è presente in tutta Italia, isole comprese.

Alimentazione

si nutre in prevalenza di animali bentonici (larve di insetti, molluschi e crostacei), mentre le alghe costituiscono solamente una componente secondaria della dieta. L'alimentazione avviene prevalentemente nelle ore notturne.

Distribuzione Tinca nei corsi d'acqua

Legenda

- Confine provinciale
- Corsi d'acqua
- Centri abitati principali
- Corpi idrici indagati
- Bacino del Volturno
- Bacino del Trigno
- Stazione di campionamento
- Presenza



Anguilla (*Anguilla anguilla* L.) Famiglia: Anguillidae



Morfologia

il corpo è serpentiforme, cilindrico nella parte anteriore e compresso lateralmente in quella posteriore, con piccole squame non visibili e cute ricoperta da grandi quantitativi di muco. La testa è piccola e appuntita, con piccoli occhi e bocca nella parte terminale. La linea laterale decorre lungo tutto il corpo; la lunghezza massima è di circa 120 cm per le femmine e 50 cm per i maschi. La colorazione è in funzione di diversi fattori, quali l'ambiente, la taglia, l'età: la colorazione del dorso varia dal grigio-brunastro all'olivo-nerastro sfumando sui fianchi, mentre sul ventre è bianca o giallastra.

Distribuzione geografica

la specie è presente in tutte le acque interne italiane fino ad una quota di 1500 m.

Ecologia

tale specie ha un ciclo vitale piuttosto complesso: la riproduzione avviene esclusivamente in prossimità del Mar dei Sargassi e gli stadi larvali (leptocefali), con corpo trasparente e compresso di circa 5 mm, migrano verso le coste europee, facilitati dalla Corrente del Golfo.

La migrazione richiede circa due anni nei quali le larve, crescendo, assumono una morfologia simile a quella degli adulti, pur rimanendo trasparenti e con una lunghezza di circa 8 cm (ceche).

Giunte in Europa e in Africa settentrionale, le ceche cominciano a risalire i corsi d'acqua e il corpo assume la tipica colorazione verde-giallastra. La determinazione del sesso sembra essere influenzata dalle condizioni

ambientali: la teoria più accreditata è che le acque salmastre favoriscono la differenziazione del sesso maschile, mentre quelle dolci favoriscono la differenziazione del sesso femminile.

Gli individui permangono nelle acque interne per 10-15 anni, dove conducono una vita a stretto contatto con il fondale; con l'approssimarsi della maturità sessuale, le anguille assumono una colorazione del dorso più scura e il ventre diviene argenteo; gli esemplari si dirigono verso il mare per tornare verso il Mar dei Sargassi dove, avvenuta la riproduzione, muoiono, ponendo fine al loro ciclo vitale.

Alimentazione

L'Anguilla si nutre di invertebrati di fondale, di pesci e delle loro uova, e di anfibi. L'alimentazione viene praticata prevalentemente nelle ore notturne.

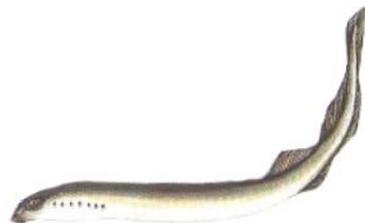
Distribuzione Anguilla nei corsi d'acqua

Legenda

- Confine provinciale
- Corsi d'acqua
- Centri abitati principali
- Corpi idrici indagati
- Bacino del Volturno
- Bacino del Trigno
- Stazione di campionamento
- Presenza



Lampreda di fiume (*Lampetra fluviatilis* L.)
Famiglia: Petromyzontidae



Descrizione

il corpo è cilindrico e la bocca è tubolare, sprovvista di mascelle, perennemente aperta; l'apparato boccale è provvisto di forti denti acuminati riuniti in piastre ossee. Ai lati della testa 7 aperture permettono la fuoriuscita dell'acqua pompata per la respirazione branchiale. Le pinne sono assenti, ad eccezione delle due pinne dorsali e di quella anale (solo accennata), fuse assieme alla pinna caudale. È più piccola dell'affine lampreda di mare (massimo 40-50 cm di lunghezza), con colorazione grigio olivastro, tendente al bianco sul ventre.

Ecologia

è una specie migratrice anadroma: risale il corso dei fiumi, per la riproduzione, da gennaio a marzo, accoppiandosi verso maggio, quando vengono deposte oltre 40.000 uova per femmina.

Distribuzione geografica

la Lampreda di fiume è distribuita in tutta Europa, dalle acque marine del mar Mediterraneo nord occidentale, fino al mare del Nord e al mar Baltico. Alcune centinaia di esemplari vivono nelle acque dolci di fiumi e laghi scozzesi, scandinavi, olandesi, francesi e russi.

Alimentazione

la Lampreda di fiume si alimenta di sangue, che succhia attaccandosi con la bocca a ventosa alla pelle di grossi pesci d'acqua dolce.

Note

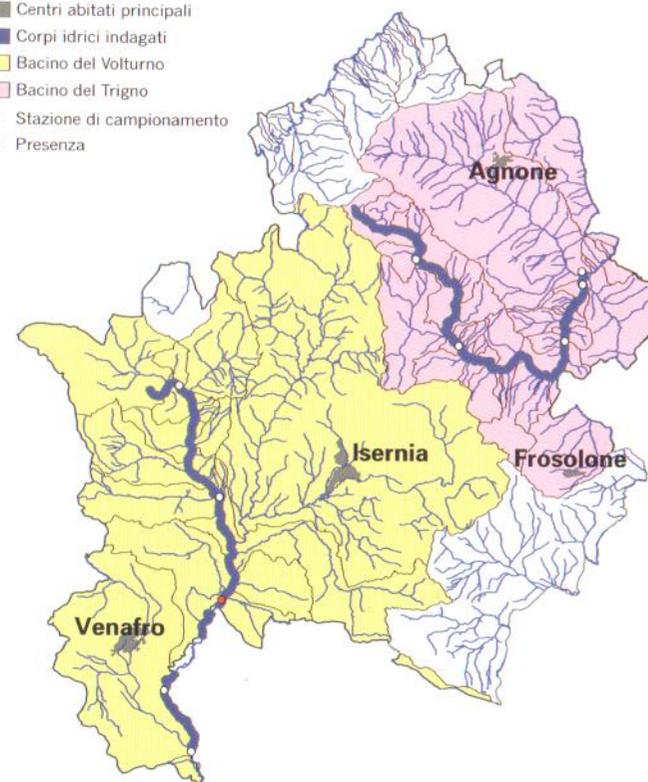
la *Lampetra fluviatilis* L. viene annoverata nella convenzione di Berna quale fauna protetta ed è riportata nella Lista Rossa della IUCN e nell'elenco della Diretti-

va 92/43 (Direttiva Habitat) come specie che richiede «zone speciali di conservazione» per la sua tutela.

Distribuzione Lampreda nei corsi d'acqua

Legenda

- Confine provinciale
- Corsi d'acqua
- Centri abitati principali
- Corpi idrici indagati
- Bacino del Volturno
- Bacino del Trigno
- Stazione di campionamento
- Presenza



Granchio di fiume (*Potamon fluviatile* Herbst)

Famiglia: Astacidae



Descrizione

Il Granchio di fiume (*Potamon fluviatile* Herbst) è l'unica specie di granchio che vive nelle acque dolci italiane. Il suo carapace bruno raggiunge i 40 mm di lunghezza e i 50 di larghezza, anche se le femmine sono generalmente più piccole.

Distribuzione geografica

È diffuso in Grecia, Albania e Dalmazia, mentre in Italia la sua presenza è divenuta più rara a causa dell'inquinamento: trovandosi ai vertici della catena alimentare, nel suo corpo si accumulano le sostanze pericolose contenute in piccole quantità nelle prede, portandolo alla morte (biomagnificazione). Il suo riscontro, quindi, è indice di assenza di contaminazione delle acque.

Ecologia

L'habitat di questa specie è costituito da corsi d'acqua non contaminati, lenti e ossigenati (laghi, risaie), dove vive in tane scavate nel fango o sotto i sassi nell'acqua. Qui si nasconde durante il giorno, per poi entrare in attività nelle ore notturne, ma nei mesi invernali è attivo anche con la luce.

Il maschio è più sedentario e rimane sempre in acqua, mentre la femmina utilizza zone di alimentazione più vaste, anche in ambiente terrestre, perché ha maggiori richieste energetiche legate alla produzione delle uova.

La riproduzione avviene in acqua tra maggio e ottobre: le femmine depongono uova di circa 3 mm, che vengono incubate per 40 giorni (tra luglio e ottobre) nella camera formata ripiegando l'addome sullo ster-

no. Dalla schiusa nascono larve ad uno stadio molto avanzato, con zampe e occhi già sviluppati, che rimangono sotto l'addome della madre per altri 10 giorni per completare la loro formazione. Infine i giovani granchi si disperdono nel fiume per affrontare una vita indipendente.

Alimentazione

È un animale generalista che si nutre di piccoli invertebrati, larve, anfibi, ma anche di carogne e detriti vegetali. Il suo unico predatore, poco diffuso però in Italia, è la lontra (*Lutra lutra*).

Distribuzione Granchio nei corsi d'acqua

Legenda

- Confine provinciale
- Corsi d'acqua
- Centri abitati principali
- Corpi idrici indagati
- Bacino del Volturno
- Bacino del Trigno
- Stazione di campionamento
- Presenza





Bibliografia essenziale

AA.VV., *Atti del IX Congresso Nazionale Associazione Italiana Ittiologi Acque Dolci*. CISBA – Biologia Ambientale: vol. 18, n. 1. Dicembre 2004.

AA.VV., *Atti del X Congresso Nazionale Associazione Italiana Ittiologi Acque Dolci*. CISBA – Biologia Ambientale: vol. 20, n. 1, Marzo 2006.

AA.VV., *Carta Ittica*. Assessorato caccia e pesca della Regione Molise, 2001.

AA.VV., *Protocollo di campionamento e analisi della fauna ittica dei sistemi lotici*. APAT, 2008.

AA.VV., *Indice di funzionalità fluviale*. ANPA, 2000.

AA.VV., *Macroinvertebrati acquatici e direttiva 2000/60/EC (WFD)*. IRSA CNR – Notiziario dei Metodi Analitici: n. 1, marzo 2007.

Ghetti P.F., *Manuale di Applicazione: Indice Biotico Esteso – I macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti*. Provincia Autonoma di Trento, 1997.

Rinaldi M. et al., *Manuale tecnico-operativo per la valutazione ed il monitoraggio dello stato morfologico dei corsi d'acqua*. ISPRA, 2010.

Sansoni G., *Introduzione all'ecologia fluviale. Strategie per la tutela degli habitat e dei processi fluviali*. CISBA, 2006.

Tolve E., Manuppella A., Iamele A., Martone R., Piccirilli M., Sardella G., *Il monitoraggio della biodiversità a scala di comunità: la fauna macrobentonica del Bacino del Biferno (Molise)*. CTN NEB – APAT, 2006.

Zerunian S. e Genoni P. (a cura di), *La fauna ittica dei corsi d'acqua: qualità ambientale, ricerca e conservazione della biodiversità*. CISBA – Biologia Ambientale: vol. 21, n. 2, ottobre 2007.

Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n. 152. *Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole*.

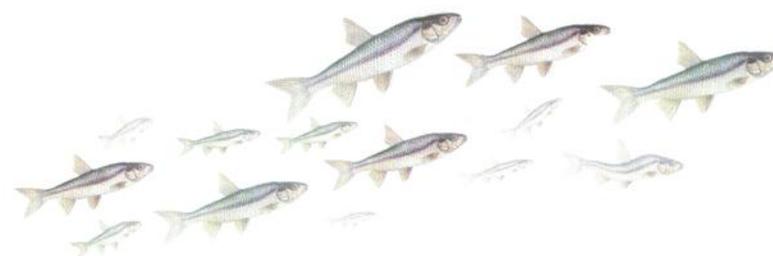
«Notiziario IRSA dei metodi analitici relativo ai metodi di raccolta e analisi dei macroinvertebrati acquatici». 2007-03.

Testo aggiornato del Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n. 152, recante: «Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della Direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della Direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole, a seguito delle disposizioni correttive ed integrative di cui al decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 258». Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 246 del 20 ottobre 2000 – Serie generale.

Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152. «Norme in materia ambientale». Supplemento ordinario n. 96 alla Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006.

Decreto 14 aprile 2009 n. 56. Regolamento recante «Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'art. 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo». Supplemento ordinario n. 83/L alla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana. Serie Generale – n. 124.

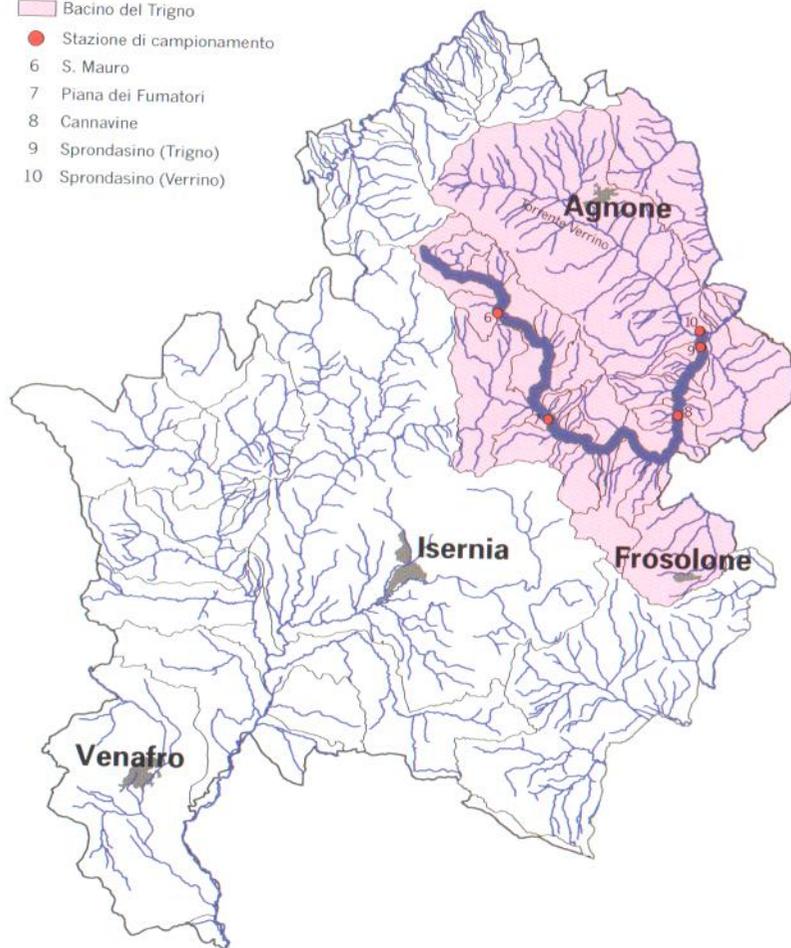
Allegati



1. Bacino del Trigno

Legenda

-  Confine provinciale
-  Corsi d'acqua
-  Centri abitati principali
-  Fiume del Trigno
-  Bacino del Trigno
-  Stazione di campionamento
- 6 S. Mauro
- 7 Piana dei Fumatori
- 8 Cannavine
- 9 Sprondasino (Trigno)
- 10 Sprondasino (Verrino)



0 2 4 8 Km

2. Bacino del Volturno

Legenda

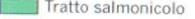
-  Confine provinciale
-  Corsi d'acqua
-  Centri abitati principali
-  Corsi idrici indagati
-  Bacino del Volturno
-  Stazione di campionamento
- 1 Ponte S.P. Raccordo
- 2 Piana dei Fumatori
- 3 Campo la Fontana
- 4 Ponte del Re
- 5 Solfatara

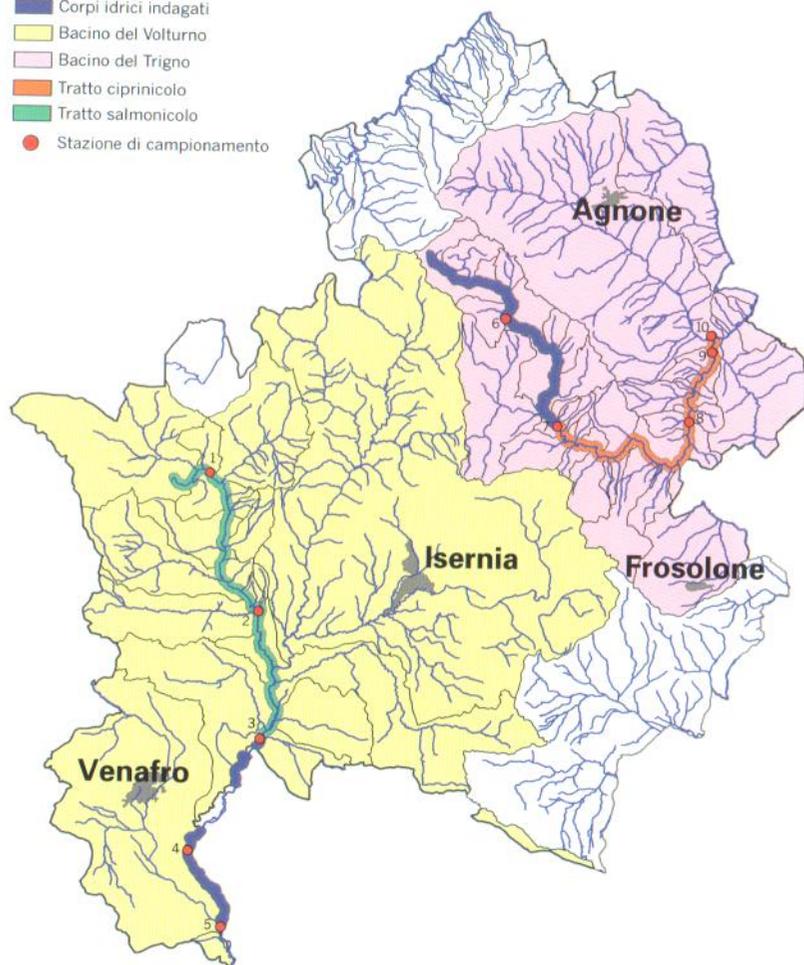


0 2 4 8 Km

3. Carta della vocazione ittica dei fiumi Trigno e Volturno

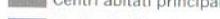
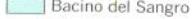
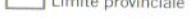
Legenda

-  Confine provinciale
-  Corsi d'acqua
-  Centri abitati principali
-  Corpi idrici indagati
-  Bacino del Volturno
-  Bacino del Trigno
-  Tratto ciprinicolo
-  Tratto salmonicolo
-  Stazione di campionamento



4. Bacini della Provincia di Isernia

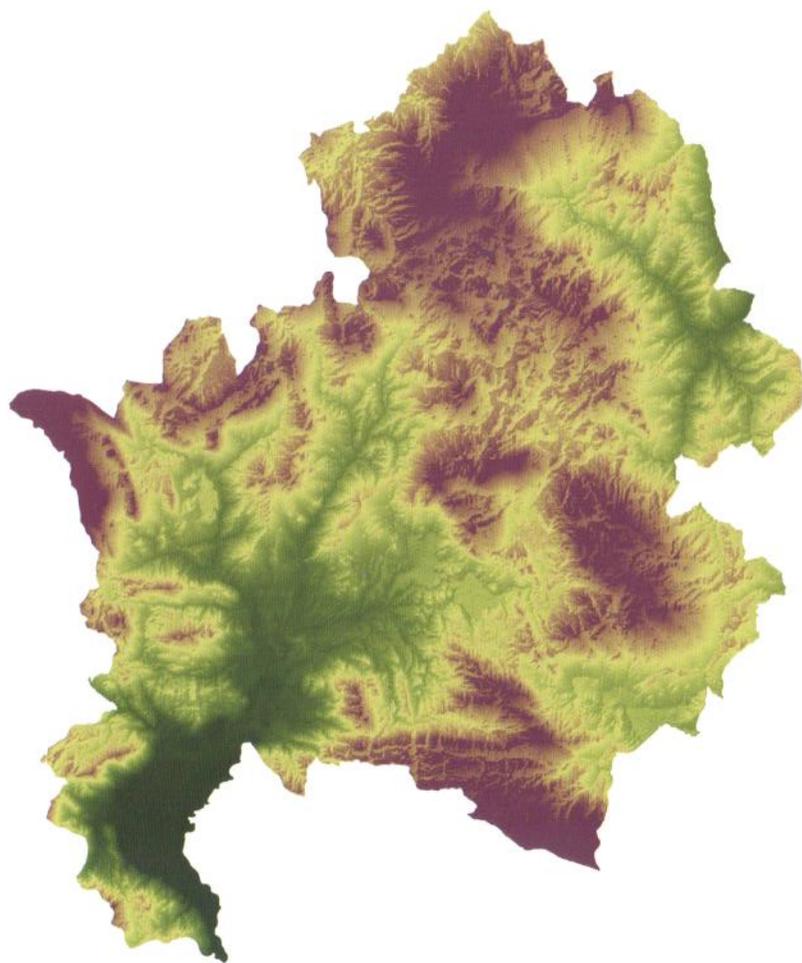
Legenda

-  Stazioni di campionamento ARPA
-  Corsi d'acqua
-  Centri abitati principali
-  Tratti classificati
-  Bacino del Biferno
-  Bacino del Volturno
-  Bacino del Trigno
-  Bacino del Sangro
-  Limite provinciale



5. Modello altimetrico della Provincia di Isernia

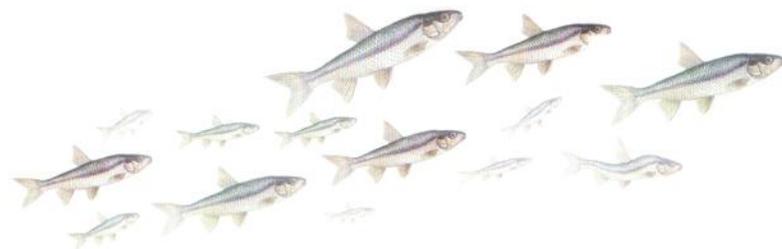
Legenda



0 2 4 8 Km

Appendice

Note a cura
dell'Accademia Italiana della Cucina





ACCADEMIA ITALIANA DELLA CUCINA

Delegazione di Isernia

ISTITUZIONE CULTURALE
DELLA REPUBBLICA ITALIANA
(Decreto 18 Agosto 2003)

La provincia di Isernia è lontana dal mare, a pari distanza dal Tirreno e dall'Adriatico ma è attraversata da numerosi corsi d'acqua che qui hanno le loro sorgenti. Corsi che, un tempo, portavano ricchezza alle coltivazioni e grande pescosità. I bacini del Sangro, del Trigno, del Volturno, un piccolo tratto del Biferno, e l'invaso di Castel San Vincenzo, sono formati da fiumi, torrenti, e rii, ugualmente importanti, che hanno scritto la storia dei nostri paesi, ma nel tempo la vita in questi corsi d'acqua si è molto modificata.

La presenza del pesce nel nostro territorio infatti, appartiene ormai quasi interamente a ricordi e ad aneddoti di vita passata. Questi fiumi e fiumicelli, un tempo cristallini, puliti e molto pescosi, offrivano una grande risorsa, perché il pesce, facile da procurarsi, diventava ricchezza specie nel dopoguerra, quando la fame e la miseria non erano parole astratte ma triste realtà. Nei corsi più grandi si trovava la Trota Fario (*Salmo trutta fario*) dal manto variopinto, dalle carni rosate, grazie al suo alimentarsi di piccoli gamberi; il Barbo Comune (*Barbus barbus*) molto buono perché appartenente alla famiglia dei Ciprinidi come il Cavedano (*Leuciscus cephalus*), dalle carni bianche e delicate anche se pieno di lische; l'Anguilla e il Capitone, che prediligevano acque correnti e pulite; le ceche, i piccoli delle anguille, provenienti in notevole quantità dal Mar dei Sargassi; il Pesce gatto che viveva nei tratti pianeggianti del Trigno, tra i 300 e 400 metri; la Rovella

(*Rutilus rubidio*), pesce di piccola taglia; l'Alborella meridionale (*Alburnus albidus*), simile alle alici e la Lampreda di ruscello (*Lamproliza planeri*). Troviamo anche, ma in pochi esemplari: il Vairone (*Leuciscus souffia*), il Carassio (*Carassius auratus*), la Scardola (*Scardinius erythrophthalmus*), lo Spinarello (*Gasterosteus aculeatus*).

Un discorso a parte meritano i Gamberi presenti a miriadi presso le sorgenti, nei rii, lungo le sponde dei fiumi, e i Granchi di fiume. Un discorso a parte, perché essi sono praticamente scomparsi, pur essendo stati, nel passato, fonte di ricchezza e abbondanza. A testimonianza di ciò esiste una vasta aneddotica, interessante, curiosa e nostalgica. Circa trenta anni fa malattie, moria e inquinamento, e – si dice – gamberi killer importati dal Canada, furono la causa della loro graduale estinzione. Ora di essi sopravvivono solo pochi esemplari, altamente protetti, presso sorgenti e ruscelli, lontani dall'abitato. Ma quanti un tempo!

Leggiamo un po' di storia fra gli aneddoti: a Carovilli una quarantina di anni fa, le acque del torrente Tirino, che lambisce il paese prima di gettarsi nel fiume Trigno, all'imbrunire, ora di pascolo dei gamberi, diventavano nere e brulicavano di vita in corsa per accaparrarsi il cibo offerto loro dai ragazzini che li si davano appuntamento per osservare, dal ponte, quello scenario quasi surreale. Così nel fiume Rio che da Santa Maria del Molise si immette nel Biferno, si poteva assistere allo spettacolo di migliaia di gamberi fermi, in bilico sulle pietre, sfidando la corrente, in attesa che l'acqua portasse i rifiuti dei campi, divenendo così facile preda di chi ne faceva incetta. A Pesche, ove scorre il ricchissimo torrente Carpino, del bacino del Volturmo, negli anni 50-60, quando a maggio si ripulivano i canali di alimentazione della Centrale idroelettrica e dell'attiguo Mulino, i gamberi erano talmente tanti da essere calpestati e catturati in grande quantità da tutti coloro che si precipitavano a prenderli. Questo evento si trasformò presto in festa di paese: una tale ab-

bondanza gratuita era davvero un evento. I ragazzini raccoglievano i gamberi più grandi a sacchi e li rivendevano poi ad Isernia a poche lire l'uno. All'asciutto restavano anche trote, anguille, capitoni, barbi che offrivano, in quegli anni di penuria, un attesissimo momento di festa gioiosa. La signora Matilde Petrecca (ora novantacinquenne), moglie di Olindo Petrecca gestore della Centrale e del Mulino, conferma che il quantitativo di gamberi raccolti era tale da poter essere consumato riunendo la polpa dei crostacei in masse tanto corpose, da farne grossi polpettoni. Descrive inoltre che, tolta parte della testa e il budellino alla coda, li pestava nel mortaio fino a formarne una poltiglia che, raccolta in un unico recipiente e coperta di acqua fredda, veniva lentamente portata a bollire. Girando delicatamente si vedeva affiorare la polpa sminuzzata che, con un cucchiaino di legno, veniva condotta verso un punto della parete del tegame e pressata fino a formare una grossa massa compatta di polpa rosata. L'olio, l'aglio il prezzemolo, appena riscaldati, ricevevano la salsa di pomodoro che, dopo aver a lungo sobbollito, accoglieva il polpettone, inserito così come era stato preparato, per continuare una lenta cottura. Il sugo condiva gli spaghetti, il polpettone, affettato, saporito e prelibato, era la gioia dei buongustai.

Si narra che alla fine del '700 una nobildonna francese, scampata alla ghigliottina per intervento di un carpinese con il quale convolò a nozze, abitò e visse a Carpinone portando con sé alcune abitudini culinarie legate al suo stato aristocratico. I gamberi del torrente Carpino conobbero così una diversa fine: annegati nello Champagne per il piacere del nobile palato.

Quando lo stesso fiume esondava, allagando i terreni impermeabili della piana di Carpinone, i contadini erano costretti a tracciare canali di scolo delle acque; trovavano così ogni ben di Dio che pescavano facilmente con le mani. I gamberi costruivano la tana lungo le sponde dei fiumi e, se questo da un lato causava lo sgretolamento de-

gli argini, dall'altro permetteva di catturarli facilmente introducendo le mani nelle buche.

I gamberi, il cui colore è determinato dalla ricchezza di sali minerali e varia dal grigio chiaro, al quasi nero, al verde melma, venivano catturati in più modi: il più efficace era quello di mettere delle interiora avariate di animali macellati, al centro di una rete metallica a telaio, su cui essi, voracemente, si avventavano, per diventare a loro volta facile preda dei ragazzi. Il rudimentale sistema di pesca dei ragazzini di Sessano, alle sorgenti del Carpino, era altrettanto efficace: si avvolgeva un budello a una pietra a sua volta legata con uno spago a una canna, i gamberi si avvinghiavano a grappoli per poi ricadere nel guadino, volgarmente detto *martafierre*, una sorta di colino dal lungo manico, prudentemente portato dai ragazzi, per evitare che i gamberi impauriti, lasciando la presa, ricaddero in acqua. Piccoli falò, all'imbrunire, segnalavano la ricca pesca ed i gamberi finivano lì per lì arrostiti sulla brace con grande godimento del palato degli affamati gaudenti pescatori in erba.

I granchi avevano lo stesso habitat dei gamberi, con il pericoloso "vizio" di uscire allo scoperto, passeggiando fuori dall'acqua, diventando così facile preda di chi se li trovava fra i piedi e li utilizzava per farne un ottimo sugo per la pasta! Anch'essi segnalavano un ambiente intatto e pulito ed anche loro sono scomparsi.

La Trota fario, regina di tutti i nostri fiumi, ricchezza della pesca di sempre, vuole acque torrenziali ricche di ossigeno, e i nostri fiumi, almeno alle sorgenti, possono ancora offrirle correnti forti e acque idonee. Oggi la sua carne manca di sapore, è biancastra perché nella sua dieta mancano molti componenti ora irrimediabili. Onnivora, si nutre infatti di avannotti di varie specie, di piccoli gamberi, larve, insetti, bacche che ora non si trovano più. Nei vivai, si cerca di sopperire con farine a base di crostacei. Ha una crescita lenta, a meno che non pascoli vicino a scarichi di rifiuti organici. Si adatta bene al sistematico

ripopolamento annuale, ma, avendo perso la sua scaltrezza, si fa catturare con facilità. Nelle nostre acque sono stati pescati esemplari che raggiungevano anche i dieci chili di peso.

"Moby Dick" era soprannominata una possente trota dal peso di circa dieci chili che, da lunghi anni, fra il fiducioso e il confidente, svolgeva la sua vita di caccia e riproduzione lungo il fiume Volturno, nei pressi di Venafro. Percorreva in lungo e in largo un tratto abbastanza definito di fiume, divenendo il richiamo dei contadini che, con bonomia e complicità, ne rispettavano la maestosità e l'astuzia, offrendole amichevolmente cibo dell'orto. L'ingenuità di un contadino, che ne conosceva tutti i segreti, costò cara alla trota. Riferì infatti a un caparbio fiocinatore fiorentino di passaggio, dell'eccezionale presenza e delle sue abitudini. La spola da Firenze a Venafro portò agli esiti sperati: la fiocina cadde vigorosa e mortale sul magnifico esemplare e fu la fine. Di lei, una foto quale trofeo e il ghigno soddisfatto del pescatore.

Il Barbo, altro pesce comune nei nostri fiumi, buono e ambito, nuota sul fondo e sotto le pietre alla ricerca di minuscoli gamberetti; i furbi ragazzini di una volta, sapendo questo, rivoltavano le bianche pietre del fiume, prendevano i gamberetti e, usandoli come esca, li pescavano numerosi.

Il Cavedano viveva e vive ora, in numero molto esiguo, in acque medio calme, le sue carni bianche sono buonissime, si gusta fritto o, avendo molte lisce, viene usato per una delle numerose preparazioni di scapece: infarinato, fritto e salato, coperto di aceto e zafferano, e quindi posto a macerare in tini di legno. L'aceto, consumando completamente le lisce, lo rende ottimo e saporito. Questi tini si vedono, sempre più raramente, in qualche fiera di paese, dove il giallo composto emana il suo inconfondibile, caratteristico odore.

Sempre, nelle fiere isernine era ed è presente la scapece, impareggiabile quella proveniente da Vasto, in Abruzzo,

preparata allo stesso modo, ma con la Razza. Altro ruolo aveva la Sarda affumicata che, posta penzolante sopra il camino, serviva per "profumare" le due fette di pane che venivano delicatamente addossate al pesce da ogni componente della famiglia, prima di recarsi al lavoro, portandosi dietro, per colazione, il pane con profumo di *saraca*, come companatico. Erano queste le rare possibilità di mangiare pesce di mare, sebbene conservato.

Il *baccalà Gasperl*, presente in tutte le stagioni ed impiegato in innumerevoli piatti locali, si accompagna alle polente, alle verdure, ai legumi, alle patate, alla frutta secca. Piatto forte dei pranzi di vigilia, merita un discorso a parte.

Di Albarella si trovano ancora alcuni esemplari che si usa preparare indorate e fritte, come le alici. Ancora presenti sono le Anguille e i Capitoni che, tempi addietro, si nutrivano di neonati di gamberi, trote, barbi e rovelle, ma anche di lombrichi e insetti vari. Spesso divenivano stanziali, potevano raggiungere più di due chili di peso e a volte, come vedremo, anche più. Si pescavano con "l'incannato", gruppo di canne riunite a semicono chiuso al vertice, dove essi scivolavano senza poter così risalire la corrente. Si usavano e si usano anche le "lenze morte", filo con doppio amo, e lombrico come esca.

Con quaranta di queste lenze un amico pescatore racconta, a testimonianza della pescosità del torrente Carpino, del bacino del fiume Volturno, di aver pescato e tenuto vivi in vasca, dal 3 al 24 dicembre del 1978 ben 123 capitoni e 12 grosse trote. Afferma inoltre che famiglie intere, lungo lo stesso torrente, raccoglievano quintali di gamberi da distribuire per il menù natalizio. Negli stessi anni, nel torrente Sordo, sempre parte dello stesso bacino, nei pressi del Ponte dell'Acqua a Isernia, due pescatori incuriositi da un "tronco" insolito, posto di traverso nell'acqua, avendo avuto la sensazione che si movesse, con titubanza lo arpionarono con la fiocina e videro un terrificante turbinio di acqua e spruzzi: lo spropositato, gigantesco

capitone, si dileguò, lasciandoli fra lo sbigottito e l'incredulo, restituendo una fiocina piegata e storta e un bel po' di paura. Realmente questi pesci, esagerazione dei pescatori permettendo, possono diventare molto grossi come un enorme capitone pescato all'alba e portato fieramente arrotolato al portapacchi della macchina, per l'invidia di altri pescatori e l'orgoglio del pescante che, faticò parecchio, prima di trovare una cuoca disposta a cucinarlo, a fette come il pesce spada.

La siccità talvolta ha contribuito a grandi raccolti: circa ottanta anni fa, a San Pietro Avellana, il torrente Rio del bacino del fiume Sangro si trasformò in pozze lasciando allo scoperto una enorme quantità di pesci portati a casa con sacchi a dorso di mulo. Non si può certo parlare di pesca ma di una Provvidenza inattesa, ricchezza in tempo di miseria e fame.

Dai limitrofi laghi artificiali di Gallo Matese e Letino (CE), alimentati dal fiume Volturno, alcuni pesci di ripopolamento, sfuggiti nel fiume, si sono acclimatati, così ora nel Volturno si possono trovare tinche, carpe e pesce persico.

L'unico lago di una certa importanza è quello di Castel San Vincenzo, un bacino artificiale alimentato dalle acque del lago della Montagna Spaccata, situato sui vicini confini dei comuni di Villetta Barrea e Alfedena (AQ), invaso sorto per attivare la Centrale idroelettrica di Pizzone (IS). Qui troviamo pesci autoctoni come la Carpa regina (*Cyprinus carpio*), il Persico sole (*Lepomis gibbosus*), il Persico trota (*Micropterus salmoides*), la Tinca (*Tinca tinca* L.), il Cavedano, la Rovella. Questi vi si trovano in buon numero e la pesca è consentita, tranne nel periodo di fermo ittico che, per tutti i corsi d'acqua, va da fine settembre a fine febbraio. Nel bacino si trova anche la Trota iridea (*Oncorhynchus mykiss*) che però non si riproduce e può raggiungere anche il peso di cinque chili. Questa trota cresce più in fretta della Fario, è di varia pezzatura, e viene utilizzata per il ripopolamento che avviene, con

trote e ruelle, in gennaio assieme alla stessa Fario. Queste ultime prelevate da allevamenti fuori regione, vengono immesse nei fiumi a valle perché possano risalire la corrente. Molte trotelle si perdono perché preda di pesci adulti e cibo di uccelli trampolieri che attendono il giorno di immissione per farne incetta.

A Venafro il Rio San Bartolomeo, del bacino del Volturno, era un tempo ricco di granchi, anguille, capitoni e lamprede di ruscello che piccole e nere, simili alle anguille, si attaccavano con la possente ventosa alle bianche pietre delle acque limpidissime. I ragazzini di allora, per staccarle, ponevano il dito davanti alla bocca, esse volgevano la ventosa lasciandosi facilmente catturare. Si portava così a casa la ricca possibilità di una gustosa frittura. Ora in questo rio, di questi pesci non si sente più parlare, se ne trovano, unici esemplari solo in brevissimi tratti del fiume Volturno, del torrente Carpino, del fiume Cavaliere, del Rio San Bartolomeo, solo nei pressi di Sesto Campano.

Da anni la sorgente del Rio San Bartolomeo, in pieno centro di Venafro, alimenta un bel vivaio di trote e, occasionalmente, di anguille. Sostituisce quello che, all'inizio, sempre dalla famiglia D'Ippolito, da mulino, era stato trasformato in un allevamento di trote. Come cibo veniva usato, tra l'altro, il sangue di bue cotto e sminuzzato. La cernita delle uova, divenute nere, perché morte, spettava ai bambini, figli del proprietario, i quali, con una penna di oca, delicatamente le asportavano.

Il pescato era di quasi esclusivo appannaggio dei privati che sopperivano così alla carenza di altri tipi di viveri ed ai rigorosi digiuni nei giorni di magro. Ne beneficiavano, anche con mezzi di frodo, famiglie di pescatori e contadini che ogni mattina trovavano, nelle trappole lasciate la sera precedente, di che rifocillarsi al rientro a casa. Il modo di cucinarlo era semplice e veloce: quando la pesca era abbondante si ricorreva alla conservazione in scapece. Il pesce, quindi, si cucinava e si mangiava in famiglia; chi

lo pescava se lo portava a casa, solo a volte, se il quantitativo era notevole, si portava in qualche trattoria per farlo preparare, ma quasi sempre veniva utilizzato per uso proprio o per essere gustato in compagnia. L'abbondanza di pesce ad uso domestico era tale da non richiedere una ristorazione specifica.

Va ricordata un'eccezione in un appuntamento gastronomico pubblico, dove le anguille fritte erano una tradizione immancabile che richiamava tanta gente a Sesto Campano. In occasione della fiera annuale degli animali, durante le festività del patrono San Stazio, alla famosa "Taverna", stazione di posta e cambio di cavalli quando si viaggiava in carrozza; qui si foraggiavano gli animali, si dormiva, e si mangiavano, famose in tutta la zona, le anguille fritte che molti ancora ricordano come immancabile, tradizionale incontro.

Tuttavia, le locande, le osterie e le trattorie sul territorio erano veramente poche, e che servissero soprattutto o esclusivamente pesce, quasi inesistenti.

A Pesche, "da Ida" e "da Emma" si gustavano in particolare trote al forno con rosmarino, con aglio e prezzemolo o *arraccanate*, anguille al brodetto con rosmarino, tranci infarinati e fritti o con gli spaghetti al sugo di pomodoro, capitone al forno su foglie di alloro o arrostito sulla brace, ceche che da Ida venivano cucinate al sugo, servite e mangiate come se fossero un piatto di spaghetti, arrotolandole con la forchetta, gamberi stufati al vino bianco o infarinati e fritti, e ancora, spaghetti alla "ricotta di gamberi", famosa ricetta che qui pare sia nata ma resa celebre a Bussi sul Tirino (PE) quando, i bussesi, con sacchi, si riportavano il pescato di gamberi del nostro torrente Carpino, e con esso la ricetta.

Intorno agli anni quaranta, il pesce di mare arrivava da Napoli.

I pescivendoli raggiungevano le nostre zone a dorso di mulo e lanciavano il loro caratteristico "bando" di richiamo. Portavano soprattutto alici, sgombri, sarde. Poi iniziò

ad arrivare pesce dall'Adriatico e oltre al pesce azzurro, triglie, merluzzi, sogliole e polipetti. Qualcosa giungeva anche dal Lago del Matese (CE).

A Isernia, i pesci di acqua dolce e quelli di mare si potevano gustare nella Locanda Italia, nella pensione di Maria Ricci, e così pure in località Acqua Solfurea dove, la stessa, gestiva un'altra trattoria. Locali questi che hanno fatto la storia della ristorazione isernina, assieme alla locanda di Olimpia Chiacchieri, alla Taverna Maresca, al Grotti-
no, che ora non esistono più.

Da tempo ci sono arrivi giornalieri, il pesce proviene più facilmente dall'Adriatico: da Termoli e da Pescara. Fresco o surgelato se ne fa molto uso, in particolare nei giorni di magro.

Ma il presente nasce dal passato! Quindi tutto quello che sono stati la tradizione, le abitudini, i costumi legati al pesce sul nostro territorio, hanno formato l'oggi. Nei nostri fiumi non c'è più il prodotto di una volta e così è venuta meno la tradizione maggiormente legata alle nostre abitudini familiari, salvo che per le trote, le anguille e qualche volta i gamberi, quasi tutto di vivaio. La facilità dei rifornimenti, da tempo, permette ricchezza, varietà e abbondanza di pesce di mare, che ha portato sulle nostre tavole una quantità notevole di preparazioni che rispecchiano ricette di paesi costieri.

Resta comunque, nelle preparazioni, la presenza dell'antica civiltà contadina, che diventa innovazione, abbinando il pesce ai prodotti dei nostri campi come il farro, i ceci, i fagioli, i peperoni, i piselli, gli zucchini, le patate, le cipolle, il sedano, il pomodoro, profumati dalle erbe dei nostri giardini: menta, rosmarino, alloro. Ancora, con polenta, riso e pasta, quest'ultima nei suoi svariati formati, da sempre grande protagonista di abbinamenti con il pesce, esclusivo vanto italiano. Il tutto accompagnato dagli eccellenti vini molisani.

Oggi, in quasi tutti i ristoranti della Provincia il pesce costituisce di solito una gustosa alternativa al menù generi-

co, mangiandolo un po' ovunque in particolare il mercoledì e il venerdì. Anche i gamberi di fiume, acquistati nei vivai, vengono riproposti da alcuni ristoratori.

Non hanno la stessa sorte i pesci di acqua dolce, che restano legati alla cucina di famiglia, essendo l'esito di pesca sportiva, di acquisto nei vivai della zona, o di qualche ostinato pescatore, che raramente cattura un pesce autoctono, ma porta a casa solo il frutto del ripopolamento annuale.

Giovanna Maria Maj

Delegato di Isernia Accademia Italiana della Cucina

NOTIZIE ATTEINTE DA:

Maria Cristina Carbonelli di Letino (Pozzilli), Ferdinando Di Martino (San Pietro Avellana), Gianni D'Ippolito (Rocchetta a Volturno), Domenico Di Nucci (Agnone), Giuliano Giancola, Olimpia Giancola, Sig. Pellegrino (Isernia), Nicandro Russo (Venafro), Pasquale Petitti (Civitanova del Sannio), Matilde Petrecca, Vanda Petrecca, Rita D'Ippolito (Pesche), Gabriella Petrollini (Sessano del Molise), Sferra Stefano (Carovilli).

