



REGIONE MOLISE  
ASSESSORATO CACCIA E PESCA

# CARTA ITTICA





REGIONE MOLISE  
ASSESSORATO CACCIA E PESCA  
Servizio Gestione Risorse Faunistiche e Venatorie

CARTA ITTICA

2005





## PRESENTAZIONE

*La Regione Molise con la Legge Regionale del 30 Luglio 1998, n. 7, ha individuato gli strumenti tecnici ed amministrativi necessari al raggiungimento del riequilibrio biologico delle specie ittiche presenti nei corpi idrici della regione, l'incremento della pescosità delle acque e la regolamentazione dell'esercizio della pesca.*

*Il principale strumento tecnico di gestione del patrimonio ittico è stato individuato nella Carta delle Vocazioni Ittiche che si è concretizzata dopo tre anni di approfonditi studi che hanno interessato tutti i principali fiumi e laghi molisani.*

*Le indagini svolte hanno toccato i principali aspetti dell'ecologia fluviale e lacustre, dalla qualità delle acque alla struttura della comunità ittica, rendendo così possibile una conoscenza approfondita delle dinamiche che regolano i nostri ambienti acquatici.*

*L'impegno dell'Assessorato che ha fortemente voluto l'analisi dell'ambiente fluviale molisano, si è concretizzato con la stesura del presente corposo volume.*

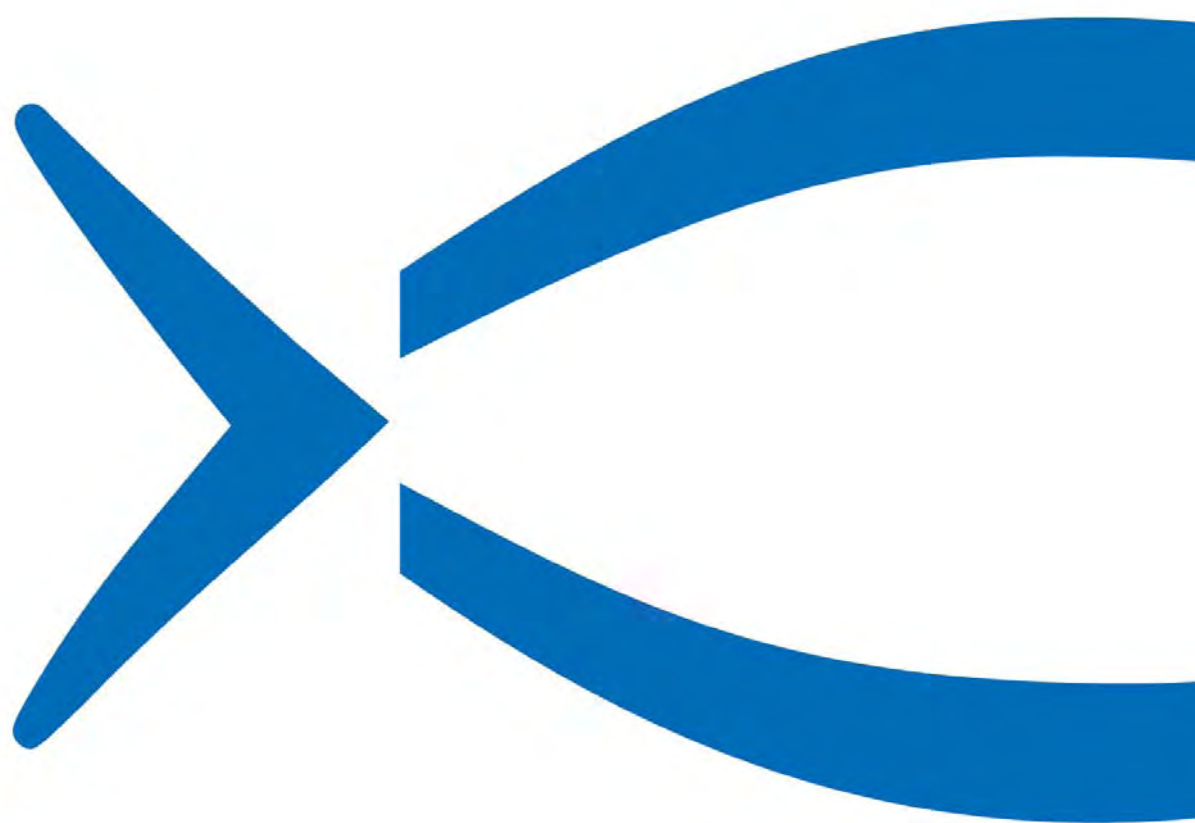
*La Carta Ittica, insieme agli altri studi sull'ambiente promossi dalla Regione Molise, si configura inoltre come una importante base di conoscenze per una adeguata gestione dell'assetto e della tutela del territorio naturale regionale, di fondamentale aiuto per tecnici ed amministratori impegnati anche in altri momenti di pianificazione e governo delle acque e del territorio molisano.*

*La Carta Ittica che presentiamo in queste pagine va poi intesa come un importante strumento di lavoro per l'Amministrazione Regionale, per quelle Provinciali e per le Associazioni di Pescatori concessionarie di acque pubbliche, da utilizzare per l'individuazione dei migliori criteri possibili per la gestione delle acque, indirizzandoli prevalentemente verso la rivalutazione dell'ambiente acquatico e della fauna ittica.*

*La Carta Ittica regionale costituirà infine un utile strumento divulgativo per trasferire le conoscenze acquisite a quanti hanno a cuore lo stato dei corsi d'acqua e della pesca sportiva.*



**Filoteo Di Sandro**  
Assessore alla Caccia e Pesca





# CARTA ITTICA REGIONALE

Delibera G. R. 449 del 30/04/2001

## COORDINAMENTO TECNICO E SCIENTIFICO

**Paolo Turin**

Bioprogramm s.c.r.l. – Padova

## COORDINAMENTO ORGANIZZATIVO

Regione Molise – Assessorato Caccia e Pesca

**Pasquale de Santis**

Dirigente Responsabile Servizio Gestione Risorse  
Faunistiche e Venatorie

**Nicola Pavone, Nicola di Lisa, Adriana di Iorio  
Lemmo Giovannangelo, Antonio Parziale,  
Antonio Piermarino**

## ELABORAZIONE DATI E STESURA TESTI

**Paolo Turin, Maria Fabiana Bilò,  
Barbara Tuzzato, Giovanna Mazzetti,  
Giovanni Caudullo, Marco Zanetti**

Bioprogramm s.c.r.l. – Padova

## MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE ARPA MOLISE

**Rita Martone<sup>(1)</sup>**

Responsabile e coordinatore dell'attività

**A. Manuppella<sup>(2)</sup>, R. Martone<sup>(1)</sup>**

Caratterizzazione delle stazioni e valutazione  
dell'Indice Biotico Esteso

**Maria Silvia Bucci<sup>(1)</sup>, Concetta Tamburro<sup>(2)</sup>**

**Daniela Urciuoli<sup>(1)</sup>**

Campionamenti ed analisi qualitativa delle comu-  
nità macrobentoniche

(1) = Dipartimento Provinciale di Campobasso

(2) = Dipartimento Provinciale di Isernia

## ESECUZIONE CENSIMENTI ITTICI E MISURAZIONI DI PORTATA

### PROVINCIA DI CAMPOBASSO

Ufficio Caccia e Pesca

**Giuseppe Geremia, Antonio Rauso  
Pierluigi Lanza**

### PROVINCIA DI ISERNIA

Ufficio Caccia e Pesca

**Antonio Di Giorgio, Nicola Vettese,  
Sandro Loprevite, Francesco Laurelli**

**Hanno inoltre collaborato all'esecuzione di rilievi ed analisi :**

#### **PROVINCIA DI CAMPOBASSO**

Il Corpo della Polizia Provinciale ed in particolare degli agenti

**Luigi Iaccarino, Renato Di Bartolomeo, Alessio Palombo, Antonio Iademarco, Domenico Pasciullo, Pasquale Desiato, Antonio Cordisco, Angelo Speranza, Pietro Fratangelo, Gioacchino Pannicelli**  
ed inoltre  
**Domenico Colitti, Vincenzo Picciano**

#### **PROVINCIA DI ISERNIA**

**Donato Erario, Umberto Di Salvo  
Maria Monaco, Vincenzina Milano**

*Si ringraziano inoltre per alcune collaborazioni  
gli agenti del Corpo di Polizia Provinciale*

#### **ARPA MOLISE**

Campionamenti ed attività di campo:

**R. Colecchia<sup>(1)</sup>, D. Flagiello<sup>(2)</sup>**

**C. Iorio<sup>(1)</sup>, M. Maselli<sup>(2)</sup>**

**M. Presutti<sup>(1)</sup>, A. Rossi<sup>(2)</sup>**

**S. Scalera<sup>(1)</sup>, N. Simonelli<sup>(1)</sup>**

**A. Zullo<sup>(2)</sup>**

Attività di laboratorio:

**M. Cerroni<sup>(2)</sup>, A. De Luca<sup>(1)</sup>**

**A. Manuppella<sup>(2)</sup>, C. Tarasco<sup>(1)</sup>**

(1) = Dipartimento Provinciale di Campobasso

(2) = Dipartimento Provinciale di Isernia

#### **FOTOGRAFIE**

**Gianfranco Giudice:** pp. 407, 412, 418, 422, 424, 441, 444, 450.

**Emanuele Turato:** pp. 403, 420, 432, 435, 437, 439, 448.

**Sergio Zerunian:** p. 446.

Le foto rimanenti sono di **P. de Santis, N.**

**Pavone, A. Parziale e Bioprogramm s.c.r.l.** per Regione Molise.





## INDICE

|                                                                                 |         |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>INTRODUZIONE</b>                                                             | pag. 11 |
| <b>I METODI DI INDAGINE</b>                                                     |         |
| La valutazione di qualità biologica delle acque                                 | » 17    |
| La valutazione della qualità chimico-microbiologica delle acque mediante L.I.M. | » 20    |
| Valutazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua (SECA)                      | » 21    |
| Misura delle portate idriche                                                    | » 22    |
| Bacini lacustri                                                                 | » 23    |
| Indagine ittiologica                                                            | » 23    |
| Rilievo delle caratteristiche morfologico-ambientali dei corsi d'acqua          | » 26    |
| <b>BACINO DEL FIUME SANGRO</b>                                                  | » 29    |
| ~ FIUME SANGRO                                                                  |         |
| CODICE STAZIONE: SN1                                                            | » 32    |
| CODICE STAZIONE: SN 2                                                           | » 35    |
| ~ TORRENTE ZITTOLA                                                              |         |
| CODICE STAZIONE: ZT 1                                                           | » 41    |
| ~ RIO VERDE                                                                     |         |
| CODICE STAZIONE: VD 1                                                           | » 45    |
| <b>BACINO DEL FIUME TRIGNO</b>                                                  | » 49    |
| ~ FIUME TRIGNO                                                                  |         |
| CODICE STAZIONE: TR 1                                                           | » 52    |
| CODICE STAZIONE: TR 3                                                           | » 57    |
| CODICE STAZIONE: TR 4                                                           | » 63    |
| CODICE STAZIONE: TR 5                                                           | » 70    |
| CODICE STAZIONE: TR 6                                                           | » 76    |
| CODICE STAZIONE: TR 8                                                           | » 84    |
| CODICE STAZIONE: TR 9                                                           | » 88    |
| CODICE STAZIONE: TR 11                                                          | » 94    |
| CODICE STAZIONE: TR 13                                                          | » 101   |
| CODICE STAZIONE: TR 12                                                          | » 106   |
| ~ TORRENTE VERRINO                                                              |         |
| CODICE STAZIONE: VR 1A                                                          | » 110   |
| CODICE STAZIONE: VR 1B                                                          | » 113   |
| CODICE STAZIONE: VR 1                                                           | » 117   |
| CODICE STAZIONE: VR 2                                                           | » 124   |
| ~ TORRENTE TIRINO                                                               |         |
| CODICE STAZIONE: TI 1                                                           | » 130   |
| ~ RIO GAMBERALE                                                                 |         |
| CODICE STAZIONE: GM 1                                                           | » 134   |
| <b>BACINO DEL FIUME VOLTURNO</b>                                                | » 139   |
| ~ FIUME VOLTURNO                                                                |         |
| CODICE STAZIONE: VL 1A                                                          | » 143   |
| CODICE STAZIONE: VL 1B                                                          | » 147   |
| CODICE STAZIONE: VL 1                                                           | » 151   |
| CODICE STAZIONE: VL 2A                                                          | » 158   |

|                        |       |
|------------------------|-------|
| CODICE STAZIONE: VL 2  | » 164 |
| ~ TORRENTE CARPINO     |       |
| CODICE STAZIONE: CR 1  | » 171 |
| CODICE STAZIONE: CR 2  | » 178 |
| ~ TORRENTE SORDO       |       |
| CODICE STAZIONE: SD 1  | » 183 |
| CODICE STAZIONE: SD 2  | » 189 |
| ~ FIUME CAVALIERE      |       |
| CODICE STAZIONE: CV 1  | » 194 |
| CODICE STAZIONE: CV 2  | » 198 |
| ~ TORRENTE VANDRA      |       |
| CODICE STAZIONE: VN 1  | » 205 |
| CODICE STAZIONE: VN 2  | » 210 |
| CODICE STAZIONE: VN 3  | » 216 |
| ~ TORRENTE VANDRELLA   |       |
| CODICE STAZIONE: VA 1  | » 223 |
| ~ RIO SAN BARTOLOMEO   |       |
| CODICE STAZIONE: SB 1  | » 228 |
| CODICE STAZIONE: SB 2  | » 233 |
| ~ TORRENTE RAVA        |       |
| CODICE STAZIONE: RA 1  | » 239 |
| ~ TORRENTE LORDA       |       |
| CODICE STAZIONE: LR 1  | » 242 |
| ~ TORRENTE SAN NAZZARO |       |
| CODICE STAZIONE: SZ 1  | » 246 |
| ~ TORRENTE TAMMARO     |       |
| CODICE STAZIONE: TM 1  | » 250 |
| CODICE STAZIONE: TM 2  | » 255 |
| ~ TORRENTE MAGNALUNO   |       |
| CODICE STAZIONE: MG 1  | » 275 |
| ~ TORRENTE TAPPONE     |       |
| CODICE STAZIONE: TN 1  | » 264 |

## BACINO DEL FIUME BIFERNO » 269

|                        |       |
|------------------------|-------|
| ~ FIUME BIFERNO        |       |
| CODICE STAZIONE: BF 1  | » 273 |
| CODICE STAZIONE: BF 2  | » 278 |
| CODICE STAZIONE: BF 3  | » 281 |
| CODICE STAZIONE: BF 4  | » 286 |
| CODICE STAZIONE: BF 5  | » 292 |
| CODICE STAZIONE: BF 6  | » 296 |
| CODICE STAZIONE: BF 7  | » 304 |
| CODICE STAZIONE: BF 8  | » 310 |
| CODICE STAZIONE: BF 11 | » 315 |
| CODICE STAZIONE: BF 10 | » 321 |
| ~ TORRENTE RIO         |       |
| CODICE STAZIONE: RO 2  | » 324 |
| CODICE STAZIONE: RO 1  | » 331 |
| CODICE STAZIONE: RI 1  | » 337 |
| ~ TORRENTE RIVOLO      |       |
| CODICE STAZIONE: RV 4  | » 341 |
| ~ RIO DI S. MARIA      |       |
| CODICE STAZIONE: SM 1  | » 344 |

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| ~ TORRENTE CALLORA    |       |
| CODICE STAZIONE: CL 1 | » 350 |

## **BACINO DEL TORRENTE SACCIONE** » 353

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| ~ TORRENTE SACCIONE   |       |
| CODICE STAZIONE: SC 1 | » 356 |

## **BACINO DEL FIUME FORTORE** » 359

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| ~ TORRENTE TAPPINO    |       |
| CODICE STAZIONE: TP 1 | » 362 |
| CODICE STAZIONE: TP 2 | » 365 |
| CODICE STAZIONE: TP 3 | » 371 |
| ~ FIUME FORTORE       |       |
| CODICE STAZIONE: FT 1 | » 376 |
| CODICE STAZIONE: FT 2 | » 382 |

## **LAGHI** » 387

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| ~ INVASO LISCIONE        |       |
| CODICE STAZIONE: LS 1    | » 389 |
| ~ LAGO CASTEL S.VINCENZO |       |
| CODICE STAZIONE: SV 1    | » 391 |
| ~ LAGO DI OCCHITO        |       |
| CODICE STAZIONE: OC 1    | » 393 |

## **I PESCI DELLA REGIONE MOLISE** » 397

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| Trota fario           | » 403 |
| Trota iridea          | » 407 |
| Vairone               | » 409 |
| Cavedano              | » 412 |
| Rovella               | » 415 |
| Tinca                 | » 418 |
| Scardola              | » 420 |
| Carassio dorato       | » 422 |
| Alborella comune      | » 424 |
| Alborella meridionale | » 426 |
| Carpa                 | » 429 |
| Barbo comune          | » 432 |
| Persico trota         | » 435 |
| Persico sole          | » 437 |
| Luccio                | » 439 |
| Anguilla              | » 441 |
| Cagnetta              | » 444 |
| Lampreda di ruscello  | » 446 |
| Spinarello            | » 448 |
| Pesce gatto           | » 450 |

## **ANALISI E MODELLI DI ACCRESCIMENTO** » 453

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| <b>Bacino del Trigno</b>  |       |
| Barbo Comune              | » 455 |
| Cavedano                  | » 456 |
| Trota Fario               | » 458 |
| <b>Bacino del Biferno</b> |       |
| Barbo Comune              | » 461 |

|                                                                                              |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Cavedano                                                                                     | » 462 |
| Trota Fario                                                                                  | » 463 |
| Vairone                                                                                      | » 465 |
| Rovella                                                                                      | » 466 |
| <b>Bacino del Volturno</b>                                                                   |       |
| Barbo Comune                                                                                 | » 467 |
| Cavedano                                                                                     | » 469 |
| Trota Fario                                                                                  | » 470 |
| <b>IL PIANO DI GESTIONE ITTICA</b>                                                           | » 473 |
| Zonazione delle acque regionali                                                              | » 475 |
| Provincia di Campobasso                                                                      | » 475 |
| Provincia di Isernia                                                                         | » 476 |
| Zone di tutela ittica                                                                        | » 477 |
| Localizzazione delle zone di ripopolamento                                                   | » 478 |
| Provincia di Isernia                                                                         | » 478 |
| Provincia di Campobasso                                                                      | » 479 |
| Zone di frega                                                                                | » 479 |
| Zone a regime di pesca particolare (zone "no-kill")                                          | » 479 |
| Provincia di Isernia                                                                         | » 480 |
| Provincia di Campobasso                                                                      | » 480 |
| Misure minime e periodi di divieto di pesca                                                  | » 480 |
| Determinazione delle modalita' di ripopolamento dei corsi d'acqua                            | » 481 |
| Il materiale salmonicolo da ripopolamento                                                    | » 481 |
| Il materiale da semina ciprinicolo                                                           | » 481 |
| Programma di semina del materiale salmonicolo                                                | » 484 |
| Provincia di Campobasso                                                                      | » 484 |
| Ripopolamento annuale con novellame di trota fario                                           | » 484 |
| Immissione annuale di trota fario adulto                                                     | » 485 |
| Provincia di Isernia                                                                         | » 485 |
| Ripopolamento annuale con novellame di trota fario                                           | » 486 |
| Immissione annuale di trota fario adulto                                                     | » 488 |
| Semine salmonicole non vocazionali                                                           | » 489 |
| <b>PROPOSTA PER LA DEFINIZIONE DEL DEFLUSSO MINIMO VITALE NELLE ACQUE REGIONALI MOLISANE</b> | » 491 |
| Premessa                                                                                     | » 493 |
| Generalità sul deflusso minimo vitale                                                        | » 493 |
| Metodi di calcolo del DMV                                                                    | » 494 |
| Calcolo del valore di deflusso minimo vitale mediante metodi matematico-idrologici           | » 494 |
| I metodi sperimentali di calcolo del deflusso minimo vitale                                  | » 496 |
| Calcolo del d.m.v. mediante metodi sperimentali (IFIM -Microhabitats)                        | » 497 |
| Il metodo speditivo ambientale DIIAR – Politecnico di Milano                                 | » 498 |
| Il metodo PQI (Pool Quality Index)                                                           | » 499 |
| Conclusioni e proposte operative                                                             | » 500 |
| <b>BIBLIOGRAFIA</b>                                                                          | » 501 |



## INTRODUZIONE

Il lavoro che viene illustrato in questa relazione è frutto degli studi compiuti sulla fauna ittica e sulle caratteristiche ecologiche ed ambientali dei sistemi fluviali della Regione Molise. Le indagini svolte si sono dimostrate di particolare complessità ed hanno richiesto una grande mole di rilievi di campo che si è sviluppato per oltre 2 anni compresi fra la fine del 2001 ed il 2003. Al termine del lavoro di campo la gran mole di dati raccolti è stata elaborata, analizzata e restituita in questa relazione tecnica che è stata completata nel corso del corrente anno.

Il documento che ne risulta può essere definito come un piano integrato di gestione faunistica delle specie ittiche presenti nelle acque regionali, teso ad individuare gli ambiti di maggior rilievo ittiofaunistico, gli ambienti acquatici di maggior valore naturalistico ed infine indicare le principali linee programmatiche di gestione dell'attività di pesca e di tutela del patrimonio ittico.

Questo tipo di lavoro nasce quindi dall'esigenza di supportare con appropriate conoscenze, tecniche e scientifiche, le pratiche gestionali della pesca e di fornire un indirizzo complessivo di conservazione delle residue risorse ittiofaunistiche disponibili.

L'odierna condizione delle nostre acque è infatti fortemente modificata rispetto al recente passato: esigenze economiche e, talvolta, errate programmazioni gestionali del territorio hanno influito sulla naturale qualità dei bacini idrografici trasformando pesantemente le originali caratteristiche ecologiche dei fiumi.

In generale, inquinamenti da scarichi di origine umana, prelievi idrici per usi idroelettrici, potabili ed irrigui, arginature, modifiche morfologiche degli alvei e delle sponde, hanno diminuito il livello qualitativo degli ambienti acquatici influenzando di conseguenza anche sulla quantità e la qualità dei popolamenti ittici originariamente presenti.

Una ulteriore fonte di modificazione sulla struttura delle popolazioni ittiche operata dall'uomo è ovviamente legata direttamente all'attività di pesca e alle opere di ripopolamento.

I ripopolamenti, ossia l'immissione della fauna ittica nelle acque, sono effettuati per risolvere delle situazioni di depauperamento ittico e consentire un soddisfacente esercizio dell'attività di pesca sportiva.

Essi sono oggetto di sempre maggior richiesta per la progressiva diminuzione di pescosità delle acque dovuta alle cause precedentemente descritte.

Purtroppo, il desiderio di mantenere inalterata la pressione di pesca con una sempre maggiore immissione di materiale allevato può determinare la perdita di naturalità delle popolazioni ittiche originarie le quali spesso si sostengono solo grazie all'intervento dell'uomo.

Queste pratiche hanno però favorito anche l'insorgere di complessi fenomeni di trasformazione delle biocenosi acquatiche, provocando spesso effetti negativi sulle specie autoctone ed endemiche fino a determinare in alcuni casi l'estinzione di intere popolazioni.

Questo studio ha preso in considerazione e poi analizzato i principali fiumi ed invasi compresi nei bacini idrografici regionali ovvero bacino del fiume Biferno, bacino del fiume Fortore, bacino del torrente Saccione, bacino del fiume Sangro, bacino del fiume Trigno e bacino del fiume Volturno.

Tra gli invasi sono stati indagati l'invaso Liscione, il lago di Occhito ed il Lago Castel S. Vincenzo.

Il lavoro si è sviluppato attraverso l'analisi diretta di ben 69 stazioni di campionamento (vedi Tabella 1 e Tabella 2) di cui 66 localizzate sulle acque correnti e 3 sui bacini lacustri.

Per ciascuna delle stazioni è stata inoltre effettuata la classificazione dello stato ecologico (SECA) in base alle indicazioni del D. Lgs. n. 152/99 e s.m.i; oltre all'effettuazione di una misura di portata in regime di magra idrologica.



| Bacino   | Corpo idrico      | Codici   | Cod. I.B.E. | Comune                  | Località            |
|----------|-------------------|----------|-------------|-------------------------|---------------------|
| Biferno  | Fiume Biferno     | CI 1     | BF1         | Bojano                  | Pietre Cadute       |
| Biferno  | Fiume Biferno     | CI 2     | BF2         | Colle d'Anchise         | Macchie             |
| Biferno  | Fiume Biferno     | CI 3     | BF3         | Colle d'Anchise         | Limata              |
| Biferno  | Fiume Biferno     | CI 3 bis | BF4         | Oratino                 | Bivaro              |
| Biferno  | Fiume Biferno     | CI 4     | BF5         | Castropignano           | Vicenne             |
| Biferno  | Fiume Biferno     | CI 5     | BF6         | Limosano                | Piana Molino        |
| Biferno  | Fiume Biferno     | CI 6     | BF7         | Morrone del S.          | V. D'Amico          |
| Biferno  | Fiume Biferno     | CI 7     | BF8         | Larino                  | Castellerce         |
| Biferno  | Fiume Biferno     | CI 8     | BF11        | Guglionesi              | Porcareccio         |
| Biferno  | Fiume Biferno     | CI10     | BF10        | Termoli                 | Martinelle          |
| Biferno  | Rio di S. Maria   | CI 63    | SM1         | S.Maria del Molise      | Sorgenti            |
| Biferno  | Torrente Callora  | CI 68    | CL1         | S. Massino              | Castellone          |
| Biferno  | Torrente Rio      | CI 11    | RO1         | Bojano                  | Paduli              |
| Biferno  | Torrente Rio      | CI 12    | RO1A        | Bojano                  | Codacchio           |
| Biferno  | Torrente Rio      | CI 13    | RI1         | Guardaregia             | Arcichiaro          |
| Biferno  | Torrente Rivolo   | CI 15    | RV4         | Castropignano           | Pesco La Grotta     |
| Fortore  | Fiume Fortore     | CI 34    | FT1         | Gambatesa               | Inerti Molinari     |
| Fortore  | Fiume Fortore     | CI 35    | FT2         | Colletorto              | Bufalara            |
| Fortore  | Torrente Tappino  | CI 27    | TP1         | Ferrazzano              | Padulo della terra  |
| Fortore  | Torrente Tappino  | CI 28    | TP2         | Toro                    | Ponte romano        |
| Fortore  | Torrente Tappino  | CI 29    | TP3         | Gambatesa               | Orti Ferrara        |
| Saccione | Torrente Saccione | CI 26    | SC1         | Campomarino             | SS 16 km 15,35      |
| Sangro   | Fiume Sangro      | CI 58    | SN1         | San Pietro Avellana     | Prato Gerolamo      |
| Sangro   | Fiume Sangro      | CI 59    | SN2         | Sant'Angelo del Pesco   | Sterparo            |
| Sangro   | Rio Verde         | CI 64    | VD1         | Pescopennataro          | Sorgenti            |
| Sangro   | Torrente Zittola  | CI 60    | ZT1         | Montenero Valcoccchiara | Madonna della Fonte |
| Trigno   | Fiume Trigno      | CI 16    | TR1         | Vastogirardi            | San Mauro           |
| Trigno   | Fiume Trigno      | CI 17    | TR3         | Pescolanciano           | Piana dei fumatori  |
| Trigno   | Fiume Trigno      | CI 18    | TR4         | Civitanova del S.       | Tesa                |
| Trigno   | Fiume Trigno      | CI 19    | TR5         | Bagnoli del T.          | Cannavine           |
| Trigno   | Fiume Trigno      | CI 20    | TR6         | Civitanova del S.       | Sprondasino         |
| Trigno   | Fiume Trigno      | CI 21    | TR8         | Trivento                | Piana S. Antonio    |
| Trigno   | Fiume Trigno      | CI 22    | TR9         | Roccapivara             | Pedicagne           |
| Trigno   | Fiume Trigno      | CI 23    | TR11        | Mafalda                 | C. da Pianette      |
| Trigno   | Fiume Trigno      | CI 24    | TR11A       | Montenero di B.         | Ponte SP 55         |
| Trigno   | Fiume Trigno      | CI 25    | TR12        | Montenero di B.         | Montebello          |
| Trigno   | Rio Gamberale     | CI 62    | GM1         | Agnone                  | Ponte SP 86         |
| Trigno   | Torrente Tirino   | CI 41    | TI1         | Pescolanciano           | Ponte               |
| Trigno   | Torrente Verrino  | CI 37    | VR1A        | Capracotta              | Sorgenti            |
| Trigno   | Torrente Verrino  | CI 38    | VR1B        | Agnone                  | Mulino di Guiduccio |
| Trigno   | Torrente Verrino  | CI 39    | VR1         | Agnone                  | Santa Lucia         |
| Trigno   | Torrente Verrino  | CI 40    | VR2         | Civitanova del S.       | Sprondasino         |
| Volturno | Fiume Cavaliere   | CI 50    | CV1         | Isernia                 | Vicenne             |



| Bacino   | Corpo idrico         | Codici | Cod. I.B.E. | Comune            | Località             |
|----------|----------------------|--------|-------------|-------------------|----------------------|
| Volturno | Fiume Cavaliere      | CI 51  | CV2         | Monteroduni       | Campora              |
| Volturno | Fiume Volturno       | CI 42  | VL1B        | Colli a Volturno  | Ponte Rosso          |
| Volturno | Fiume Volturno       | CI 43  | VL1         | Monteroduni       | Campo La Fontana     |
| Volturno | Fiume Volturno       | CI 44  | VL2A        | Venafro           | Ponte del Re         |
| Volturno | Fiume Volturno       | CI 45  | VL2         | Sesto Campano     | Zolfatara            |
| Volturno | Fiume Volturno       | CI 67  | VL1A        | Cerro al Volturno | Ponte SS17r          |
| Volturno | Rio San Bartolomeo   | CI 56  | SB1         | Venafro           | Ponte Schito         |
| Volturno | Rio San Bartolomeo   | CI 57  | SB2         | Sesto Campano     | Taverna Vecchia      |
| Volturno | Torrente Carpino     | CI 46  | CR1         | Carpinone         | Ponte Passo          |
| Volturno | Torrente Carpino     | CI 47  | CR2         | Isernia           | SS Cosma e Damiano   |
| Volturno | Torrente Lorda       | CI 69  | LR1         | S. A gapito       | Fonte Capestro       |
| Volturno | Torrente Magnaluno   | CI 14  | MG1         | Sepino            | Conventino           |
| Volturno | Torrente Rava        | CI 61  | RA1         | Venafro           | Lungo Rava           |
| Volturno | Torrente San Nazzaro | CI 70  | SZ1         | Monteroduni       | S. Nazzaro           |
| Volturno | Torrente Sordo       | CI 48  | SD1         | Isernia           | Ponte San Leonardo   |
| Volturno | Torrente Sordo       | CI 49  | SD2         | Isernia           | Madonna del Paradiso |
| Volturno | Torrente Tammaro     | CI 30  | TM1         | Sepino            | Piano Sepino         |
| Volturno | Torrente Tammaro     | CI 31  | TM2         | Sepino            | Ponte FFSS           |
| Volturno | Torrente Tappone     | CI 32  | TN1         | Sepino            | Guadocavalli         |
| Volturno | Torrente Vandra      | CI 52  | VN1         | Roccasura         | Cocuzzolo            |
| Volturno | Torrente Vandra      | CI 53  | VN2         | Forlì del Sannio  | Ponte della Vandra   |
| Volturno | Torrente Vandra      | CI 54  | VN3         | Fornelli          | Ponte per Fornelli   |
| Volturno | Torrente Vandrella   | CI 55  | VA1         | Forlì del Sannio  | Ponte SP11           |

Tabella 1 - Stazioni di indagine localizzate sui corsi d'acqua.

Laghi:

| Corpo idrico           | Codici | Cod. I.B.E. | Comune              | Località |
|------------------------|--------|-------------|---------------------|----------|
| Invaso Liscione        | CI 65  | LS1         | Larino              | -        |
| Lago di Occhito        | CI 67  | OC1         | Macchia Valfortore  | -        |
| Lago Castel S.Vincenzo | CI 66  | SV1         | Castel San Vincenzo | -        |

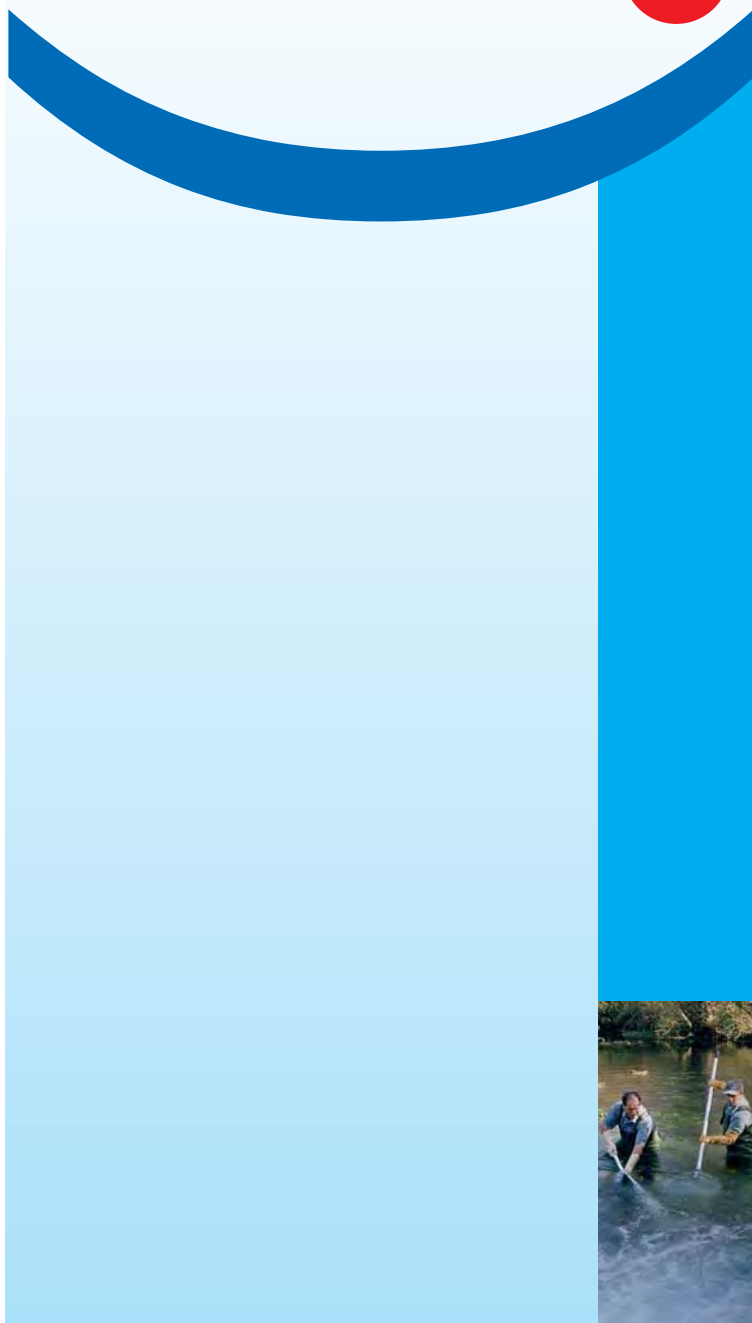
Tabella 2 - Stazioni di indagine localizzate sugli invasi.



Campionamento ittico mediante elettropesca.



## I METODI DI INDAGINE





Campionamento I.B.E.



## LA VALUTAZIONE DI QUALITA' BIOLOGICA DELLE ACQUE



I metodi per la definizione della qualità delle acque possono essere molteplici (chimici, chimico-fisici, microbiologici e biologici) ed ognuno di essi fornisce un contributo importante nella definizione dello stato di salute del corpo idrico.

In particolare l'analisi di parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici ha importanza per svelare le cause e la natura degli inquinamenti presenti nelle acque mentre l'analisi biologica consente di definire gli effetti globali sull'ecosistema acquatico dell'azione, spesso sinergica, dei vari elementi presenti nelle acque.

La capacità di fornire una tale informazione di sintesi da parte dell'analisi biologica è legata al fatto che questa si basa sullo studio di organismi animali costantemente presenti all'interno del corso d'acqua, con scarsa tendenza allo spostamento, che vivono preferibilmente ancorati al substrato e dotati di sensibilità nei confronti delle variazioni qualitative dell'ambiente.

Il metodo utilizzato per l'esecuzione della presente indagine è I.B.E. acronimo del termine inglese E.B.I. (Extended Biotic Index), nella sua formulazione più recente ed aggiornata (Ghetti 1997).

Questa tecnica prevede l'analisi della comunità dei macroinvertebrati bentonici, organismi costantemente presenti nel corso d'acqua la cui taglia alla fine dello stadio larvale supera in genere la dimensione minima di 1 mm; ad essi appartengono i seguenti gruppi zoologici: Insetti (in particolare taxa appartenenti agli ordini dei Plecotteri, Efemerotteri, Coleotteri, Odonati, Eterotteri e Ditteri), Crostacei (Anfipodi, Isopodi e Decapodi), Molluschi (Gasteropodi e Bivalvi), Irudinei, Tricladi, Oligocheti ed altri gruppi più rari come Nematomorfi, Briozoari e Poriferi.

Il campionamento si effettua generalmente mediante l'utilizzo di un retino immanicato standard dotato di rete con maglia da 21 fili/cm; l'utilizzo di questo strumento garantisce una elevata efficienza di cattura degli organismi animali bentonici. (figura 1)

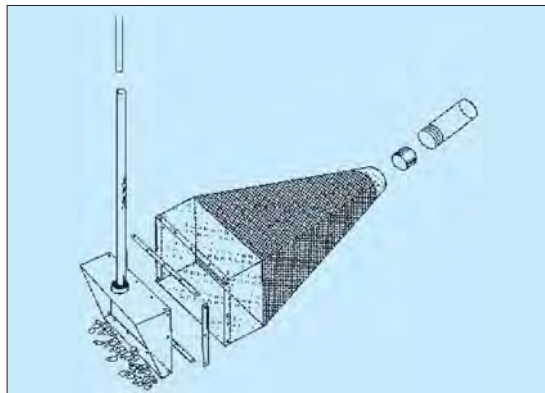


Figura 1 - Retino da benthos per campionamento I.B.E. (Fonte: Ghetti 1997).

Il prelievo è stato effettuato lungo un transetto tra le due sponde del corso d'acqua provvedendo poi ad integrare la campionatura con alcuni sondaggi in corrispondenza di eventuali ulteriori microhabitat presenti nel fiume e non compresi nel transetto campionato (ad esempio banchi di macrofite acquatiche, muschi e zone marginali con granulometria molto diversa rispetto a quella presente nel resto dell'alveo).

In ogni stazione è stato inoltre eseguito un accurato prelievo manuale con l'ausilio di pinzette metal-

liche da entomologo; questa laboriosa operazione, se fatta da mano esperta, permette di reperire unità sistematiche di difficile cattura operando esclusivamente a mezzo del retino in controcorrente.

Il materiale raccolto è stato poi separato direttamente sul campo, dove è stata effettuata una prima valutazione della struttura macrozoobentonica presente, in modo da procedere, se il caso lo richiedeva, ad ulteriori verifiche con altri prelievi.

Per ogni sito di campionamento si è compilata la scheda di rilevamento e registrazione dei dati di campo prevista dal protocollo I.B.E. citato in precedenza.

Subito dopo il campionamento il materiale raccolto è stato separato in loco e fissato in alcool 90° addizionato di glicerina; successivamente, in laboratorio, tutti gli organismi raccolti sono stati analizzati e classificati, sino al livello richiesto (tabella 2) con l'utilizzo dello stereo-microscopio ottico (10\*50 ingrandimenti) e del microscopio ottico (50\*400 ingrandimenti) che viene utilizzato per l'analisi di particolari strutture anatomiche (lamelle branchiali, palpi, antenne, mandibole ect.).

Una volta ultimate le determinazioni tassonomiche e definita con precisione la struttura delle comunità dei macroinvertebrati bentonici si è proceduto al calcolo del valore di I.B.E. mediante l'utilizzo di una tabella di calcolo dotata di 2 entrate di cui una orizzontale, determinata dalla qualità degli organismi rinvenuti, ed una verticale determinata invece dal numero totale di Unità Sistematiche presenti nel campione (tabella 1). Il valore di indice biotico ricavato è stato quindi trasformato in classi di qualità sulla base dei valori di riferimento riportati in una seconda tabella che permette di ricondurre tutta la scala dei valori di I.B.E. (0 \*13) entro 5 classi di qualità, ad ognuna delle quali viene assegnato un colore di riferimento che permette di riportare sinteticamente in cartografia tutti i risultati raccolti (tabella 3).

I taxa segnalati come Drift (\*) sono stati rinvenuti con un numero di individui non significativo ai fini del protocollo Ghetti (1997) e pertanto non considerati ai fini del calcolo del valore di I.B.E. Il confronto tra i vari campioni è reso possibile mediante l'applicazione in tutte le situazioni del medesimo sforzo di cattura (campionamento di 1 singolo transetto per stazione di indagine).

| GRUPPI FAUNISTICI CHE DETERMINANO<br>CON LA LORO PRESENZA L'INGRESSO<br>ORIZZONTALE IN TABELLA<br>(PRIMO INGRESSO) |                                      | NUMERO TOTALE DELLE UNITÀ SISTEMATICHE<br>COSTITUENTI LA COMUNITÀ<br>(SECONDO INGRESSO)<br>(SECONDO INGRESSO) |        |        |        |         |          |          |           |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|---------|----------|----------|-----------|------------|
|                                                                                                                    |                                      | 0-1                                                                                                           | 2-5    | 6-10   | 11-15  | 16-20   | 21-25    | 26-30    | 31-35     | 36-...     |
| Plecotteri presenti<br>(Leuctra*)                                                                                  | Pi di una sola U.S.<br>Una sola U.S. | -<br>-                                                                                                        | -<br>- | 8<br>7 | 9<br>8 | 10<br>9 | 11<br>10 | 12<br>11 | 13*<br>12 | 14*<br>13* |
| Efemerotteri presenti<br>(escludere Baetidae, Caenidae)                                                            | Pi di una sola U.S.<br>Una sola U.S. | -<br>-                                                                                                        | -<br>- | 7<br>6 | 8<br>7 | 9<br>8  | 10<br>9  | 11<br>10 | 12<br>11  | -<br>-     |
| Tricotteri presenti<br>(comprendere Baetidae, Caenidae)                                                            | Pi di una sola U.S.<br>Una sola U.S. | -<br>-                                                                                                        | 5<br>4 | 6<br>5 | 7<br>6 | 8<br>7  | 9<br>8   | 10<br>9  | 11<br>10  | -<br>-     |
| Gammaridi, Atidi e<br>Palemonidi presenti                                                                          | tutte le U.S.<br>sopra assenti       | -                                                                                                             | 4      | 5      | 6      | 7       | 8        | 9        | 10        | -          |
| Asellidi presenti                                                                                                  | tutte le U.S. sopra assenti          | -                                                                                                             | 3      | 4      | 5      | 6       | 7        | 8        | 9         | -          |
| Oligochei e Chironomidi                                                                                            | tutte le U.S. sopra assenti          | 1                                                                                                             | 2      | 3      | 4      | 5       | -        | -        | -         | -          |
| Altri organismi                                                                                                    | tutte le U.S. sopra assenti          | 0                                                                                                             | 1      | -      | -      | -       | -        | -        | -         | -          |

Tabella 3. Tabella per il calcolo del valore di I.B.E. (Fonte: Ghetti 1997).

°: nelle comunità in cui Leuctra è presente come unico taxon di plecoteri e sono contemporaneamente assenti gli efemerotteri (tranne BAETIDAE e CAENIDAE), Leuctra deve essere



considerata a livello dei tricotteri al fine dell'entrata orizzontale in tabella;

°: nelle comunità in cui sono assenti i plecoteri (tranne eventualmente Leuctra) e fra gli efemeroteri sono presenti solo BAETIDAE e CAENIDAE l'ingresso orizzontale avviene a livello dei tricoteri;

-: giudizio dubbio per errore di campionamento, per presenza di organismi di drift, erroneamente considerati nel computo, per ambiente non colonizzato adeguatamente, per tipologie non valutabili con l'I.B.E. (se acque di scioglimento di nevai, acque ferme, zone deltizie, zone salmastre);

\*: questi valori di indice vengono raggiunti raramente nelle acque correnti italiane. Si tratta in genere di ambienti ad elevata diversità ma occorre evitare la somma di biotipologie (incremento artificioso della ricchezza in taxa).

Tabella 4- Limiti obbligati per la definizione delle Unità sistematiche (U.S.). (Fonte: Ghetti 1997).

| GRUPPI FAUNISTICI        | LIVELLI DI DETERMINAZIONE TASSONOMICA<br>PER LA DEFINIZIONE DELLE "UNITÀ SISTEMATICHE" |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Plecoteri                | GENERE                                                                                 |
| Efemeroteri              | GENERE                                                                                 |
| Tricotteri               | FAMIGLIA                                                                               |
| Coleotteri               | FAMIGLIA                                                                               |
| Odonati                  | GENERE                                                                                 |
| Ditteri                  | FAMIGLIA                                                                               |
| Eteroteri                | FAMIGLIA                                                                               |
| Crostacei                | FAMIGLIA                                                                               |
| Gasteropodi              | FAMIGLIA                                                                               |
| Bivalvi                  | FAMIGLIA                                                                               |
| Tricladi                 | GENERE                                                                                 |
| Irudinei                 | GENERE                                                                                 |
| Oligocheti               | FAMIGLIA                                                                               |
| <b>ALTRI GRUPPI RARI</b> |                                                                                        |
| Megalotteri              | FAMIGLIA                                                                               |
| Planipenni               | FAMIGLIA                                                                               |
| Nematomorfi              | FAMIGLIA                                                                               |
| Briozoari                | FAMIGLIA                                                                               |
| Poriferi                 | FAMIGLIA                                                                               |

Tabella 5- Criteri di conversione dei valori di I.B.E. in classi di qualità (Fonte: Ghetti 1997).

| Classe di qualità | Valore di I.B.E. | Giudizio di qualità            | Colore tematico |
|-------------------|------------------|--------------------------------|-----------------|
| I                 | 10-11-12         | Ambiente non inquinato         |                 |
| II                | 8 - 9            | Ambiente leggermente inquinato |                 |
| III               | 6 - 7            | Ambiente inquinato             |                 |
| IV                | 4 - 5            | Ambiente molto inquinato       |                 |
| V                 | 1-2-3            | Ambiente fortemente inquinato  |                 |



## LA VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ CHIMICO-MICROBIOLOGICA DELLE ACQUE MEDIANTE L.I.M.



Un corso d'acqua presenta strutture geo-morfologiche, caratteristiche chimico- fisiche e condizioni trofiche che evolvono in senso longitudinale.

Dalla sorgente alla foce si ha una diminuzione della pendenza, della velocità di corrente e del trasporto solido, mentre aumentano la torbidità, la temperatura, la portata e le dimensioni dell'alveo.

Ai fattori fisici sopra elencati si aggiungono i molteplici scambi di flussi energetici e quindi l'apporto di sostanze organiche dall'ambiente esterno che spesso sono origine di forme di alterazione della qualità delle acque.

E' possibile classificare gli inquinanti in tre diverse classi:

- ▶ **inquinante fisico:** è una modificazione di alcune delle caratteristiche fisiche dell'ambiente, come ad esempio la variazione di temperatura, un cambiamento di portata, l'alterazione dell'alveo fluviale, l'immissione di rifiuti solidi e l'escavazione di materiali litoidi;
- ▶ **inquinante chimico:** è l'immissione nell'ambiente di sostanze che ne alterano la naturale composizione qualitativa o quantitativa; tale fenomeno può essere diretto o indiretto;
- ▶ **inquinante biologico:** è l'introduzione di organismi viventi non tipici dell'ambiente in questione, ad esempio i microrganismi patogeni di origine fecale.

Il Decreto Legislativo 152/99 individua alcuni parametri (tabella 6) da utilizzare come macrodescrittori, ossia al fine di valutare il Livello di inquinamento del corpo idrico.

Tabella 6. Parametri macrodescrittori utilizzati per la classificazione (fonte D.L.152/99).

|                                        |                               |
|----------------------------------------|-------------------------------|
| Azoto ammoniacale (N mg/l)             | COD (O <sub>2</sub> mg/l)     |
| Azoto nitrico (N mg/l)                 | Fosforo totale (P mg/l)       |
| Ossigenodisciolto (mg/l)               | Escherichia coli (UFC/100 ml) |
| BOD <sub>5</sub> (O <sub>2</sub> mg/l) |                               |

Il Livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori viene calcolato come descritto nella tabella 7: ad ogni parametro viene attribuito un punteggio, ottenuto confrontando il risultato analitico con dei valori standard di riferimento. Dalla somma totale dei punteggi si risale infine al livello corrispondente.



Tabella 7- Livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori (fonte D.L. 152/99)

| Parametro                                                                                                           | Livello 1    | Livello 2 | Livello 3 | Livello 4 | Livello 5 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 100 - OD (%sat.) (*)                                                                                                | † [ 10 ] (#) | † [ 20 ]  | † [ 30 ]  | † [ 50 ]  | > [ 50 ]  |
| BOD5 (O2 mg/l)                                                                                                      | < 2,5        | † 4       | † 8       | † 15      | > 15      |
| COD (O2 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)                                                                                              | < 0,30       | † 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<br>per ogni parametro analizzato<br>(75 <sup>o</sup> percentile del periodo di rilevamento) | 80           | 40        | 20        | 10        | 5         |
| Livello di inquinamento<br>dai macrodescrittori                                                                     | 480-560      | 240-475   | 120-235   | 60-115    | < 60      |

(\*) La misura deve essere effettuata in assenza di vortici; il dato relativo al deficit o al surplus deve essere considerato il valore assoluto;

(#) in assenza di fenomeni di eutrofia.

## LA VALUTAZIONE DELLO STATO ECOLOGICO DEI CORSI D'ACQUA (SECA)



La valutazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua si ottiene, ai sensi di quanto disposto dal D.Lgs. 152/99 dall'integrazione dei risultati relativi alle due componenti sopradescritte ossia quella chimico-fisica-batteriologica (L.I.M.) e quella biologica (I.B.E.).

Secondo lo schema riportato nella tabella che segue e riferendo a ciascuna sezione in esame il risultato peggiore tra quelli emersi dalle 2 tipologie di analisi è possibile calcolare la classe S.E.C.A. che identifica lo stato ecologico del corso d'acqua che in analogia alle precedenti metodologie di indagine classifica il corpo idrico in 5 diverse classi di qualità.

Tabella 8. Tabella di calcolo dello Stato ecologico dei corsi d'acqua (S.E.C.A.).

|                                                 | CLASSE 1  | CLASSE 2  | CLASSE 3  | CLASSE 4 | CLASSE 5 |
|-------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
| I.B.E.                                          | † 10      | 8 - 9     | 6 - 7     | 4 - 5    | 1, 2, 3  |
| LIVELLO DI INQUINAMENTO<br>DEI MACRODESCRITTORI | 480 - 560 | 240 - 475 | 120 - 235 | 60 - 115 | < 60     |

## MISURA DELLE PORTATE IDRICHE



Il metodo di misurazione della portata prescelto è quello delle verticali progressive integrato da ulteriori rilievi batimetrici tra ciascuna verticale sia per migliorare la definizione della sezione idrica in esame sia per ottenere una migliore elaborazione della misura.

I rilievi correntometrici sono stati eseguiti con l'utilizzo di un mulinello di precisione SIAP Me 4001 che fornisce dati sicuri per la velocità sino a 10 m/sec con elevata sensibilità (soglia a 0,05 m/sec).

La misura di portata a guado ha previsto delle seguenti fasi:

- ▶ individuazione della sezione più idonea a minimizzare l'errore di misura, ovvero dove si verifichino le condizioni di flusso il più possibile rettilineo e laminare, assenza di vortici e di fenomeni di rigurgito, profilo della sezione senza eccessivi gradienti e discontinuità;
- ▶ Sistemazione e regolarizzazione dell'alveo con eliminazione di pietre e vegetazione, nonché delimitazione della sezione in corrispondenza delle sponde, con pietre e terriccio, per evitare perdite di flusso in tratti dove non possono essere effettuate misure di velocità, per altezza insufficiente (minore di cm 10).
- ▶ Misura della larghezza della sezione ed esecuzione delle misure batimetriche con la definizione del reticolo di ispezione per i rilievi di velocità.
- ▶ Esecuzione delle misure di velocità con mulinello idrometrico di precisione sospeso ad un sistema di aste graduate, che l'operatore teneva il più possibile lontano dal proprio corpo, per evitare disturbi di flusso.
- ▶ Redazione della monografia con relative fotografie.

Per ognuna delle misure effettuate vengono elaborati i risultati sotto forma di tabelle e grafici come descritto di seguito.

La velocità media su una verticale è stata calcolata come la media delle velocità calcolate al punto precedente in tutti i punti scelti sulla verticale stessa.

Suddivisa la sezione in aree trapezoidali e triangolari ( $A_i$ ), si sono calcolati i valori di tali aree con la formula:

$$A_i = \frac{(y_i + y_{i+1}) \Delta l_i}{2} \quad \text{con} \quad \Delta l_i = (x_{i+1} - x_i)$$

La portata ( $Q_i$ ) che compete a ciascuna sub-area in cui è stata suddivisa la sezione è stata calcolata con la formula:

$$Q_i = \frac{v_i + v_{i+1}}{2} \cdot \frac{y_i + y_{i+1}}{2} \cdot \Delta l_i$$

La portata totale ( $Q_{\text{tot}}$ ) che attraversa la sezione è data dalla somma delle portate calcolate in ciascuna area:

$$Q_i = \frac{v_i + v_{i+1}}{2} \cdot \frac{y_i + y_{i+1}}{2} \cdot \Delta l_i$$

L'area media ( $A$ ) della sezione è data dalla somma delle singole subaree che la costituiscono. La velocità media ( $v$ ) nella sezione è stata ottenuta con la seguente formula:



$$v = \frac{\sum_{i=1}^{n \text{ punti}} A_i v_i}{A}$$

(somma del prodotto di ciascuna area per la velocità corrispondente / area totale)

## BACINI LACUSTRI



Per quanto riguarda i tre bacini lacustri di interesse per la Carta Ittica (Liscione, Occhito e Castel San Vincenzo) sono state condotte analisi di tipo chimico fisico per la valutazione della qualità delle acque è avvenuta mediante determinazione di vari parametri chimico-fisici che hanno consentito di ricavare alcune informazioni di tipo generale sul livello di trofia dei sistemi indagati.

## INDAGINE ITTIOLOGICA



Lo studio della popolazioni ittiche è avvenuto mediante l'analisi dei dati ottenuti da un campionamento effettuato mediante "electrofishing".

I campionamenti ittici sono stati effettuati mediante utilizzo di storditori elettrici a corrente continua pulsata e voltaggio modulabile (0.3-6 Ampere, 150-600 Volt; 0÷100 i/s) sia di tipo spallabile, impiegati in piccoli corsi d'acqua con caratteristiche ritrali, sia di tipo fisso, di maggiore potenza, impiegati nei corsi d'acqua di maggiori dimensioni e profondità.



Elettrostorditore spallabile utilizzato per il campionamento ittico in piccoli corsi d'acqua

Particolare cura è stata riposta nella regolazione degli impulsi in uscita; da una loro corretta impostazione dipende infatti il buon esito delle operazioni di cattura. Errate regolazioni della frequenza di impulso possono causare infatti notevoli diminuzioni dell'efficacia di cattura dello strumento causate sia da sottoregolazione (mancanza di elettrotassi) sia da sovraregolazioni (mancanza di effetto anodico).

Le analisi eseguite sono state sia di tipo quantitativo sia di tipo semi-quantitativo.

#### *a) Campionamento quantitativo*

I campionamenti ittici di quantitativo sono stati effettuati in tutti quegli ambienti dove è stato possibile il guado completo ed in sicurezza, della sezione di indagine.

Si opera in genere mediante passaggi ripetuti con lo storditore a corrente continua pulsata in settori preventivamente delimitati.

Alla conclusione del campionamento gli esemplari catturati sono stati narcotizzati e quindi per ogni individuo sono stati determinati sia la lunghezza (approssimazione  $\pm 1$  mm) che del peso (approssimazione  $\pm 1$  gr).

Si è provveduto, in alcuni casi, anche al prelievo di scaglie dalla parte superiore del dorso in un sub-campione di individui che vengono utilizzate in seguito in laboratorio per la determinazione dell'età degli individui campionati.

L'assegnazione dell'età degli individui è definita quindi mediante analisi combinata delle frequenze di lunghezza e delle scaglie; l'età si esprime con numeri interi intesi come anni di vita effettivi dell'individuo al momento del campionamento definendo una data di nascita convenzionale per gli individui di una data popolazione.

Queste operazioni di campionamento ed analisi dell'ittiofauna sono di tipo conservativo; al termine delle operazioni di misura gli esemplari catturati vengono reimmessi nel corso d'acqua nel medesimo sito di cattura.

I dati raccolti in questo modo consentono di determinare, per ognuna delle specie ittiche di interesse alieutico, i seguenti parametri:

- ▶ **densità di popolazione;**
- ▶ **biomassa per specie e per classe di età;**
- ▶ **modalità di accrescimento.**

La stima della **densità di popolazione**, si ottiene tramite il metodo Moran & Zippin dal quale si stima  $N$ , numero totale degli individui presenti nel tratto campionato di area nota, come:

$$N = \frac{C}{(1 - z^n)}$$

dove

$$Z = 1 - p;$$

e dove

$$C = \sum_{i=1}^n C_i$$



si intende con  $C_i$  il numero di individui catturati al passaggio  $i$ -esimo e con  $p$  il coefficiente di catturabilità della specie determinato come  $1 - (C_2/C_1)$  nei casi (la maggior parte) dove i passaggi effettuati siano in numero di due.

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

La stima della **biomassa ittica**  $B$ , espressa in  $gr/m^2$ , per ciascuna specie rinvenuta viene calcolata come

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

dove  $W_{medio}$  è il peso medio individuale dei pesci di ciascuna popolazione campionata ed dove  $S$  è l'area (in  $m^2$ ) della sezione fluviale campionata ed  $N$  il numero di pesci stimati. I medesimi metodi di calcolo sono stati utilizzati anche per determinare la biomassa per ciascuna coorte. Il modello di **accrescimento** in lunghezza utilizzato è stato quello classico proposto da Von Bertalanffy (Von Bertalanffy, 1938; Ricker 1975) che descrive la crescita in lunghezza come:

$$LT = L_{\infty} [1 - e^{-k(t-t_0)}]$$

dove  $L_{\infty}$  risulta essere la lunghezza massima teorica raggiungibile nell'ambiente dato,  $k$  il coefficiente di crescita e  $t_0$  il fattore correttivo per tempo; il calcolo di quest'ultimo parametro funzionale si rende necessario in quanto nei primissimi periodi di vita lo sviluppo dei pesci non segue strettamente il modello matematico assunto.

I parametri dell'equazione sono stati ricavati mediante l'utilizzo del pacchetto software LFSA (Sparre, 1987) che richiede una stima iniziale di  $L_{\infty}$  che è stata effettuata mediante l'utilizzo del Ford-Walford plot (Walford, 1946).

Ai fini dell'attribuzione dell'età precisa dei pesci considerati nelle nostre analisi si è stabilito, convenzionalmente, che la data di nascita dei soggetti fosse il 01 marzo per i salmonidi e il 01 luglio per i ciprinidi.

Il modello di accrescimento ponderale è stato calcolato nei termini di relazione peso-lunghezza (Bagenal e Tesch 1978) ovvero:

$$\text{Log } W = a + \text{Log } LT$$

dove  $\text{Log } W$  è il logaritmo decimale del peso corporeo (in  $gr$ ) e  $\text{Log } LT$  è il logaritmo della lunghezza totale del pesce (in  $mm$ ).

#### b) Campionamento ittico semi-quantitativo

I campionamenti ittici di tipo semi-quantitativo sono stati effettuati in tutti quegli ambiti dove non è stato possibile effettuare un guado completo ed in sicurezza, della sezione di indagine.

L'indagine consente la definizione dell'elenco delle specie presenti mediante utilizzo di indice di abbondanza semiquantitativo (I. A.) secondo Moyle (1973) al fine di consentire comunque una stima relativa delle abbondanze specifiche, che viene definito come segue:

- ▶ 1 - scarso (1 - 2 individui in 50 m lineari);
- ▶ 2 - presente (3 - 10 individui in 50 m lineari);
- ▶ 3 - frequente (11 - 20 individui in 50 m lineari);
- ▶ 4 - abbondante (21-50 individui in 50 m lineari);
- ▶ 5 - dominante (>50 individui in 50 m lineari).

La valutazione della comunità ittica in termini semi-quantitativi è stata utilizzata anche per i bacini lacustri riferendo gli indici numerici a tratti di sponda di analoga lunghezza.

E' stato attribuito inoltre un indice relativo alla struttura delle popolazioni di ogni singola specie campionata per caratterizzare la struttura di popolazione secondo lo schema seguente (Turin et al 1999):

- ▶ 1 = popolazione strutturata
- ▶ 2 = popolazione non strutturata: dominanza di individui giovani
- ▶ 3 = popolazione non strutturata: dominanza di individui adulti

### RILIEVO DELLE CARATTERISTICHE MORFOLOGICO-AMBIENTALI DEI CORSI D'ACQUA



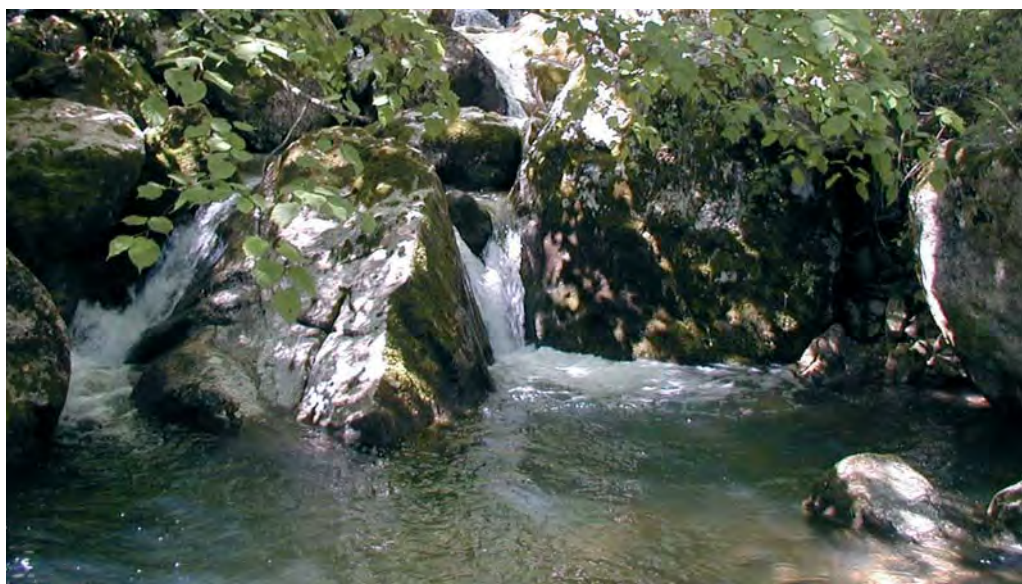
A corredo delle indagini ittologiche sono state rilevate in tutte le stazioni fluviali d'interesse ittico del reticolo idrografico provinciale le informazioni sulle caratteristiche morfologico ambientale del sito, ai fini della successiva elaborazione statistica delle preferenze ambientali delle varie specie ittiche.

Le variabili rilevate e la scala di rilievo sono descritte di seguito:

- ▶ velocità di corrente: è stata misurata mediante mulinello correntometrico;
- ▶ percentuale di presenza di pozze: percentuale di superficie del corso d'acqua interessata da buche ovvero da zone con profondità maggiore rispetto alla media e ridotta velocità di corrente; il dato è stato ottenuto esaminando un tratto di corso d'acqua di lunghezza compresa fra 100 e 200 m lineari, a seconda delle situazioni;
- ▶ percentuale di presenza di raschi: percentuale di superficie del corso d'acqua caratterizzate da forti increspature e/o turbolenze e velocità dell'acqua in genere superiore rispetto alla media; il dato è stato ottenuto esaminando un tratto di corso d'acqua di lunghezza compresa fra 100 e 200 m lineari, a seconda delle situazioni;
- ▶ percentuale di presenza di correntini ovvero di zone del corso d'acqua con flusso idrico regolare, privo di increspature e con profondità praticamente costante; il dato è stato ottenuto esaminando un tratto di corso d'acqua di lunghezza compresa fra 100 e 200 m lineari, a seconda delle situazioni;
- ▶ profondità massima: è stata ottenuta mediante misurazione effettuata con una corda metrica opportunamente zavorrata,
- ▶ profondità media: è stata ottenuta come media ponderata delle misurazioni di profondità rilevate in tre diversi transekti opportunamente scelti all'interno del tratto analizzato;
- ▶ copertura vegetale: è stata rilevata la percentuale media di copertura dell'alveo da parte delle macrofite; il dato è stato ottenuto esaminando un tratto di corso d'acqua di lunghezza compresa fra 100 e 200 m lineari, a seconda delle situazioni;



- ▶ ombreggiatura: il grado di ombreggiatura dell'alveo è stato determinato mediante la seguente scala arbitraria di valori: 0 = assente; 1 = quasi nulla; 2 = scarsa; 3 = abbondante; 4 = totale o quasi totale.
- ▶ zone di rifugio: la presenza di rifugi adatti ad ospitare i pesci è stata stimata mediante la seguente scala arbitraria di valori (range 0-5): 0 = assenti; 1 = scarsi; 2 = poco abbondanti; 3 = presenti con regolarità, 4 = abbondanti; 5 = molto abbondanti.
- ▶ antropizzazione: è stato stimato il grado di intervento umano sul corso d'acqua (briglie, traverse, escavazioni, manomissioni dell'alveo) mediante la seguente scala arbitraria di valori (0-5): 0 = assente; 1 = leggera; 2 = scarsa; 3 = presente; 4 = alveo rettificato o pesantemente modificato; 5 = alveo artificiale cementificato.
- ▶ massi: è stata stimata speditivamente la presenza percentuale nel substrato di elementi litici con dimensioni maggiori di 350 mm;
- ▶ sassi: è stata stimata speditivamente la presenza percentuale nel substrato di elementi litici con dimensioni comprese fra 100 e 350 mm;
- ▶ ciotoli: è stata stimata speditivamente la presenza percentuale nel substrato di elementi litici con dimensioni comprese fra 35 e 100 mm;
- ▶ ghiaia: è stata stimata speditivamente la presenza percentuale nel substrato di elementi litici con dimensioni comprese fra 2 e 35 mm;
- ▶ sabbia: è stata stimata speditivamente la presenza percentuale nel substrato di elementi a granulometria fine con dimensioni comprese fra 1 e 2 mm;
- ▶ limo: è stata stimata speditivamente la presenza percentuale nel substrato di elementi a granulometria fine con dimensioni minori di 1 mm.





Il fiume Sangro alle "Masserie di Cristo".



## BACINO DEL FIUME SANGRO



Figura 2  
Il bacino del fiume  
Sangro nella regione  
Molise



Il fiume Sangro in un tratto ad elevata naturalità.



## BACINO DEL FIUME SANGRO

Il fiume Sangro nasce a 1441 m s.l.m. sulle pendici del monte Turchio, sotto il Passo del Diavolo, nel parco Nazionale d'Abruzzo. Dopo un percorso di 122 km sfocia nel Mare Adriatico nei pressi di Torino di Sangro (CH).

Il suo bacino imbrifero ricopre una superficie complessiva di 1545 km<sup>2</sup> che interessa solo marginalmente la regione Molise coprendo per il 4% la provincia di Isernia, per il 59% la provincia di Chieti e per il 37% quella dell'Aquila. Inizialmente scorre da NW a SE in gole strette e profonde ed in località Villetta Barrea (AQ) forma il lago artificiale di Barrea. Subito dopo il centro abitato di Alfedena (AQ) il corso d'acqua attraversa il piano di Castel di Sangro ricevendo le acque del torrente Zittola. Oltrepassata la località Ateleta (AQ), nel tratto fino a Quadri (CH), il fiume segna il confine tra le regioni dell'Abruzzo e del Molise.

A valle di questo tratto il Sangro si allarga ricevendo i contributi del torrente Parello, in riva orografica sinistra e quelli del rio Verde e dei torrenti Turcano e Gufo in riva orografica destra. Subito a valle il fiume Sangro subisce un'ulteriore allargamento formando il lago artificiale di Bomba (CH) (con capacità di 83 milioni di m<sup>3</sup>). Forma poi l'invaso artificiale di Serranella (CH) creato nel 1981 per scopi irrigui ed industriali e attualmente riserva naturale controllata della Regione Abruzzo.

Grazie alla restituzione da parte della centrale idroelettrica di S. Angelo di Altino della maggior parte delle acque che interessano tutto il suo basso corso e in parte dall'assenza di ulteriori prelievi di inerti, il Sangro riacquista un aspetto alquanto naturale, con un andamento meandriforme che mantiene fino alla sua foce sul mare Adriatico. Nel bacino del fiume Sangro sono state individuate quattro stazioni di campionamento: due sul fiume Sangro, una sul Rio Verde ed una sul torrente Zittola.

| N° | Corpo idrico     | Codici | Cod. I.B.E. | Comune                 | Località            |
|----|------------------|--------|-------------|------------------------|---------------------|
| 1  | Fiume Sangro     | CI 58  | SN1         | San Pietro Avellana    | Prato Gerolamo      |
| 2  | Fiume Sangro     | CI 59  | SN2         | Sant'Angelo del Pesco  | Sterparo            |
| 3  | Rio Verde        | CI 64  | VD1         | Pescopennataro         | Sorgenti            |
| 4  | Torrente Zittola | CI 60  | ZT1         | Montenero Valcocchiara | Madonna della Fonte |

Tabella 9 - Elenco delle stazioni di campionamento nel bacino del fiume Sangro.



Il torrente Zittola a Madonna della Fonte nel comune di Montenero Valcocchiara.



## FIUME SANGRO

CODICE STAZIONE: SN 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 58

**Località**

Prato Gerolamo

**Comune**

San Pietro Avellana (IS)

**Quota slm**

790

**Localizzazione**

41°49'56.4"N / 14°11'04.9"E



### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 18    |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,985 |
| Pozze (%)                   | 40    |
| Raschi (%)                  | 30    |
| Correntini (%)              | 30    |
| Profondità max (cm)         | 65    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 0     |
| Ombreggiatura (%)           | 80    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 5     |
| Antropizzazione (cod.)      | 1     |
| Roccia (%)                  | 5     |
| Massi (%)                   | 70    |
| Ciottoli (%)                | 15    |
| Ghiaia (%)                  | 0     |
| Sabbia (%)                  | 10    |
| Limo (%)                    | 0     |

La stazione si trova in località Prato Gerolamo, qui il fiume scorre in un alveo di 18 m di larghezza con una profondità massima di 65 cm.

Il substrato risulta essere prevalentemente sabbioso, la velocità media di corrente è elevata.

Il corso d'acqua si presenta in questa stazione in buone condizioni di naturalità che indubbiamente manifesta una buona potenzialità ittologica del sito.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico     |
|---------------|--------------------|--------|------|------------------------|
| Primavera '02 | 23                 | 10     | 1    | Ambiente non inquinato |

Tabella 10 - Risultati dell'analisi biologica nell'unica campagna di indagine nella stazione CI 58.

I risultati del campionamento effettuato nella primavera 2002 mostrano un ambiente fluviale non alterato (I classe); la comunità macrobentonica è ricca e ben strutturata con 23 unità sistematiche valide.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 330 cui corrisponde un livello 2. I dati sono stati raccolti nell'arco di nove mesi da gennaio 2002 fino a novembre 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O2(%sat)                      | %                   | 15,6           | 2                                     | 40         |
| B.O.D.5                            | mg/l O <sub>2</sub> | 4              | 2                                     | 40         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 9,9            | 2                                     | 40         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,0            | 1                                     | 80         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 0,8            | 2                                     | 40         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,0            | 1                                     | 80         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 6000           | 4                                     | 10         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>330</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>2</b>   |

Tabella 11 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 12 mesi di rilevamento nella stazione CI 58.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 330              | 2   | 10     | 1    | CLASSE 2 |

Tabella 12 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 58 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 28/05/02 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e nel grafico seguenti (Tabella 13, Figura 3)

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m²                 | m/s            | m³/s              |
| 5,85               | 0,985          | 5,761             |

Tabella 13 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 58.

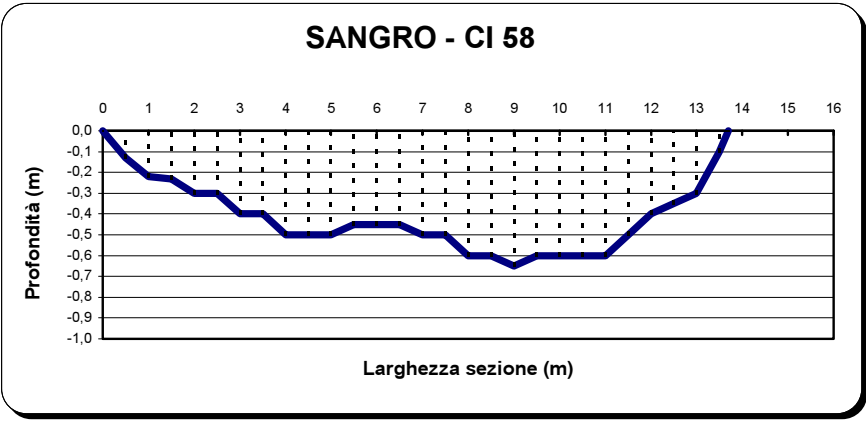


Figura 3. Sezione di misura della portata nella stazione CI 58.

ANALISI ITTIOLOGICA

In questa stazione a causa dell'eccesso di portata è stato eseguito un campionamento di tipo semiquantitativo in un'area di circa 1000 m², nel quale è stata raccolta soltanto una specie ittica: la trota fario.

La comunità ittica si presenta ben strutturata con presenza di individui di varie classi di età con misure comprese, per gli esemplari catturati, che variano fra lunghezze fra i 140 mm e 315 mm per 34 e 324 g di peso.

| Specie ittica | Nome scientifico             | Abbondanza Moyle | Struttura popolazione |
|---------------|------------------------------|------------------|-----------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 5                | 1                     |

Tabella 14 - Indice di abbondanza e struttura di popolazione ittiche rinvenute nella stazione CI 58.

Nota: Le abbondanze sono riferite a transesti di campionamento di 50 m; l'indice di struttura è valutato nel modo seguente: 1=popolazione strutturata; 2 = popolazione non strutturata: dominanza di giovani; 3 = popolazione non strutturata: dominanza di adulti.



## FIUME SANGRO

CODICE STAZIONE: SN 2

CODICE CARTA ITTICA: CI 59

**Località** Sterparo

**Comune** Sant'Angelo del Pesco (IS)

**Quota slm** 730

**Localizzazione** 41°53'08.3"N / 14°11'04.9"E



### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| Tipologia                   | R   |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 6   |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,1 |
| Pozze (%)                   | 20  |
| Raschi (%)                  | 30  |
| Correntini (%)              | 50  |
| Profondità max (cm)         | 60  |
| Copertura veget. fondo (%)  | 0   |
| Ombreggiatura (%)           | 30  |
| Zone di rifugio (cod.)      | 3   |
| Antropizzazione (cod.)      | 2   |
| Roccia (%)                  | 0   |
| Massi (%)                   | 0   |
| Ciottoli (%)                | 70  |
| Ghiaia (%)                  | 10  |
| Sabbia (%)                  | 20  |
| Limo (%)                    | 0   |

Il fiume Sangro in questa stazione presenta un alveo largo 6 m, la profondità massima raggiunta è di 60 cm, mentre il substrato è costituito prevalentemente da ciottoli e sabbia.

La velocità media di corrente si riduce notevolmente rispetto la precedente stazione passando da 0,985 m/s a 0,1 m/s anche in considerazione del fatto che la stazione è posizionata in una zona di piana.

La naturalità delle stazione si mantiene abbastanza buona anche se si deve rilevare la presenza di alcune opere di difesa spondale.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico     |
|---------------|--------------------|--------|------|------------------------|
| Primavera '02 | 26                 | 12-11  | I    | Ambiente non inquinato |

Tabella 15 - Risultati dell'analisi biologica nell'unica campagna di indagine nella stazione CI59.

I risultati del campionamento biologico effettuato in primavera 2002 mostrano un ambiente fluviale in ottime condizioni qualitative; la comunità macrobentonica, diversificata e ben strutturata, è composta da 26 unità sistematiche valide tra cui si segnala la presenza dei plecoteri *Dinocras* e *Protonemoura* due taxa ad elevato valore ecologico.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 340 cui corrisponde un livello 2. I dati sono stati raccolti nell'arco di nove mesi da gennaio 2002 fino a novembre 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 11,8           | 2                                     | 40         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 2,9            | 2                                     | 40         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 9,9            | 2                                     | 40         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,0            | 1                                     | 80         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 0,8            | 2                                     | 40         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,0            | 1                                     | 80         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 2500           | 3                                     | 20         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>340</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>2</b>   |

Tabella 16 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 12 mesi di rilevamento nella stazione CI59.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 340              | 2   | 12     | 1    | CLASSE 2 |

Tabella 17 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI59 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 28/05/02 mediante analisi correntometrica a guado.

I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e nel grafico seguenti (Tabella 18, Figura 4)

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| <b>2,253</b>       | <b>0,1</b>     | <b>0,225</b>      |

Tabella 18 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 59.

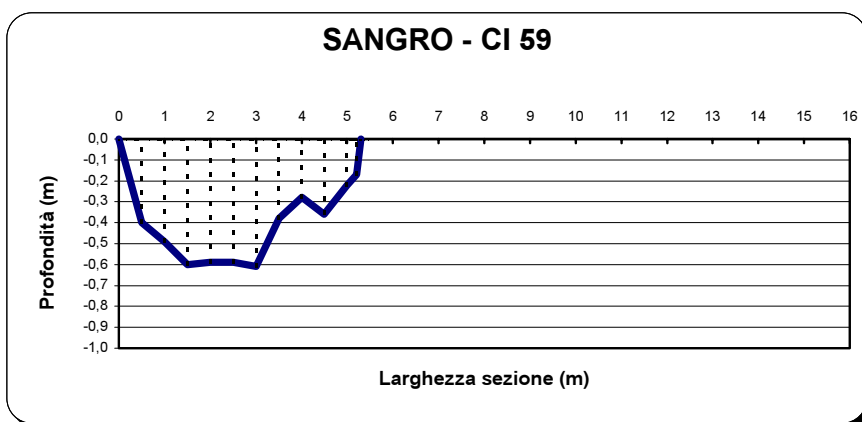


Figura 4. Sezione di misura della portata nella stazione CI 59.

## ANALISI ITTIOLOGICA

È stata campionata un'area pari a 760 m<sup>2</sup>.

In questa stazione sono presenti le specie rovello e trota fario. Nella tabella che segue vengono riportati i valori di densità e biomassa relativi alle due specie.

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa            | Densità               |
|---------------|------------------------------|---------------------|-----------------------|
|               |                              | (g/m <sup>2</sup> ) | (ind/m <sup>2</sup> ) |
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 10,76               | 0,076                 |
| Rovello       | <i>Rutilus rubilio</i>       | 0,51                | 0,039                 |

Tabella 19 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 59.

TROTA FARIO

La popolazione di trota fario rinvenuta si presenta ricca di individui e ben strutturata in sei classi d'età (1+, 2+, 3+, 4+, 5+, 7+). Dai valori di densità relativa risultano più numerosi gli individui di classe 2+ e 3+ mentre in termini di biomassa dominano le classi 3+ e 4+ con 2,92 g/m<sup>2</sup> e 3,72 g/m<sup>2</sup> rispettivamente. Pochi sono gli individui giovani, il 57 % del totale catturato raggiunge la taglia minima legale di cattura.

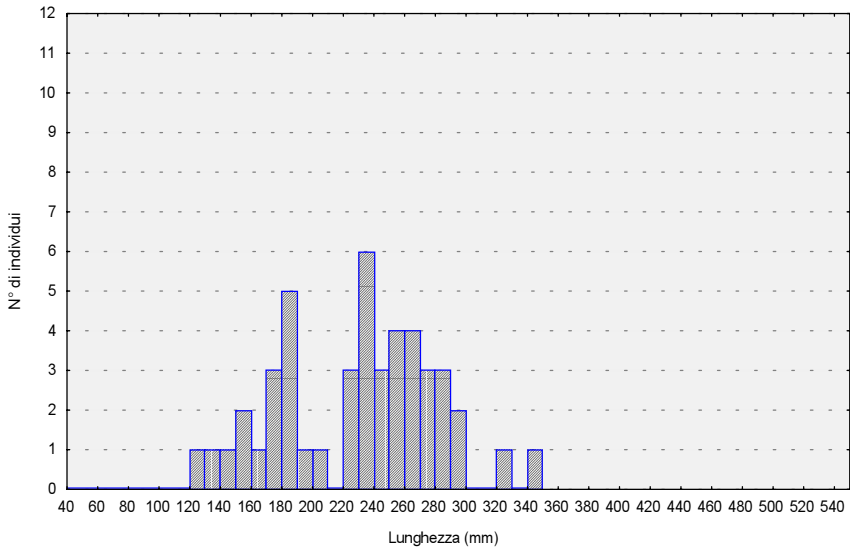


Figura 5 - Distribuzione degli individui di trota fario per taglie di lunghezza nella stazione CI59.

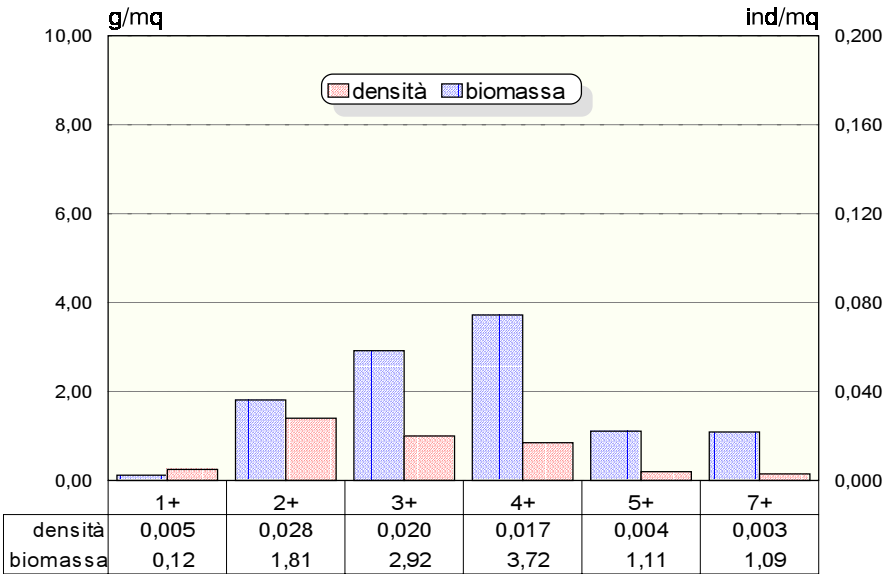


Figura 6 - Biomassa e densità degli individui di trota fario per classi d'età nella stazione CI 59.



## ROVELLA

La popolazione rinvenuta si presenta ricca in termini di abbondanza e ben strutturata in cinque classi d'età (dalla 1+ alla 5+). Dai valori di densità e biomassa stimata risultano più numerosi gli individui appartenenti alle classi di età 1+ e 2+.

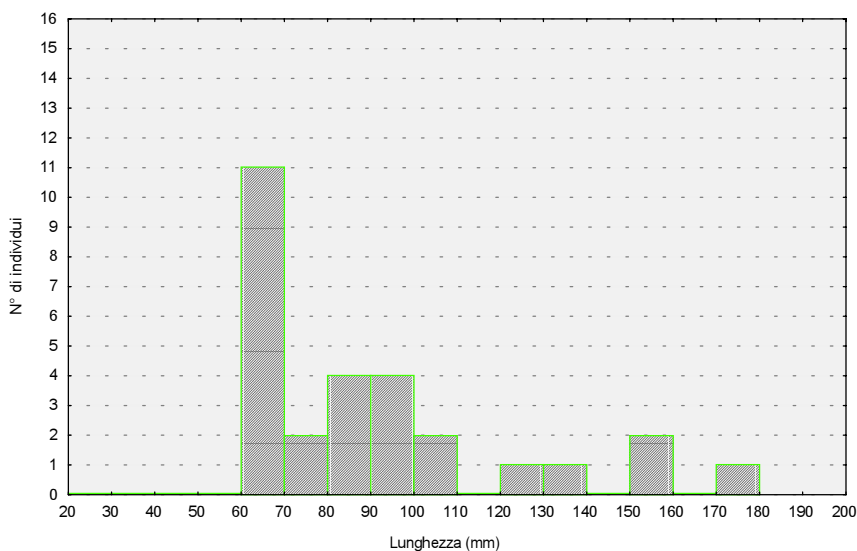


Figura 7 - Distribuzione degli individui di rovello per taglie di lunghezza nella stazione CI 59.

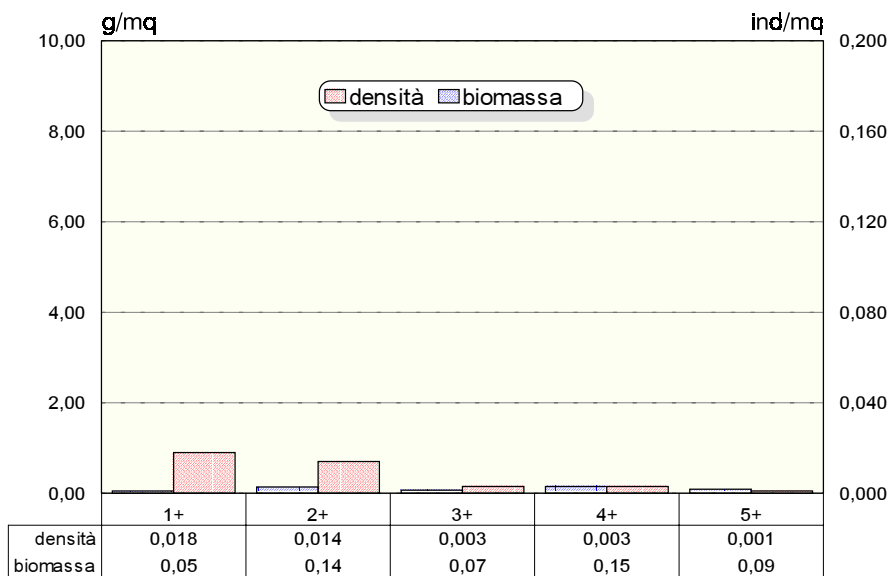


Figura 8 - Biomassa e densità degli individui di rovello per classi d'età nella stazione CI 59.

# ANALISI DEL RISULTATO

La fauna ittica rinvenuta è rappresentata da due specie: la trota fario e la rovello.  
Dai numerosi individui rinvenuti e la buona organizzazione dei popolamenti si può ritenere che le popolazioni si presentino in uno stato di sostanziale buon equilibrio

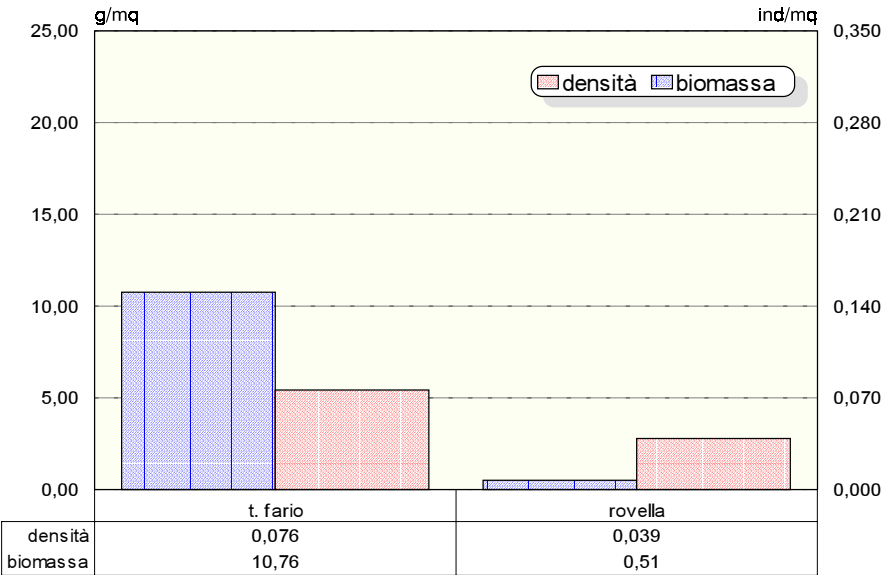


Figura 9 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 59.



Un bell'esemplare adulto di trota fario.



## TORRENTE ZITTOLA

CODICE STAZIONE: ZT 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 60

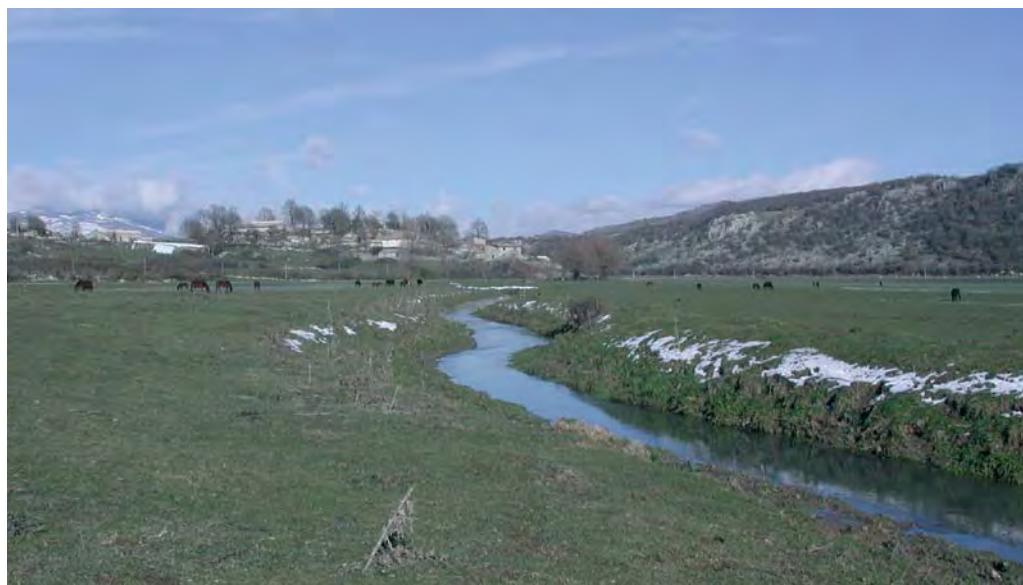
**Località** Madonna della Fonte  
**Comune** Montenero Valcoccia (IS)  
**Quota slm** 860  
**Localizzazione** 41°42'75"N / 14°03'93"



### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 2,5   |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,007 |
| Pozze (%)                   | 10    |
| Raschi (%)                  | 10    |
| Correntini (%)              | 80    |
| Profondità max (cm)         | 50    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 50    |
| Ombreggiatura (%)           | 0     |
| Zone di rifugio (cod.)      | 3     |
| Antropizzazione (cod.)      | 1     |
| Roccia (%)                  | 0     |
| Massi (%)                   | 0     |
| Ciottoli (%)                | 70    |
| Ghiaia (%)                  | 10    |
| Sabbia (%)                  | 20    |
| Limo (%)                    | 0     |

Il torrente Zittola si presenta con un ambiente a tipologia ritrale con alveo largo 2,5 m e profondo 50 cm; il substrato è composto in prevalenza da ciottoli e sabbia. La velocità media di corrente è lenta. Il corso d'acqua si presenta in buone condizioni di naturalità e costituisce un ambiente di particolare interesse naturalistico oltre che paesaggistico.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo             | Unità Sistematiche | I.B.E.   | C.Q.      | Giudizio sintetico             |
|---------------------|--------------------|----------|-----------|--------------------------------|
| Primavera '02       | 18                 | 8        | II        | Ambiente leggermente inquinato |
| Estate '02          | 20                 | 10-11    | I         | Ambiente non inquinato         |
| <b>VALORE MEDIO</b> |                    | <b>9</b> | <b>II</b> |                                |

Tabella 20 - Risultati dell'analisi biologica nella stazione CI 60.

I risultati delle analisi biologiche riportate in tabella rilevano come l'ambiente fluviale, nel periodo di campionamento che va dalla primavera all'estate 2002, si presenti solo lievemente alterato con un valore medio di I.B.E., calcolato ai fini del SECA., di 9 unità (II classe di qualità). La comunità macrobentonica si presenta numerosa e ben diversificata oscillando tra un minimo di 18 unità sistematiche, registrato in primavera, ed un massimo di 20 taxa in estate.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 320 cui corrisponde un livello 2. I dati sono stati raccolti nell'arco di 14 mesi, da maggio 2001 fino a dicembre 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 24,4           | 3                                     | 20         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 3,0            | 2                                     | 40         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 8,7            | 2                                     | 40         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0              | 1                                     | 80         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 1,6            | 3                                     | 20         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0              | 1                                     | 80         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 520            | 2                                     | 40         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>320</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>2</b>   |

Tabella 21 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 14 mesi di rilevamento nella stazione CI60.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA            |
|------------------|-----|--------|------|-----------------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |                 |
| 320              | 2   | 9      | 2    | <b>CLASSE 2</b> |

Tabella 22 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 60 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 19/09/02 mediante analisi correntometrica a guado.

I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico seguenti (Tabella 23, Figura 10).

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| <b>0,81</b>        | <b>0,007</b>   | <b>0,006</b>      |

Tabella 23 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 60.

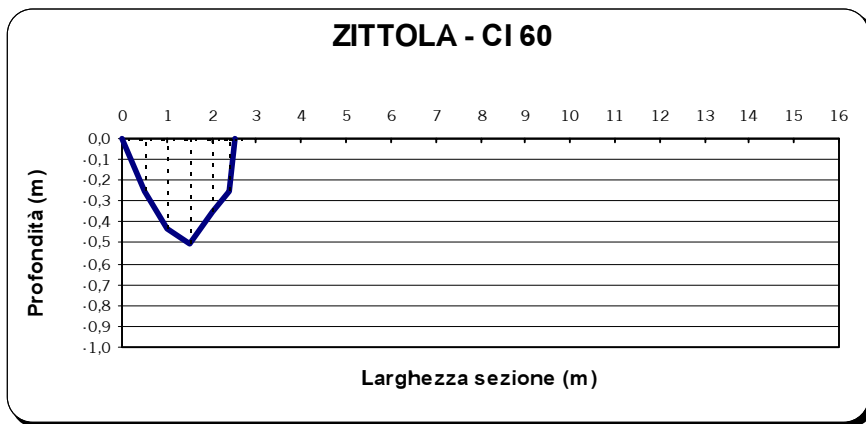


Figura 10. Sezione di misura della portata nella stazione CI 60.

## ANALISI ITTIOLOGICA

In questa stazione il campionamento è stato eseguito in un'area di 100 m<sup>2</sup>.

Nella tabella che segue vengono riportate biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute.

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 1,76                            | 0,02                             |
| Rovella       | <i>Rutilus rubilio</i>       | 1,20                            | 0,08                             |

Tabella 24 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 60.

ROVELLA

La popolazione di rovello è rappresentata da individui appartenenti a solo due classi di età la 1+ e 2+; sia la densità che la biomassa risultano molto basse.

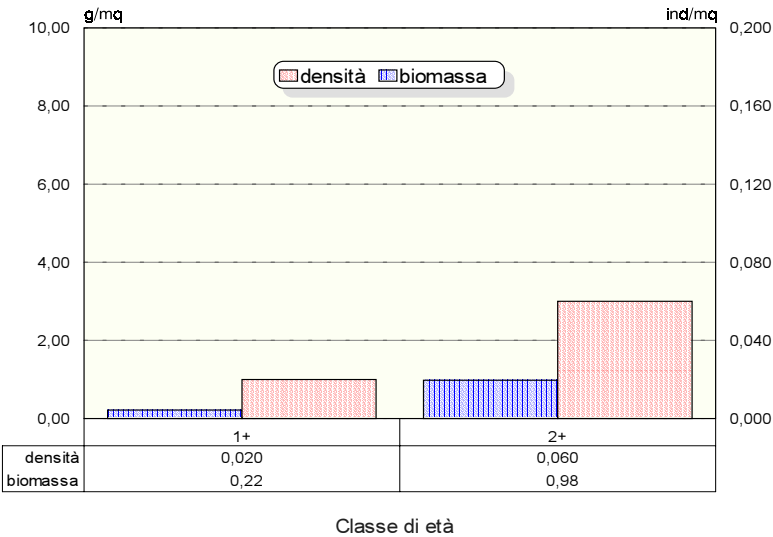


Figura 11 - Densità e biomassa per classi di età di rovello rinvenute nella stazione CI60.

TROTA FARIO

Sono stati catturati soltanto due individui appartenenti alla classe di età 2+ di dimensioni inferiori a 20 cm.

ANALISI DEL RISULTATO

In questo punto di indagine lo stato complessivo della comunità ittica è mediocre in termini quantitativi. Soltanto due specie popolano queste acque; i valori di densità e biomassa totale stimata risultano purtroppo molto bassi.

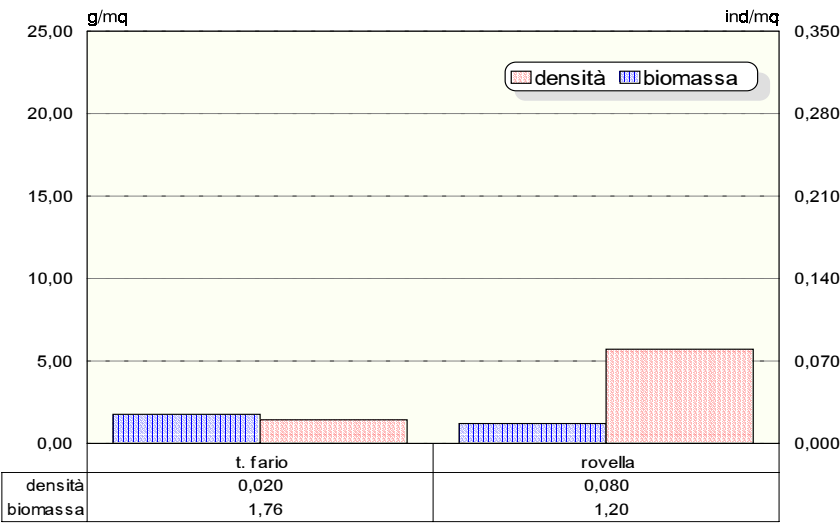


Figura 12 - Densità e biomassa delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 60.



## RIO VERDE

CODICE STAZIONE: VD 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 64

**Località** Sorgenti  
**Comune** Pescopennataro (IS)  
**Quota slm** 1044  
**Localizzazione** 41°51'49.1"N / 14°19'51.1"E



### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 4     |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,312 |
| Pozze (%)                   | 10    |
| Raschi (%)                  | 30    |
| Correntini (%)              | 60    |
| Profondità max (cm)         | 20    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 30    |
| Ombreggiatura (%)           | 10    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 3     |
| Antropizzazione (cod.)      | 3     |
| Roccia (%)                  | 0     |
| Massi (%)                   | 0     |
| Ciottoli (%)                | 60    |
| Ghiaia (%)                  | 40    |
| Sabbia (%)                  | 0     |
| Limo (%)                    | 0     |

La stazione di campionamento sul Rio Verde si trova in prossimità delle sorgenti; qui il fiume presenta un alveo bagnato di circa 4 m ed una profondità massima di circa 20 cm.

Il substrato risulta composto prevalentemente da ciottoli e ghiaia.

L'ambiente, di tipo ritrale, si presenta di buon interesse anche se il livello di antropizzazione è un po' elevato in considerazione che il punto di rilievo è inserito all'interno di una area destinata a verde pubblico attrezzato.



## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico     |
|---------------|--------------------|--------|------|------------------------|
| Primavera '02 | 21                 | 11-10  | I    | Ambiente non inquinato |

Tabella 25 - Risultati dell'analisi biologica nell'unica campagna di indagine nella stazione CI 64.

I risultati dell'indagine biologica effettuata in primavera 2002 mostrano un ambiente fluviale inalterato (I classe); la comunità di macroinvertebrati si presenta ben strutturata con 21 unità sistematiche valide tra cui si segnala il plecoterio *Isoptera* e *Protonemoura* caratterizzati da un'elevata sensibilità ai fenomeni di inquinamento.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 490 cui corrisponde un livello 1. I dati sono stati raccolti nella campionamento della primavera 2002.

| Parametri                   | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio |
|-----------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|-----------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)  | %                   | 37,9           | 4                                     | 10        |
| B.O.D. <sub>5</sub>         | mg/l O <sub>2</sub> | 0,50           | 1                                     | 80        |
| C.O.D.                      | mg/l O <sub>2</sub> | 2,50           | 1                                     | 80        |
| Azoto ammoniacale           | mg/l N              | assente        | 1                                     | 80        |
| Azoto nitrico               | mg/l N              | 0,13           | 1                                     | 80        |
| Fosforo totale              | mg/l P              | assente        | 1                                     | 80        |
| E. coli                     | UFC/100 ml          | 20             | 1                                     | 80        |
| Somma                       |                     |                |                                       | 490       |
| Livello di inquinamento LIM |                     |                |                                       | 1         |

Tabella 26 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nella stazione CI 64.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 1 così come riassunto nella tabella seguente

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 490              | 1   | 11     | 1    | CLASSE 1 |

Tabella 27 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 64 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 28/05/02 mediante analisi correntometrica a guado.

I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico seguenti (Tabella 28, Figura 13)

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| <b>0,585</b>       | <b>0,312</b>   | <b>0,183</b>      |

Tabella 28 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 64.

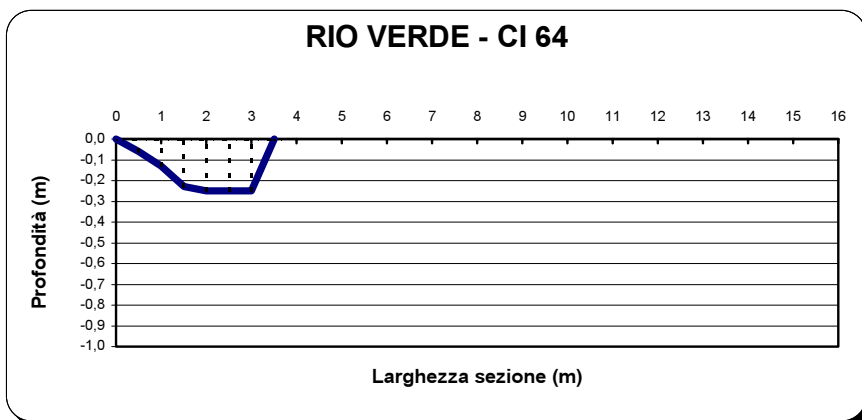


Figura 13. Sezione di misura della portata nella stazione CI 64.

## ANALISI ITTIOLOGICA

Il tratto campionato ha interessato un'area di 300 m<sup>2</sup>.

Nella tabella che segue è riportata la biomassa e densità totale stimata dell'unica specie rinvenuta in questo ambiente.

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 9,16                            | 0,21                             |

Tabella 29 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 64.

### TROTA FARIO

La popolazione di trota fario si presenta strutturata in cinque classi di età, dalla 1+ alla 5+. Predominano gli individui sub-adulti appartenenti alla classe d'età 2+ con valori di densità relativa pari a 0,10 ind/m<sup>2</sup> e biomassa pari a 6,09 g/m<sup>2</sup>, mentre mancano gli esemplari giovani dell'anno. Soltanto il 6 % degli individui superano la taglia legale minima di cattura. Buono il valore di biomassa totale stimato (9,16 g/m<sup>2</sup>).

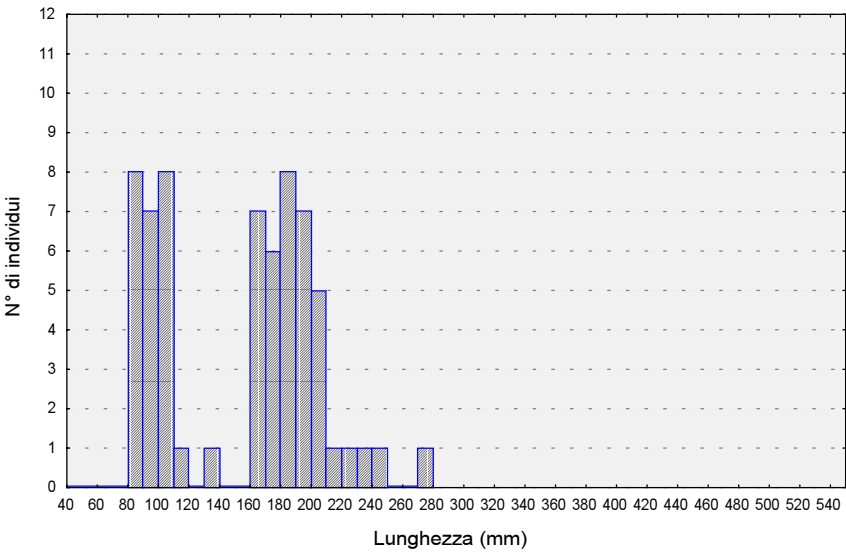


Figura 14 -Distribuzione degli individui di trota fario per taglie di lunghezza nella stazione CI64.

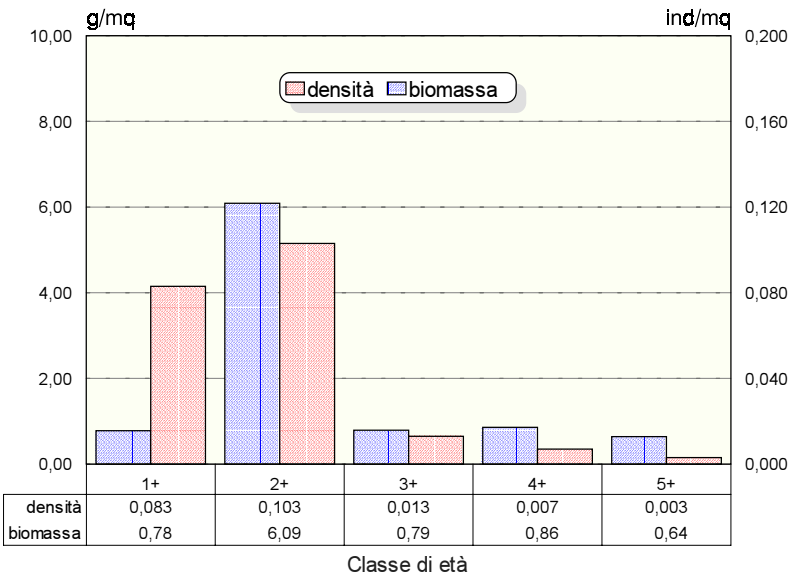


Figura 15 - Biomassa e densità degli individui di trota fario per classi d'età nella stazione CI 64.

### ANALISI DEL RISULTATO

La comunità ittica è monospecifica, è rappresentata esclusivamente da trota fario, presente con buoni valori di densità totale stimata mentre buono è il valore di biomassa totale stimata. La mancanza di individui dell'anno potrebbe essere dovuta alla difficoltà di cattura.



## BACINO DEL FIUME TRIGNO

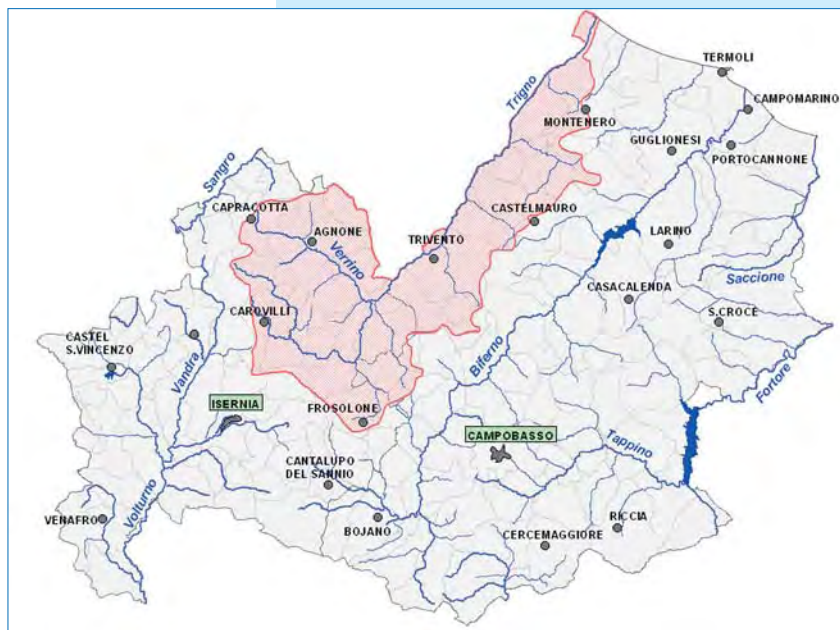


Figura 16  
Il bacino del fiume  
Trigno nella regione  
Molise



Veduta del bacino del fiume Trigno nei pressi della località Ponte di Sprondasino.



## BACINO DEL FIUME TRIGNO

Il fiume Trigno sorge alla base del Monte Capraro, nei pressi di Vastogirardi in provincia di Isernia, ad una altitudine di circa 1290 m s.l.m.. Per un tratto di 35 Km scorre interamente in territorio molisano; nel secondo tratto di percorso, di circa 45 Km, segna il confine con l'Abruzzo, fino a 7 Km. dalla foce presso San Salvo, quando rientra in territorio molisano. Il Trigno raccoglie nel Molise le acque di circa 30 torrenti e valloni. Nel cammino iniziale il fiume ha un corso tranquillo, ma nei pressi di Chiauci assume carattere impetuoso fino ad arrivare ad una cascata di 60 metri tra Pescolanciano e Chiauci, in località Foce. Subito dopo assume un andamento più tranquillo. La superficie complessiva del bacino è di circa 1200 Km<sup>2</sup> e risulta compresa per il 40% in provincia di Isernia, il 32% in provincia di Chieti e il 28% in provincia di Campobasso. Da un punto di vista geologico il bacino presenta due classi di rocce, la prima di natura calcarea e permeabile, la seconda costituita da argille scagliose, scisti argillose ed arenarie più o meno compatte. Sfocia nel Mar Adriatico in località Marina di Montenero (CB) poco a sud del centro abitato di Marina di San Salvo.

Nel bacino del fiume Trigno sono state individuate sedici stazioni di campionamento: dieci sul fiume Trigno, una sul rio Gamberale, una sul torrente Tirino e quattro sul torrente Verrino.

| N° | Corpo idrico     | Codici | Cod. I.B.E. | Comune            | Località            |
|----|------------------|--------|-------------|-------------------|---------------------|
| 1  | Fiume Trigno     | CI 16  | TR1         | Vastogirardi      | San Mauro           |
| 2  | Fiume Trigno     | CI 17  | TR3         | Pescolanciano     | Piana dei fumatori  |
| 3  | Fiume Trigno     | CI 18  | TR4         | Civitanova del S. | Tesa                |
| 4  | Fiume Trigno     | CI 19  | TR5         | Bagnoli del T.    | Cannavine           |
| 5  | Fiume Trigno     | CI 20  | TR6         | Civitanova del S. | Sprondasino         |
| 6  | Fiume Trigno     | CI 21  | TR8         | Trivento          | Piana S. Antonio    |
| 7  | Fiume Trigno     | CI 22  | TR9         | Roccavivara       | Madona del Canneto  |
| 8  | Fiume Trigno     | CI 23  | TR11        | Mafalda           | C.da Pianette       |
| 9  | Fiume Trigno     | CI 24  | TR11A       | Montenero di B.   | Ponte SP 55         |
| 10 | Fiume Trigno     | CI 25  | TR12        | Montenero di B.   | Montebello          |
| 11 | Rio Gamberale    | CI 62  | GM1         | Agnone            | -                   |
| 12 | Torrente Tirino  | CI 41  | TI1         | Pescolanciano     | Ponte               |
| 13 | Torrente Verrino | CI 37  | VR1A        | Capracotta        | Sorgenti            |
| 14 | Torrente Verrino | CI 38  | VR1B        | Agnone            | Mulino di Guiduccio |
| 15 | Torrente Verrino | CI 39  | VR1         | Agnone            | Santa Lucia         |
| 16 | Torrente Verrino | CI 40  | VR2         | Civitanova del S. | Sprondasino         |

Tabella 30 - Elenco delle stazioni di campionamento nel bacino del fiume Trigno.



## FIUME TRIGNO

CODICE STAZIONE: TR 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 16

**Località** SAN MAURO

**Comune** Vastogirardi (IS)

**Quota slm** 1016 m

**Localizzazione** 41°44'48"N / 14°18'10"E



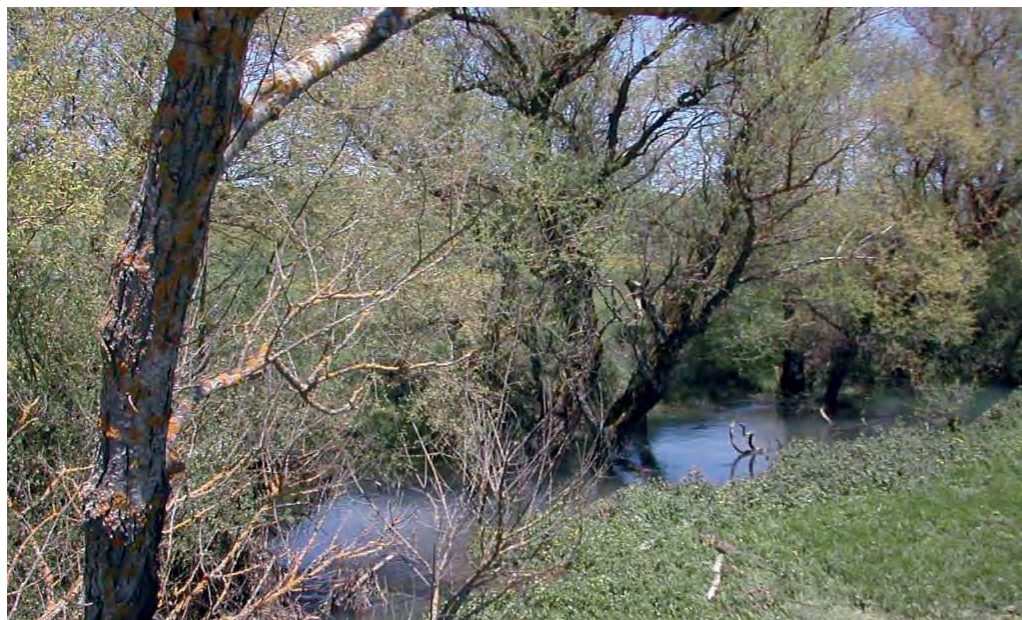
### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Larghezza alveo bagnato (m) | 4,2   |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,226 |
| Pozze (%)                   | 20    |
| Raschi (%)                  | 0     |
| Correntini (%)              | 80    |
| Profondità max (cm)         | 50    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 40    |
| Ombreggiatura (%)           | 40    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 4     |
| Antropizzazione (cod.)      | 1     |
| Roccia (%)                  | 0     |
| Massi (%)                   | 0     |
| Ciottoli (%)                | 20    |
| Ghiaia (%)                  | 0     |
| Sabbia (%)                  | 60    |
| Limo (%)                    | 20    |

Il fiume Trigno, in località San Mauro, presenta un alveo di 5 m di larghezza.

Il fondo è costituito prevalentemente da sabbia e in minor misura da limo e ciottoli. La vegetazione macrofitica è presente in alveo con una discreta percentuale così come la vegetazione riparia determina una buona ombreggiatura.

La stazione è localizzata in prossimità delle sorgente del fiume e risulta essere in buone condizioni di naturalità.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo             | Unità Sistematiche | I.B.E.    | C.Q.     | Giudizio sintetico             |
|---------------------|--------------------|-----------|----------|--------------------------------|
| Primavera '02       | 12                 | 8         | II       | Ambiente leggermente inquinato |
| Estate '02          | 27                 | 12        | I        | Ambiente non inquinato         |
| <b>VALORE MEDIO</b> |                    | <b>10</b> | <b>I</b> |                                |

Tabella 31 - Risultati dell'analisi biologica nella stazione CI 16.

I risultati delle analisi biologiche riportati in tabella evidenziano come l'ambiente fluviale, nei due periodi di monitoraggio, inverno ed estate 2002, mostri un cambiamento favorevole passando da una II classe di qualità ad una I classe; tale risultato è associato alla presenza di una comunità di macroinvertebrati più diversificata e ricca passando da 12 taxa a 27 taxa nel periodo estivo. Il valore medio calcolato per i due periodi risulta pari ad una I classe di qualità ovvero di ambiente non inquinato.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti per ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 350 cui corrisponde un livello 2. Per il calcolo del LIM sono stati utilizzati i dati relativi al periodo gennaio - novembre 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 38,2           | 4                                     | 10         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 2,4            | 1                                     | 80         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 8,7            | 2                                     | 40         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,0            | 1                                     | 80         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 0,8            | 2                                     | 40         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,0            | 1                                     | 80         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 1575           | 3                                     | 20         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>350</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>2</b>   |

Tabella 32 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati negli 10 mesi di rilevamento nella stazione CI 16.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 350              | 2   | 10     | 1    | CLASSE 2 |

Tabella 33 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI16 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 23/05/02 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico seguenti (Tabella 34, Figura 17).

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m²                 | m/s            | m³/s              |
| 1,363              | 0,226          | 0,309             |

Tabella 34 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 16.

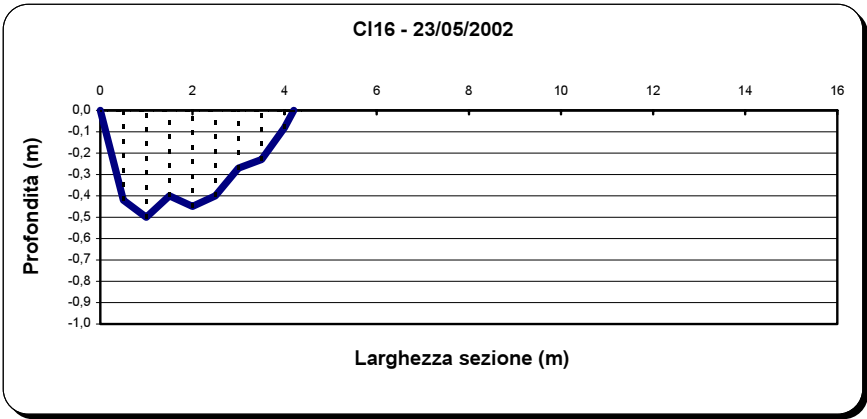


Figura 17 - Sezione di misura della portata nella stazione CI 16.

ANALISI ITTIOLOGICA

È stata campionata un'area di 480 m² circa. Nella tabella che segue vengono riportate biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute.

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m²) | Densità<br>(ind/m²) |
|---------------|------------------------------|--------------------|---------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 10,08              | 0,229               |
| Rovella       | <i>Rutilus rubilio</i>       | 0,02               | 0,002               |

Tabella 35 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 16.



## TROTA FARIO

La popolazione di trota fario è costituita da tre classi di età; la struttura è spostata verso gli individui giovani appartenenti alla classe di età 1+, presente con una densità stimata pari a 0,142 ind/m<sup>2</sup>; in termini di biomassa prevalgono gli individui di classe 2+ con 6,25 g/m<sup>2</sup>. Buoni i valori di biomassa totale stimata (10,08 g/m<sup>2</sup>).

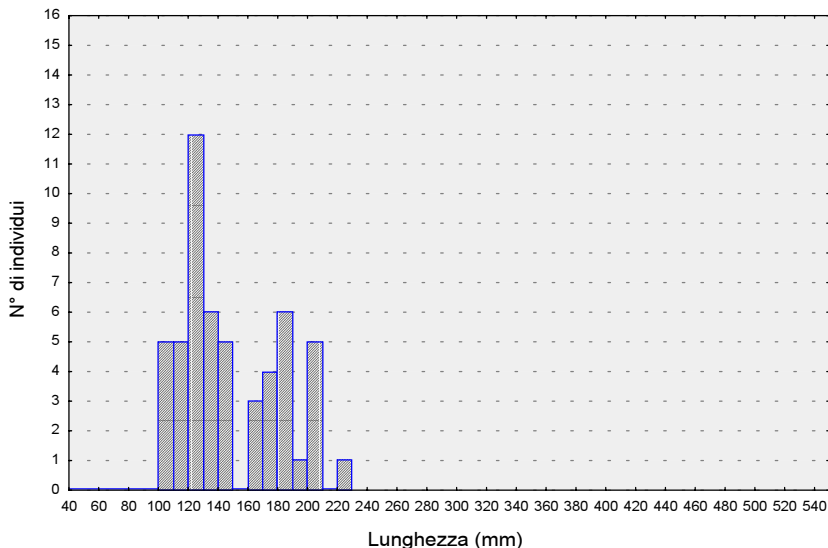


Figura 18 -Distribuzione degli individui di trota fario per taglie di lunghezza nella stazione CI 16.

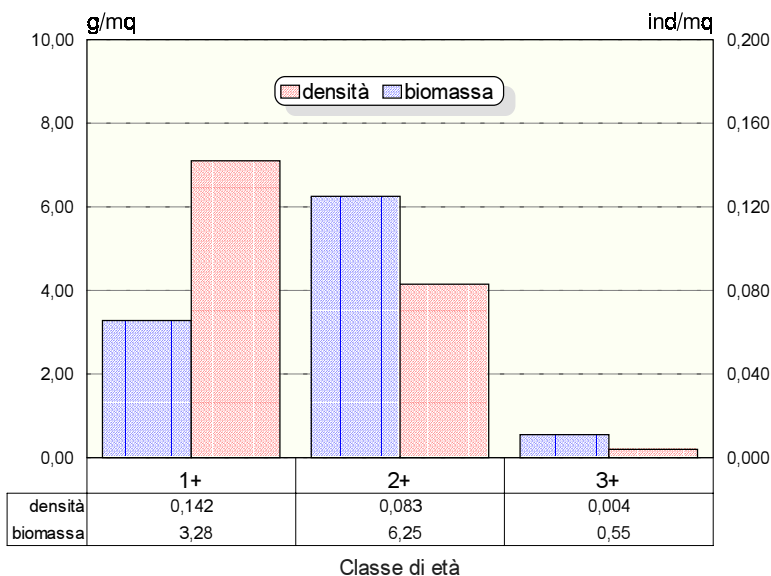


Figura 19. Biomassa e densità degli individui di trota fario per classi d'età nella stazione CI 16.

## ROVELLA

In questa stazione è stata raccolta un esemplare di rovello di 85 mm di lunghezza e 8 g di peso

# ANALISI DEL RISULTATO

La fauna ittica rinvenuta è rappresentata quasi esclusivamente da trota fario, presente con buoni valori di biomassa e densità. Minima risulta la presenza della rovello.

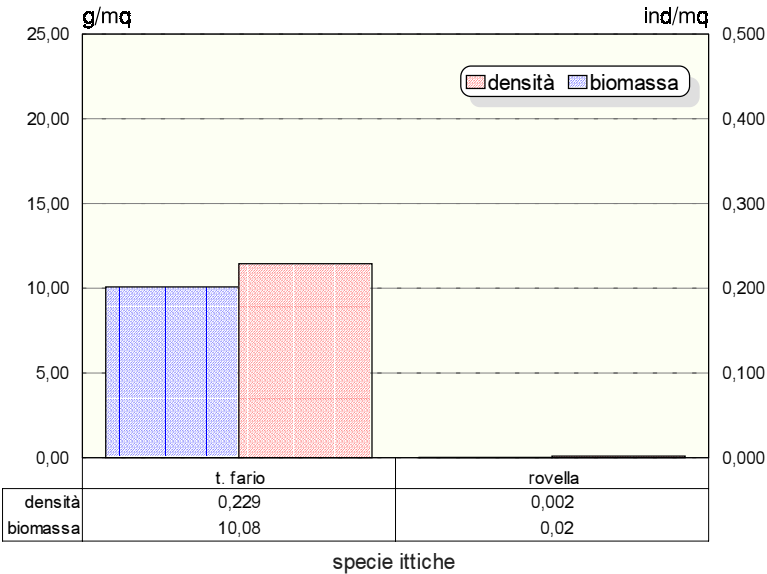


Figura 20. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 16.



Trigno Ponte San Mauro.



## FIUME TRIGNO

CODICE STAZIONE: TR 3

CODICE CARTA ITTICA: CI 17

**Località** Piana dei Fumatori

**Comune** Pescolanciano (IS)

**Quota slm** 734 m

**Localizzazione** 41°41'08"N / 14°20'30"E



### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 8     |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,684 |
| Pozze (%)                   | 10    |
| Raschi (%)                  | 20    |
| Correntini (%)              | 70    |
| Profondità max (cm)         | 18    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 30    |
| Ombreggiatura (cod.)        | 0     |
| Zone di rifugio (cod.)      | 4     |
| Antropizzazione (cod.)      | 2     |
| Roccia                      | 0     |
| Massi (%)                   | 0     |
| Ciottoli (%)                | 30    |
| Ghiaia (%)                  | 40    |
| Sabbia (%)                  | 30    |
| Limo (%)                    | 0     |

In questo tratto il fiume presenta un alveo di 8 m di larghezza con una profondità massima di 18 cm; il substrato è costituito in egual misura da sabbia, ghiaia e ciottoli.

Buona la naturalità delle sezione caratterizzata in particolare da una buona vegetazione riparia che garantisce buona disponibilità di rifugi per la fauna ittica.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico     |
|---------------|--------------------|--------|------|------------------------|
| Primavera '02 | 24                 | 10     | 1    | Ambiente non inquinato |

Tabella 36- Risultati dell'analisi biologica eseguita nel campionamento primaverile nella stazione CI 17.

I risultati dell'unico campionamento effettuato nella primavera 2002 mettono in evidenza un ambiente fluviale non inquinato (I classe). La comunità macrobentonica si presenta ben strutturata con 24 unità sistematiche presenti.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti per ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 400 cui corrisponde un livello 2. Per il calcolo del LIM sono stati utilizzati i dati raccolti nel periodo febbraio - novembre 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 20,6           | 3                                     | 20         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 1,9            | 1                                     | 80         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 4,9            | 1                                     | 80         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,0            | 1                                     | 80         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 0,7            | 2                                     | 40         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,0            | 1                                     | 80         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 5000           | 3                                     | 20         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>400</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>2</b>   |

Tabella 37 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 9 mesi di rilevamento nella stazione CI17.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRIPTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 400              | 2   | 10     | 1    | CLASSE 2 |

Tabella.38 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI17 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 23/05/02 mediante analisi correntometrica a guado.

I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico seguenti (Tabella 39, Figura 21).

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| <b>1,350</b>       | <b>0,685</b>   | <b>0,925</b>      |

Tabella 39 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 17.

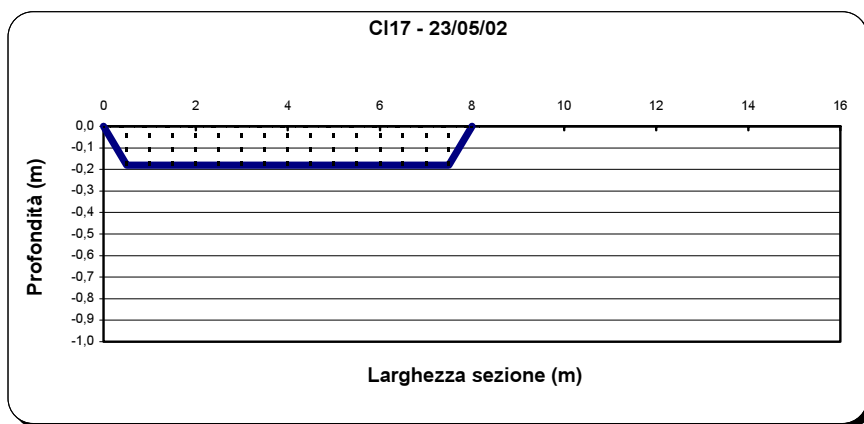


Figura 21 - Sezione di misura della portata nella stazione CI 17.

## ANALISI ITTIOLOGICA

È stata campionata un'area di 152 m<sup>2</sup>; nella tabella che segue vengono riportate biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute.

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 14,1                            | 0,132                            |
| Rovella       | <i>Rutilus rubilio</i>       | 1,37                            | 0,263                            |

Tabella 40 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 17.

### TROTA FARIO

In questa stazione del fiume Trigno la popolazione di trota fario è ben strutturata in sei classi di età (dalla 1+ alla 6+) pur avendo una densità totale stimata bassa. La classe di età maggiormente rappresentata in termini di densità e biomassa è la 3+ con 0,059 ind/m<sup>2</sup> e 7,98 g/m<sup>2</sup>.

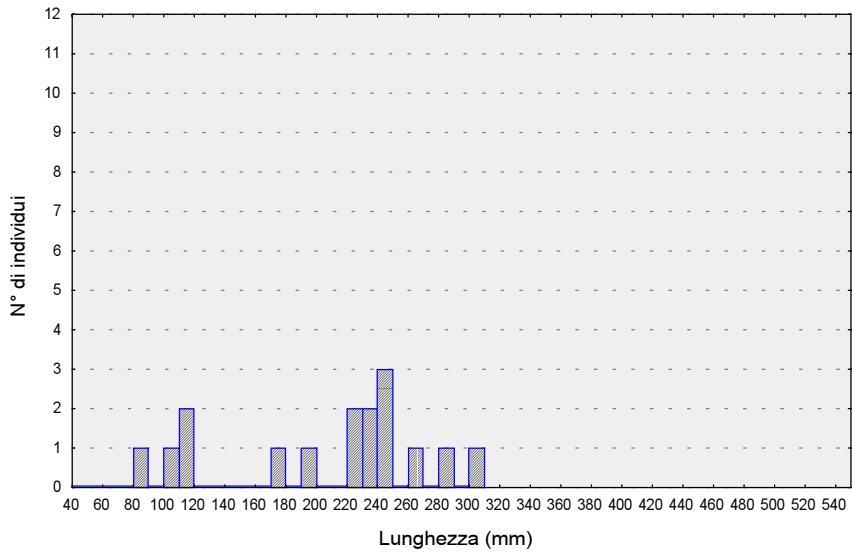


Figura 22 -Distribuzione degli individui di trota fario per taglie di lunghezza nella stazione CI 17.

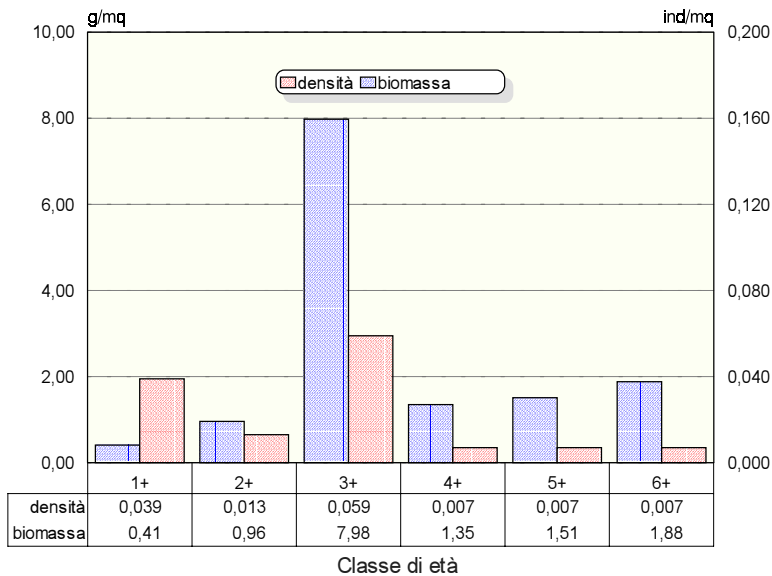


Figura 23. Biomassa e densità degli individui di trota fario per classi d'età nella stazione CI 17.



## ROVELLA

La popolazione si presenta non strutturata e poco abbondante quantitativamente con presenza dominante di individui giovani di classi di età 1+ e 2+. La classe maggiormente rappresentata è la prima con una densità relativa di 0,164 ind/m<sup>2</sup>.

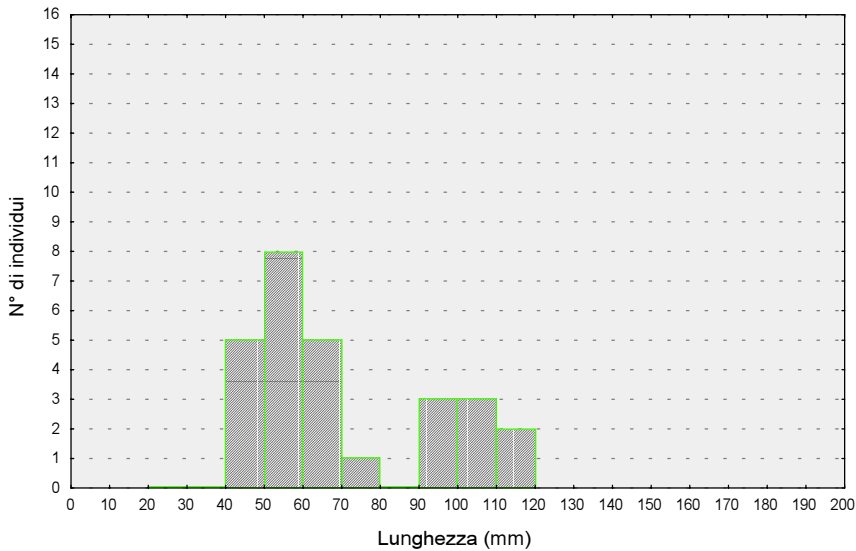


Figura 24 -Distribuzione degli individui di rovello per taglie di lunghezza nella stazione CI 17.

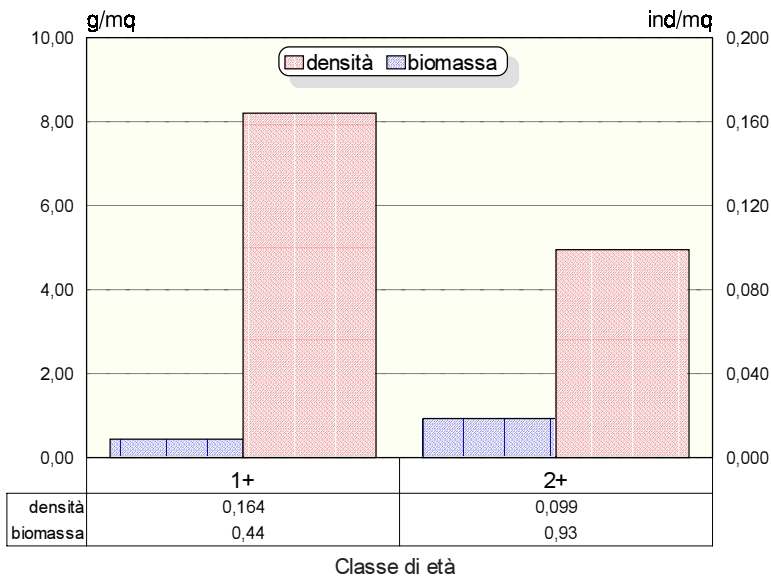


Figura 25. Biomassa e densità degli individui di rovello per classi d'età nella stazione CI 17.



## ANALISI DEL RISULTATO

Anche in questa stazione di campionamento, si evidenzia una associazione ittica composta soltanto da due specie: la trota fario e la rovello con dominanza quantitativa di trota fario.

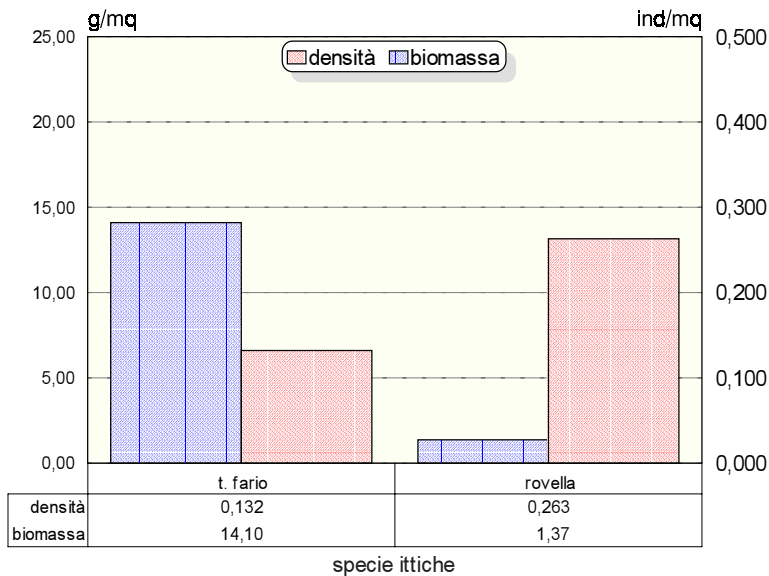


Figura 26. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 17.



## FIUME TRIGNO

CODICE STAZIONE: TR 4

CODICE CARTA ITTICA: CI 18

**Località** Tesa

**Comune** Civitanova del S. (IS)

**Quota slm** 682 m

**Localizzazione** 41°40'49"N / 14°23'51"E



### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 15    |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,186 |
| Pozze (%)                   | 10    |
| Raschi (%)                  | 30    |
| Correntini (%)              | 60    |
| Profondità max (cm)         | 80    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 10    |
| Ombreggiatura (%)           | 30    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 3     |
| Antropizzazione (cod.)      | 2     |
| Roccia (%)                  | 0     |
| Massi (%)                   | 10    |
| Ciottoli (%)                | 30    |
| Ghiaia (%)                  | 60    |
| Sabbia (%)                  | 0     |
| Limo (%)                    | 0     |

L'alveo del fiume in questo tratto si presenta largo 15 m, con una profondità massima di 80 cm.

Il substrato è costituito prevalentemente da ghiaia e in minor misura da ciottoli e qualche masso.

Discreta la presenza di zone di rifugio e modesto il livello di antropizzazione.

Buona la presenza di vegetazione riparia.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico     |
|---------------|--------------------|--------|------|------------------------|
| Primavera '02 | 17                 | 10     | 1    | Ambiente non inquinato |

Tabella 41- Risultati dell'analisi biologica eseguita nel campionamento primaverile nella stazione CI 18.

Il risultato del campionamento biologico effettuato nel periodo primaverile 2002, mostra una condizione di ambiente non inquinato. La comunità macrobentonica si presenta poco diversificata con 17 unità sistematiche totali tra cui si segnala la presenza di taxa particolarmente sensibili ai fenomeni d'inquinamento come i plecoteri *Dinocras* e *Nemoura*.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 480 cui corrisponde un livello 1.

| Parametri                   | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio |
|-----------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|-----------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)  | %                   | 6,1            | 1                                     | 80        |
| B.O.D. <sub>5</sub>         | mg/l O <sub>2</sub> | 0,9            | 1                                     | 80        |
| C.O.D.                      | mg/l O <sub>2</sub> | 5,0            | 1                                     | 80        |
| Azoto ammoniacale           | mg/l N              | 0,0            | 1                                     | 80        |
| Azoto nitrico               | mg/l N              | 1,44           | 2                                     | 40        |
| Fosforo totale              | mg/l P              | 0,0            | 1                                     | 80        |
| E. coli                     | UFC/100 ml          | 420            | 2                                     | 40        |
| Somma                       |                     |                |                                       | 480       |
| Livello di inquinamento LIM |                     |                |                                       | 1         |

Tabella 42 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 9 mesi di rilevamento nella stazione CI 18.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 1 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 480              | 1   | 10     | 1    | CLASSE 1 |

Tabella.43 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI18 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 23/05/02 mediante analisi correntometrica a guado.

I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico seguenti (Tabella 44, Figura 27)

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| <b>6,697</b>       | <b>0,186</b>   | <b>1,244</b>      |

Tabella 44 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 18.

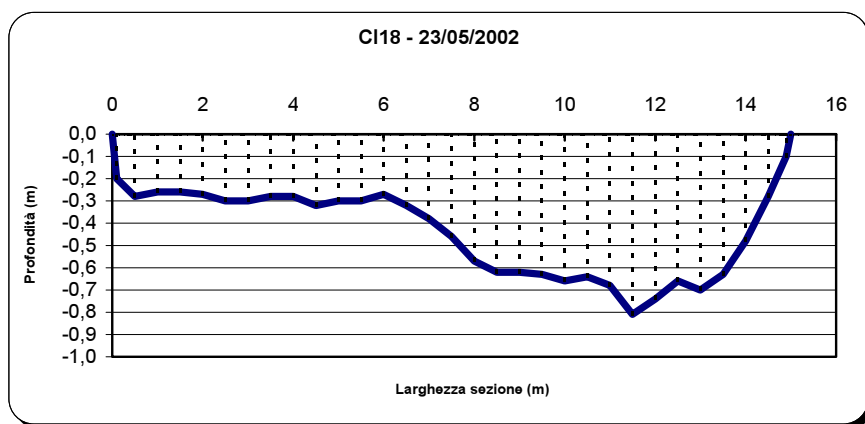


Figura 27 - Sezione di misura della portata nella stazione CI 18.

## ANALISI ITTIOLOGICA

È stata campionata un'area di 510 m<sup>2</sup> circa. Nella tabella che segue vengono riportate biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute.

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 11,53                           | 0,092                            |
| Rovella       | <i>Rutilus rubilio</i>       | 1,69                            | 0,122                            |
| Barbo comune  | <i>Barbus plebejus</i>       | 8,65                            | 0,18                             |

Tabella 45 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 18.



### TROTA FARIO

La popolazione di trota fario è ben strutturata in cinque classi di età. C'è una dominanza di individui adulti provenienti da semine rispetto ai giovani. Infatti, la classe di età 3+ risulta quella maggiormente rappresentata, con un valore di densità relativa pari a 0,045 ind/m<sup>2</sup>. Il valore di biomassa è pari a 7,16 g/m<sup>2</sup> e rappresenta il 49% del totale della biomassa ittica presente.

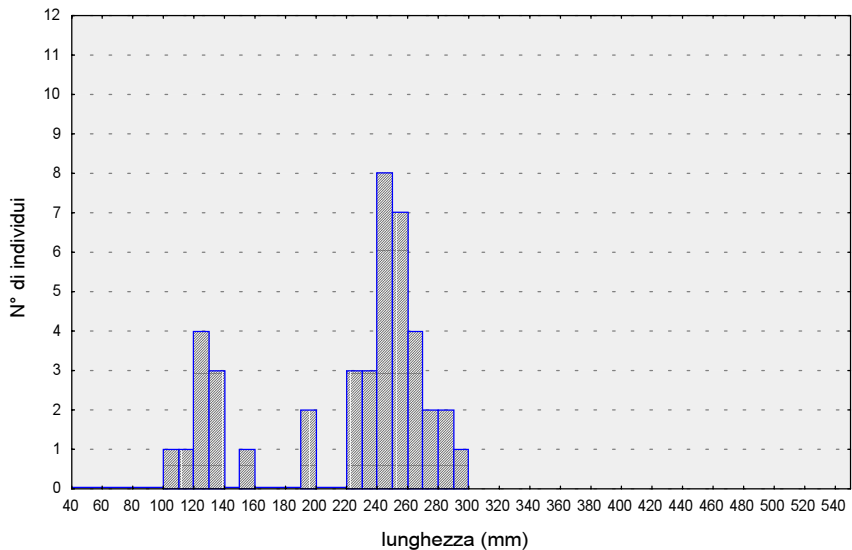


Figura 28 -Distribuzione degli individui di trota fario per taglie di lunghezza nella stazione CI 18.

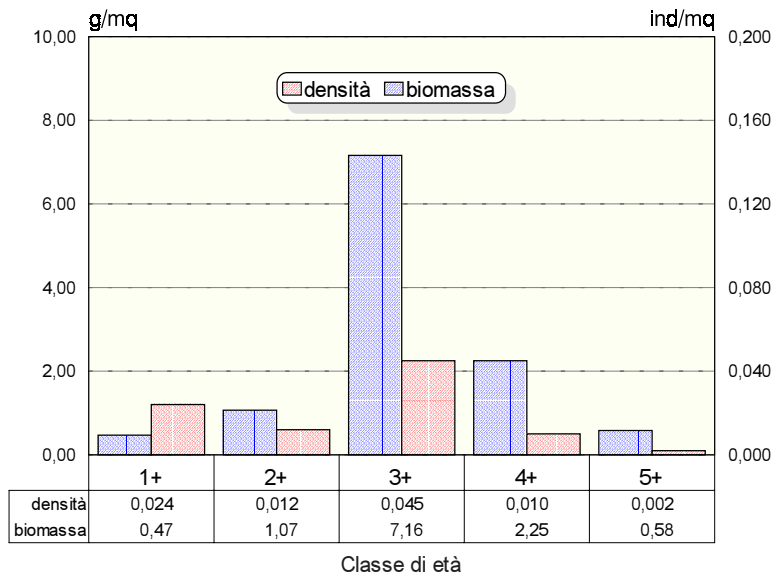


Figura 29. Biomassa e densità degli individui di trota fario per classi d'età nella stazione CI 18.



### BARBO COMUNE

La popolazione di barbo comune risulta strutturata in quattro classi di età, vi è però una netta dominanza degli individui sub-adulti di classe 2+ con una densità stimata relativa di 0,159 ind/m<sup>2</sup>. La biomassa stimata della classe dominante è pari a 7,20g/m<sup>2</sup> e costituisce circa il 83% del valore di biomassa totale.

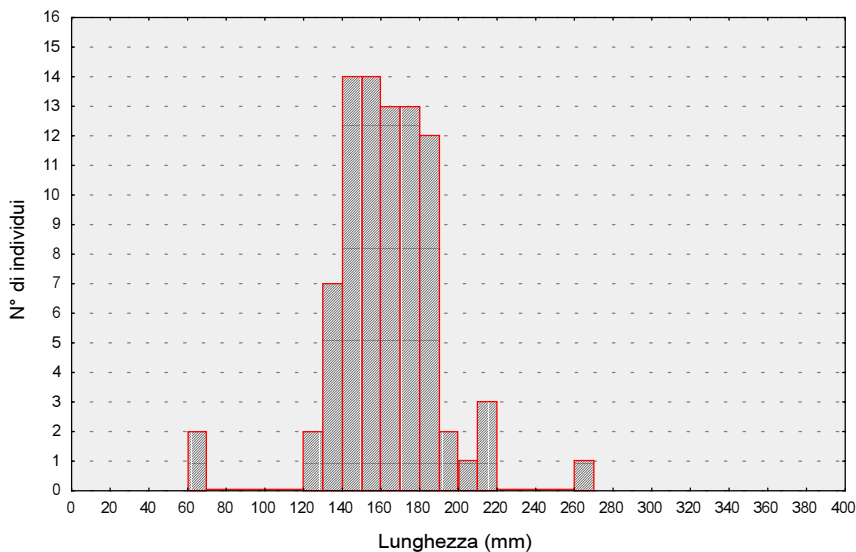


Figura 30 -Distribuzione degli individui di barbo comune per taglie di lunghezza nella stazione CI 18.

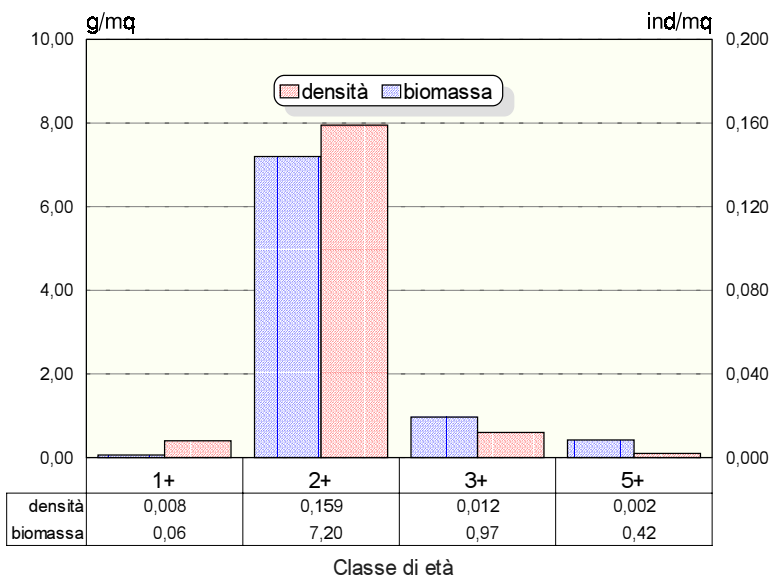


Figura 31. Biomassa e densità degli individui di barbo comune per classi d'età nella stazione CI 18.

**ROVELLA**

La popolazione di rovela è strutturata in quattro di età (dalla 0+ alla 3+), dominano gli individui appartenenti alla classe di età 2+, la densità relativa è pari a 0,065 ind/m<sup>2</sup> mentre la biomassa risulta pari a 1,27 g/m<sup>2</sup>.

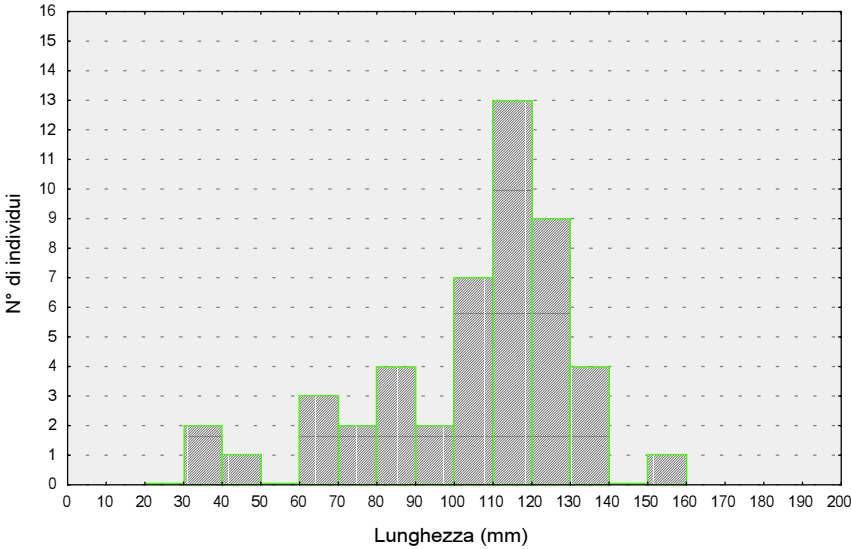


Figura 32 -Distribuzione degli individui di rovela per taglie di lunghezza nella stazione CI 18.

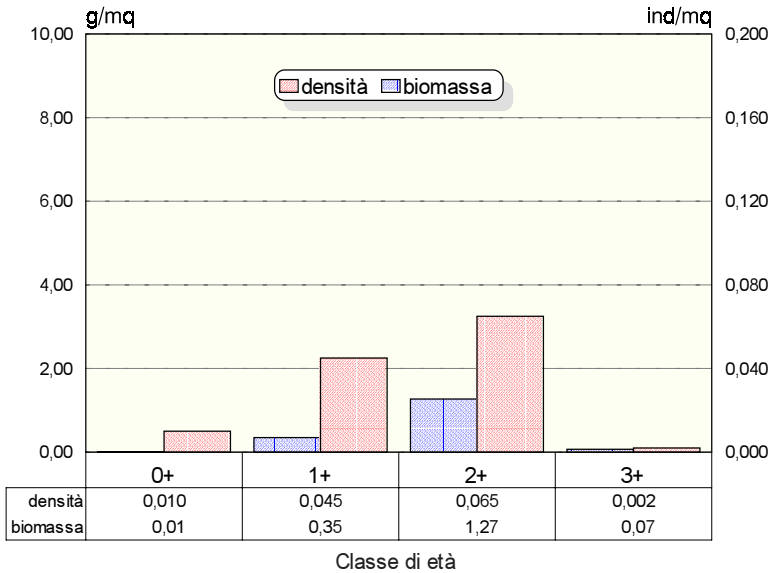


Figura 33. Biomassa e densità degli individui di rovela per classi d'età nella stazione CI 18.



## ANALISI DEL RISULTATO

In questa stazione le specie presenti sono tre in quanto a trota fario e rovella già segnalate nelle precedenti stazioni si aggiunge il barbo comune. Il barbo comune in termini quantitativi risulta la specie predominante; costituisce sul complesso il 46% della densità totale e il 39% della biomassa totale. Completano il popolamento ittico, la rovella seguita dalla trota fario, ambedue presenti con discrete abbondanze.

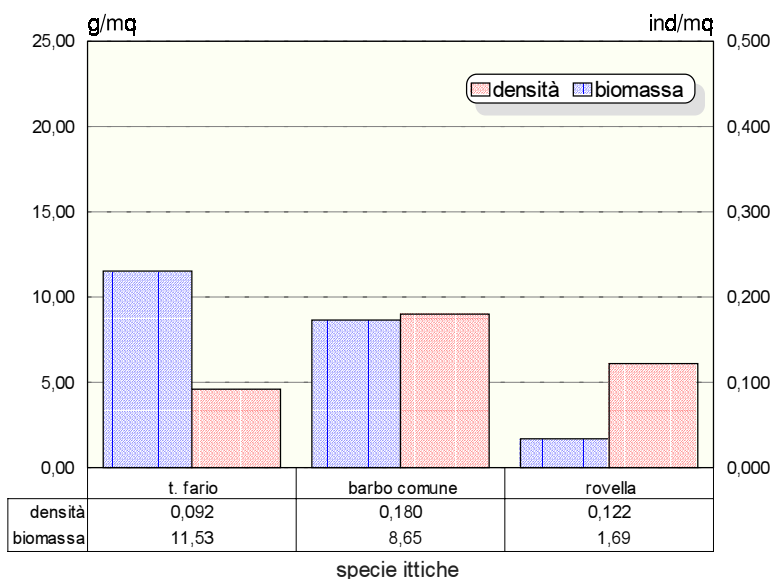


Figura 34 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 18.



Barbo comune (*Barbus plebejus*).



## FIUME TRIGNO

CODICE STAZIONE: TR 5

CODICE CARTA ITTICA: CI 19

**Località**

Cannavine

**Comune**

Bagnoli del T. (IS)

**Quota slm**

520 m

**Localizzazione**

41°41'22"N / 14°26'15"E



### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 5     |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,223 |
| Pozze (%)                   | 40    |
| Raschi (%)                  | 60    |
| Correntini (%)              | 0     |
| Profondità max (cm)         | 20    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 0     |
| Ombreggiatura (%)           | 0     |
| Zone di rifugio (cod.)      | 3     |
| Antropizzazione (cod.)      | 1     |
| Roccia (%)                  | 10    |
| Massi (%)                   | 40    |
| Ciottoli (%)                | 30    |
| Ghiaia (%)                  | 20    |
| Sabbia (%)                  | 0     |
| Limo (%)                    | 0     |

Il fiume Trigno presenta in questo tratto un alveo di circa 5 m di larghezza con una profondità massima di 20 cm.

Il substrato risulta costituito in prevalenza da massi, ciottoli e ghiaia e minima presenza di roccia.

L'ambiente si presenta in buone condizioni di naturalità pur soffrendo di una penuria d'acqua derivante dalle captazioni, consistenti, effettuate più a monte.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico             |
|---------------|--------------------|--------|------|--------------------------------|
| Primavera '02 | 13                 | 8      | 11   | Ambiente leggermente inquinato |

Tabella 46- Risultati dell'analisi biologica nell'unica campagna di indagine nella stazione CI 19.

I risultati dell'indagine biologica eseguita nella primavera 2002 mostrano come l'ambiente fluviale presenti moderati sintomi di inquinamento. La comunità macrobentonica si presenta scarsamente diversificata e strutturata con 13 unità sistematiche totali.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 330 cui corrisponde un livello 2. Per il calcolo del LIM sono stati utilizzati i dati raccolti nel periodo compreso tra gennaio e novembre 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 11,3           | 2                                     | 40         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 2,8            | 2                                     | 40         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 9,9            | 2                                     | 40         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,0            | 1                                     | 80         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 0,9            | 2                                     | 40         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,0            | 1                                     | 80         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 6000           | 4                                     | 10         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>330</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>2</b>   |

Tabella 47 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 9 mesi di rilevamento nella stazione CI 19.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 330              | 2   | 8      | 2    | CLASSE 2 |

Tabella.48 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI19 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 23/05/02 mediante analisi correntometrica a guado.

I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico seguenti (Tabella 49, Figura 35)

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| 0,268              | 0,223          | 0,060             |

Tabella 49 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 19.

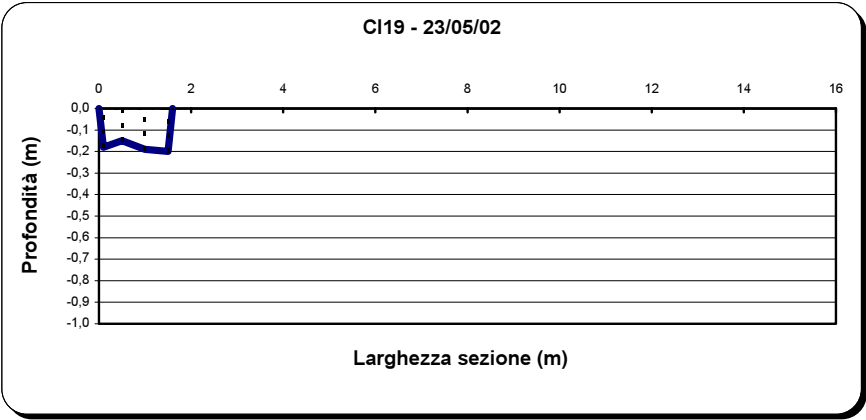


Figura 35 - Sezione di misura della portata nella stazione CI 19.

## ANALISI ITTIOLOGICA

È stata campionata un'area di 497 m<sup>2</sup> circa. Nella tabella che segue vengono riportate biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute.

| Specie ittica | Nome scientifico          | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Cavedano      | <i>Leuciscus cephalus</i> | 3,69                            | 0,072                            |
| Barbo comune  | <i>Barbus plebejus</i>    | 6,12                            | 0,213                            |
| Rovella       | <i>Rutilus rubilio</i>    | 0,09                            | 0,01                             |
| Anguilla      | <i>Anguilla anguilla</i>  | 0,43                            | 0,004                            |

Tabella 50 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 19.



### CAVEDANO

La popolazione di cavedano è strutturata in cinque classi di età. Sono più abbondanti gli individui giovani appartenenti alla classe 1+ (0,032 ind/m<sup>2</sup>). Gli individui adulti di classe 4+ e 6+ sono rappresentati da un solo individuo ciascuno mentre mancano gli esemplari di classe 5+.

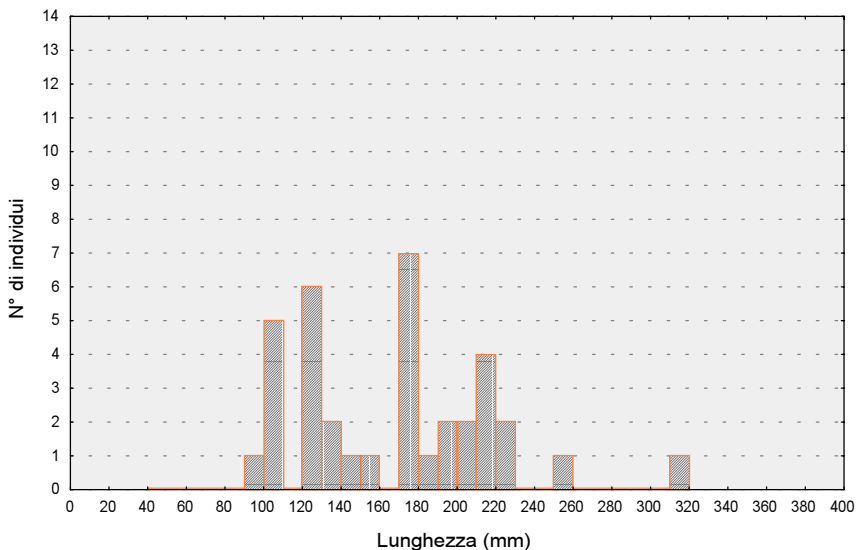


Figura 36 -Distribuzione degli individui di cavedano per taglie di lunghezza nella stazione CI 19.

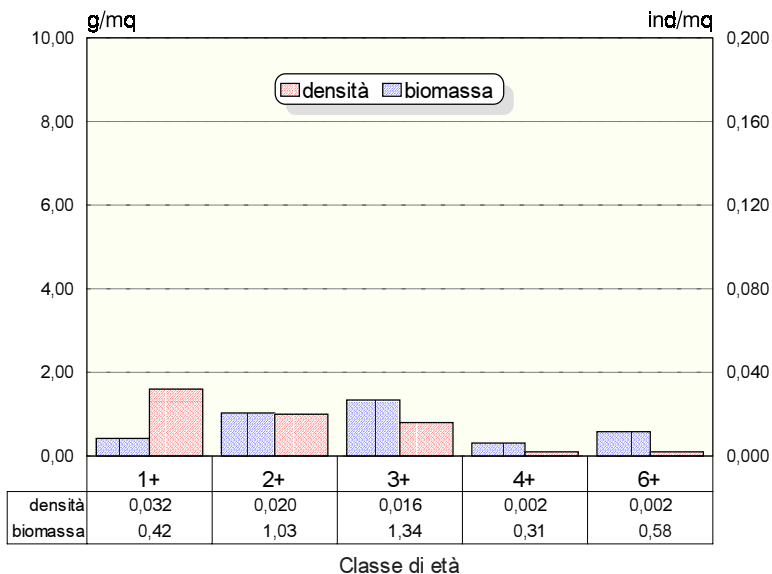


Figura 37. Biomassa e densità degli individui di cavedano per classi d'età nella stazione CI 19.

**ROVELLA**

Sono stati raccolti pochi esemplari di rovela di classi di età 1+ e 2+; la densità stimata e la biomassa hanno valori ridotti, pari a 0,01 ind/m<sup>2</sup> e 0,09 g/m<sup>2</sup> rispettivamente.

**BARBO COMUNE**

La popolazione di barbo comune è ben strutturata in sei classi di età. La classe maggiormente rappresentata è la 1+ con una densità pari a 0,091 ind/m<sup>2</sup>; il contributo maggiore di biomassa è dato dalla classe 3+, pari a 1,85 g/m<sup>2</sup>.

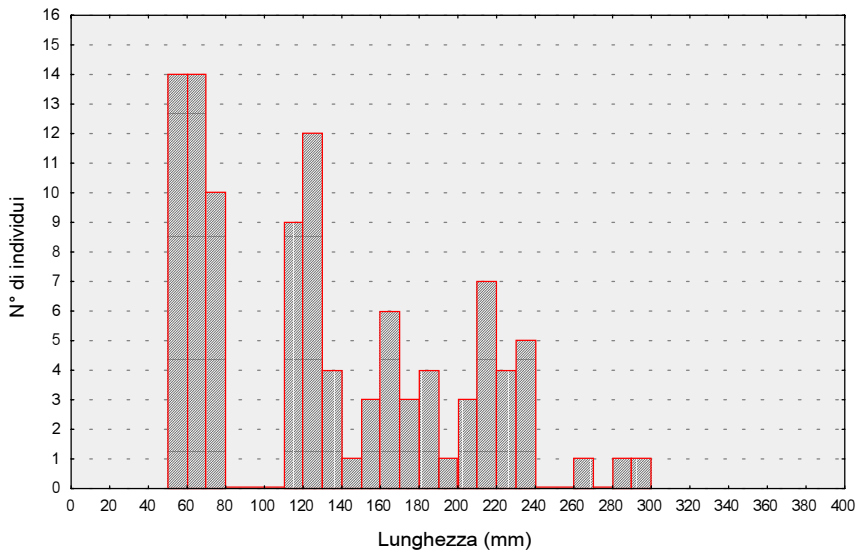


Figura 38 -Distribuzione degli individui di barbo comune per taglie di lunghezza nella stazione CI 19.

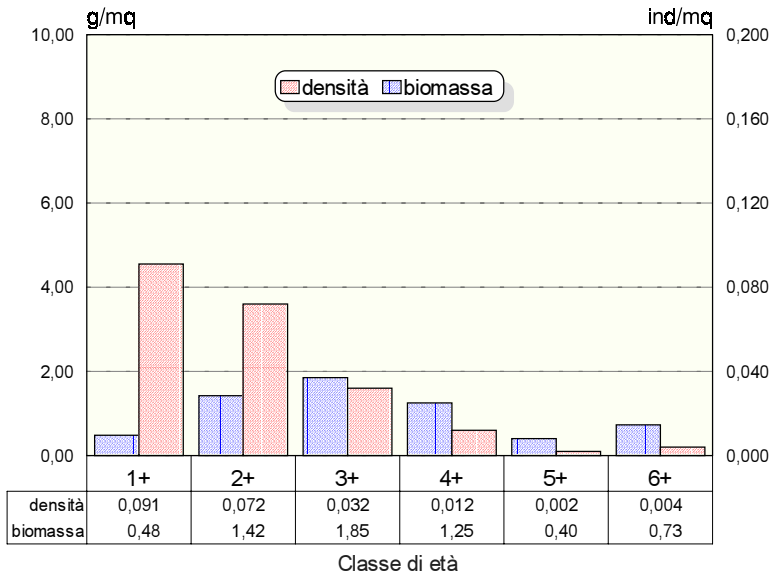


Figura 39. Biomassa e densità degli individui di barbo comune per classi d'età nella stazione CI 19.



## ANGUILLA

Sono state raccolti soltanto due esemplari giovani; la densità e biomassa stimata sono molto basse, pari a 0,004 ind/m<sup>2</sup> e di 0,43 g/m<sup>2</sup> rispettivamente.

## ANALISI DEL RISULTATO

In questo ambiente predominano quantitativamente i ciprinidi reofili; il barbo comune è la specie maggiormente rappresentata seguita dal cavedano, ambedue presenti con discreti valori di biomassa. Completano il popolamento la rovello e l'anguilla presenti tuttavia in numero minore. La presenza di trota fario, non rilevata nel corso del campionamento, è comunque possibile in coincidenza con il variare delle condizioni idrologiche ovvero con gli aumenti di portata idrica.

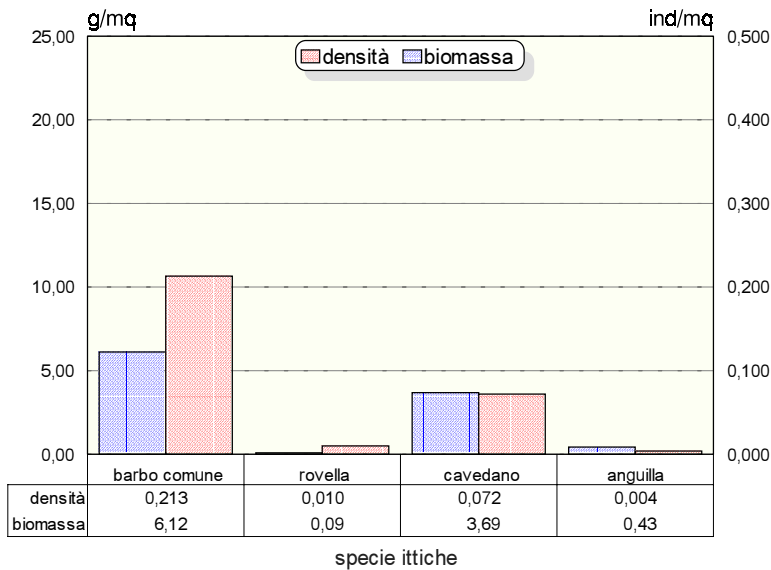


Figura 40. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 19



## FIUME TRIGNO

CODICE STAZIONE: TR 6

CODICE CARTA ITTICA: CI 20

**Località** Sprondasino

**Comune** Civitanova del S. (IS)

**Quota slm** 393 m

**Localizzazione** 41°43'58"N / 14°27'16"E



### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 12    |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,578 |
| Pozze (%)                   | 10    |
| Raschi (%)                  | 60    |
| Correntini (%)              | 30    |
| Profondità max (cm)         | 50    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 10    |
| Ombreggiatura (%)           | 0     |
| Zone di rifugio (cod.)      | 3     |
| Antropizzazione (cod.)      | 2     |
| Roccia (%)                  | 5     |
| Massi (%)                   | 40    |
| Ciottoli (%)                | 40    |
| Ghiaia (%)                  | 15    |
| Sabbia (%)                  | 0     |
| Limo (%)                    | 0     |

In questo punto del percorso del fiume l'alveo si allarga nuovamente raggiungendo i 12 m, con una profondità massima di 50 cm.

Il substrato è formato in prevalenza da massi e ciottoli con presenza minore di ghiaia e roccia.

L'alveo bagnato è sufficientemente diversificato e naturale anche se sono evidenti le variazioni derivante dalle ingenti sottrazioni di portate idriche operate a monte.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico             |
|---------------|--------------------|--------|------|--------------------------------|
| Primavera '02 | 17                 | 9      | 11   | Ambiente leggermente inquinato |

Tabella 51- Risultati dell'analisi biologica nell'unica campagna di indagine nella stazione CI 20.

I risultati delle indagini biologiche effettuate nella primavera 2002 mostrano come l'ambiente fluviale presenti leggeri sintomi di alterazione pari ad una II classe di qualità; la comunità macrobentonica risulta sufficientemente strutturata con 17 unità sistematiche.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 330 cui corrisponde un livello 2. I dati sono stati raccolti nell'arco di nove mesi da gennaio 2002 fino a novembre 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 16             | 2                                     | 40         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 2,6            | 2                                     | 40         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 9,9            | 2                                     | 40         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,0            | 1                                     | 80         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 0,9            | 2                                     | 40         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,0            | 1                                     | 80         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 6000           | 4                                     | 10         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>330</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>2</b>   |

Tabella 52 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 9 mesi di rilevamento nella stazione CI 20.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 330              | 2   | 9      | 2    | CLASSE 2 |

Tabella 53 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI20 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 23/05/02 mediante analisi correntometrica a guado.

I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico seguenti (Tabella 54, Figura 41)

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m²                 | m/s            | m³/s              |
| 3,825              | 0,5779         | 2,210             |

Tabella 54 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 20.

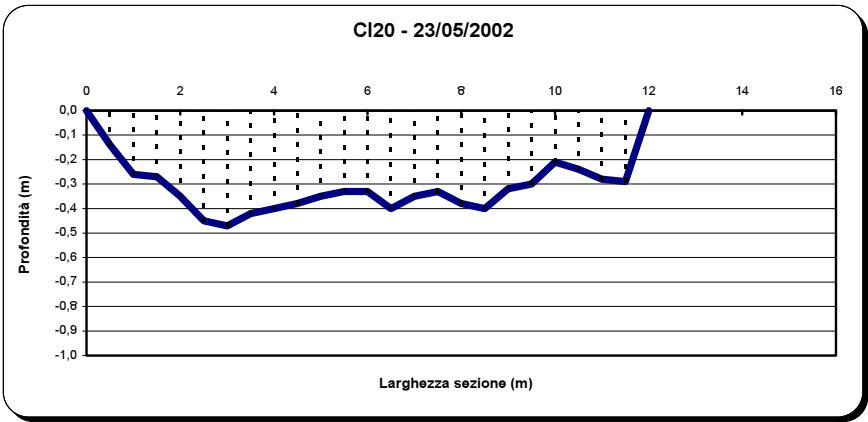


Figura 41 - Sezione di misura della portata nella stazione CI 20.

ANALISI ITTIOLOGICA

È stata campionata un'area di 351,5 m².

Nella tabella che segue vengono riportate biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute.

| Specie ittica         | Nome scientifico          | Biomassa<br>(g/m²) | Densità<br>(ind/m²) |
|-----------------------|---------------------------|--------------------|---------------------|
| Rovella               | <i>Rutilus rubilio</i>    | 0,35               | 0,028               |
| Alborella meridionale | <i>Alburnus albidus</i>   | 0,82               | 0,083               |
| Barbo comune          | <i>Barbus plebejus</i>    | 6,77               | 0,183               |
| Cavedano              | <i>Leuciscus cephalus</i> | 20,27              | 0,469               |

Tabella 55 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 20.



## CAVEDANO

La popolazione di cavedano è ottimamente strutturata con la presenza di individui appartenenti a otto classi di età. Ottimo è il valore di biomassa totale stimata raggiunto, pari a 20,27 g/m<sup>2</sup>. Gli individui appartenenti alle classi di età 1+ e 2+ sono quelli più abbondanti, presenti con densità relative stimate di 0,208 ind/m<sup>2</sup> e 0,139 ind/m<sup>2</sup> rispettivamente.

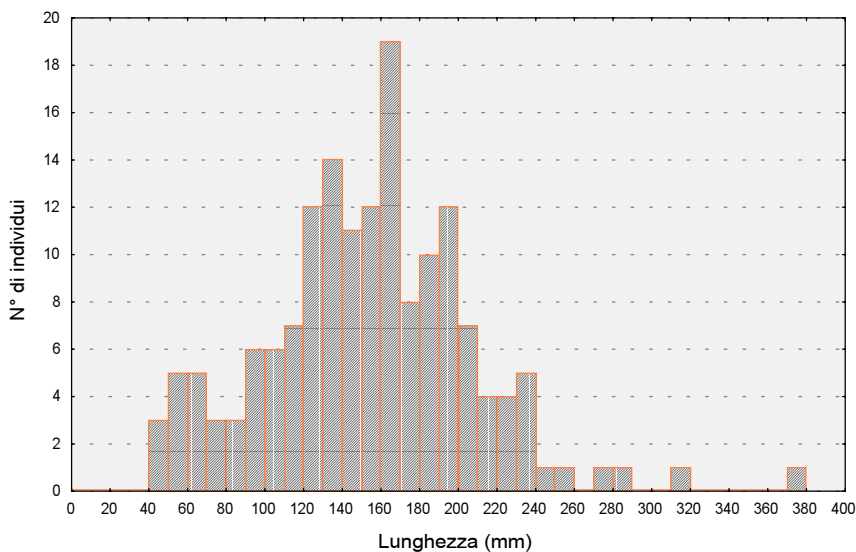


Figura 42 -Distribuzione degli individui di cavedano per taglie di lunghezza nella stazione CI 20.

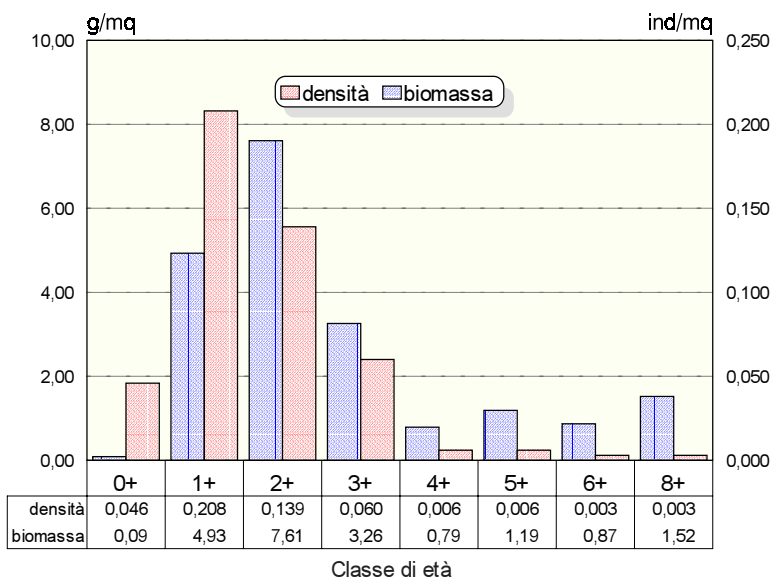


Figura 43. Biomassa e densità degli individui di cavedano per classi d'età nella stazione CI 20



## ROVELLA

La popolazione di rovello è costituita da esemplari appartenenti a tre classi di età. Ridotte risultano la densità e biomassa totale stimata. La classe più abbondante è la 2+ (0,048 ind/m<sup>2</sup>).

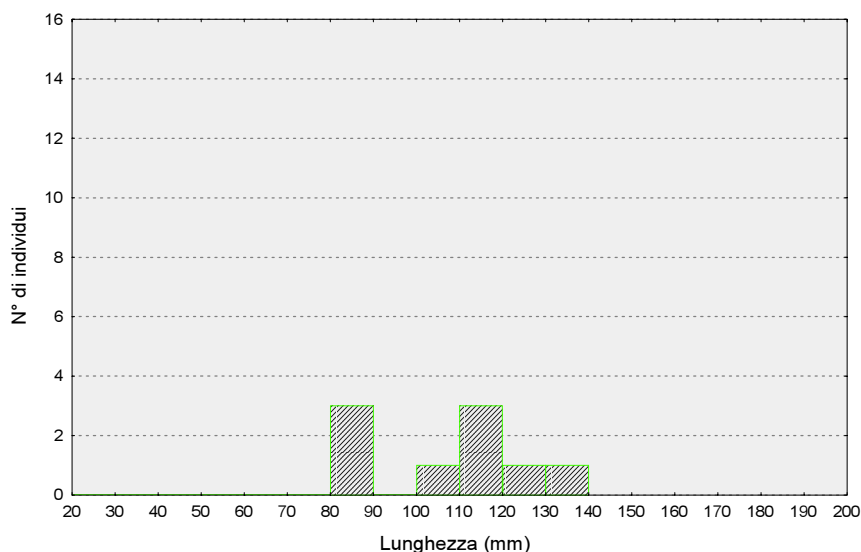


Figura 44 -Distribuzione degli individui di rovello per taglie di lunghezza nella stazione CI 20.

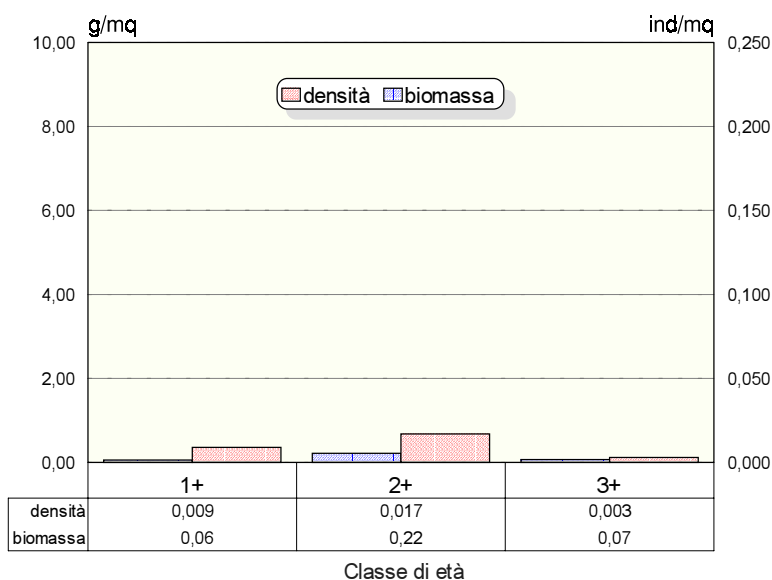


Figura 45. Biomassa e densità degli individui di rovello per classi d'età nella stazione CI 20.



### ALBORELLA MERIDIONALE

La popolazione di albolella meridionale è strutturata in tre classi di età (dalla 0+ alla 2+), osservandosi un sbilanciamento della classe 1+. Densità e biomassa totale stimata risultano ridotte.

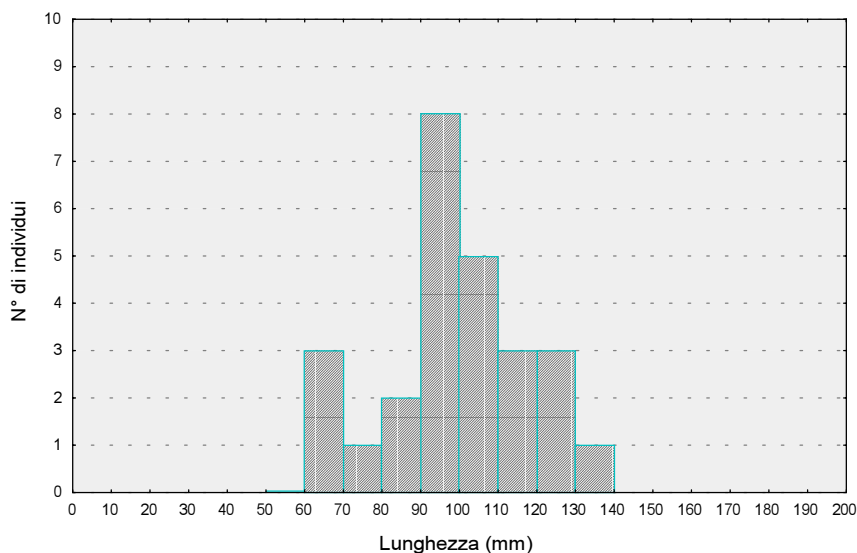


Figura 46 -Distribuzione degli individui di albolella meridionale per taglie di lunghezza nella stazione CI 20.

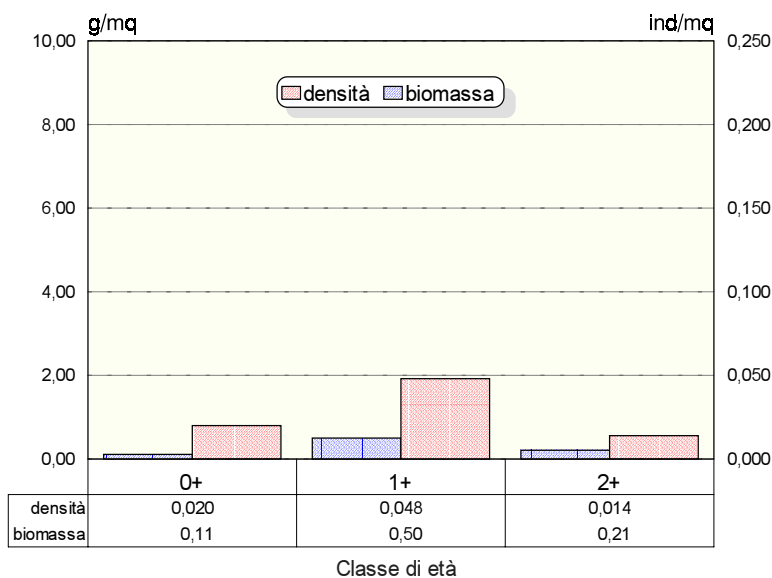


Figura 47. Biomassa e densità degli individui di albolella meridionale per classi d'età nella stazione CI 20

**BARBO COMUNE**

La popolazione di barbo comune si presenta strutturata in sette classi di età, predominano gli esemplari che stanno per raggiungere i due e tre anni di età, mentre mancano quasi completamente gli individui dell'anno. Buoni i valori di densità e biomassa totale stimate.

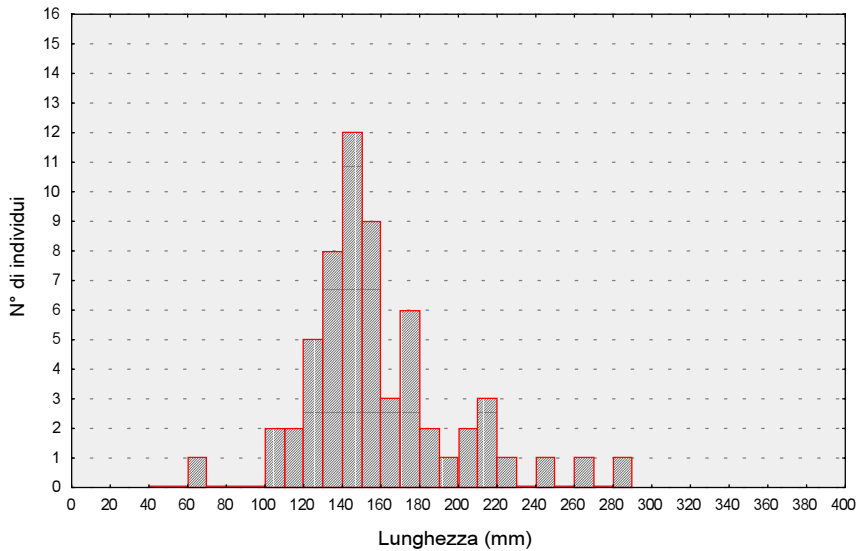


Figura 48 -Distribuzione degli individui di barbo comune per taglie di lunghezza nella stazione CI 20.

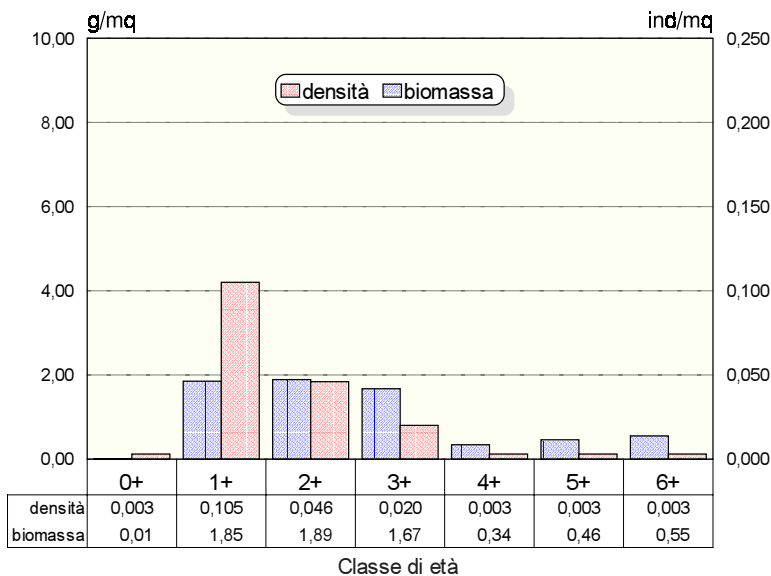


Figura 49. Biomassa e densità degli individui di barbo comune per classi d'età nella stazione CI 20



## ANALISI DEL RISULTATO

La colonizzazione principale di questo ambiente fluviale è operata principalmente dai ciprinidi reofili quali il cavedano, il barbo comune, la rovela ai quali si associa una specie più limnofila come l'alborella meridionale.

La specie principe si rivela essere il cavedano, presente con un valore di biomassa totale stimata tra i più alti osservati in questo bacino, costituendo sul complesso il 62 % della densità totale ed il 72% della biomassa totale. La popolazione di barbo comune rinvenuta raggiunge buoni valori di densità e biomassa.

Le popolazioni di rovela ed alborella rinvenute non sono invece numericamente abbondanti.

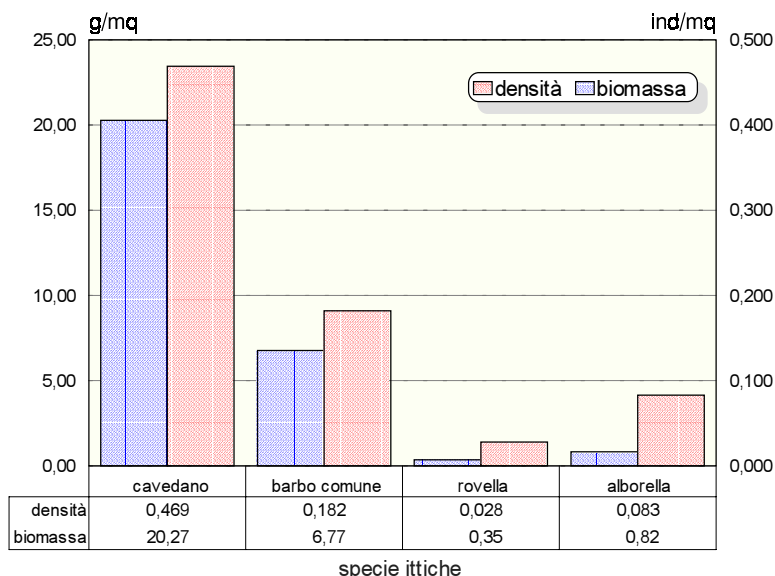


Figura 50. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 20.



## FIUME TRIGNO

CODICE STAZIONE: TR 8

CODICE CARTA ITTICA: CI 21

**Località** Piana S. Antonio

**Comune** Trivento (CB)

**Quota slm** 235 m

**Localizzazione** 41°45'57"N / 14°33'22"E



### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 4     |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,458 |
| Pozze (%)                   | 80    |
| Raschi (%)                  | 10    |
| Correntini (%)              | 10    |
| Profondità max (cm)         | 22    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 0     |
| Ombreggiatura (%)           | 20    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 1     |
| Antropizzazione (cod.)      | 1     |
| Roccia (%)                  | 40    |
| Massi (%)                   | 30    |
| Ciottoli (%)                | 10    |
| Ghiaia (%)                  | 20    |
| Sabbia (%)                  | 0     |
| Limo (%)                    | 0     |

Il fiume Trigno nella stazione in località Piana S. Antonio presenta un alveo di 4 m di larghezza con una profondità massima di 22 cm circa.

Il substrato è prevalentemente roccioso con minor percentuale di massi, ghiaia e ciottoli.

La vegetazione macrofitica in alveo è assente; mentre la vegetazione arborea di sponda è costituita da elementi radi.

La portata appare estremamente ridotta a causa delle sottrazioni operate a monte e ciò penalizza in modo significativo l'ambiente fluviale.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico |
|---------------|--------------------|--------|------|--------------------|
| Primavera '02 | 7                  | 6      | III  | Ambiente inquinato |

Tabella 56- Risultati dell'analisi biologica nell'unica campagna di indagine nella stazione CI 21.

I risultati dell'indagine biologica eseguita in primavera 2002 evidenziano una condizione qualitativa alterata dell'ambiente fluviale; la comunità macrobentonica è scarsa e poco strutturata con 7 unità sistematiche.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 320 cui corrisponde un livello 2.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 19,1           | 2                                     | 40         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 2,8            | 1                                     | 80         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 7,45           | 2                                     | 40         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,07           | 2                                     | 40         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 0,71           | 2                                     | 40         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,09           | 2                                     | 40         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 800            | 2                                     | 40         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>320</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>2</b>   |

Tabella 57 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nella stazione CI 21.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 340              | 2   | 6      | 3    | CLASSE 3 |

Tabella 58 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 21 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 23/05/02 mediante analisi correntometrica a guado.

I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico seguenti.

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m²                 | m/s            | m³/s              |
| 0,63               | 0,458          | 0,289             |

Tabella 59 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 21.



Figura 51. Sezione di misura della portata nella stazione CI 21.

ANALISI ITTIOLOGICA

In questa stazione è stato effettuato un campionamento di tipo semi-quantitativo, la lunghezza del tratto campionato è di circa 100 metri. Le specie ittiche rinvenute sono le seguenti:

| Specie ittica | Nome scientifico          | Abbondanza relativa | Struttura della popolazione |
|---------------|---------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Rovella       | <i>Rutilus rubilio</i>    | 3                   | 1                           |
| Barbo comune  | <i>Barbus plebejus</i>    | 2                   | 3                           |
| Cavedano      | <i>Leuciscus cephalus</i> | 3                   | 3                           |

Tabella 60 - Indice di abbondanza e struttura di popolazione delle specie rinvenute nella stazione CI 21.

I risultati dell'analisi sono stati espressi in termini di indice di abbondanza (I.A.) ed indice di strutturazione della popolazione secondo le seguenti chiavi di lettura (Moyle & Nichols 1972):



| Indice di abbondanza              | Indice di struttura                                               |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1 = 1-2 individui in 50 m lineari | 1 = popolazione strutturata                                       |
| 2 = 3-10 individui                | 2 = popolazione con dominanza di individui giovani                |
| 3 = 11-20 individui               | 3 = popolazione non strutturata con dominanza di individui adulti |
| 4 = 21-50 individui               |                                                                   |
| 5 = > 50 individui                |                                                                   |

## ANALISI DEL RISULTATO

La fauna ittica rinvenuta risulta costituita da tre specie ittiche tutte autoctone, appartenenti alla famiglia dei ciprinidi. Le specie dominanti in termini di densità risultano essere il cavedano e il barbo comune. Ambedue le popolazioni rinvenute si presentano ben strutturate nelle diverse classi di età.

L'alborella si presenta ben organizzata anche se il numero di esemplari catturati è risultato basso.



Cavedano (*Leuciscus cephalus*).



## FIUME TRIGNO

CODICE STAZIONE: TR 9

CODICE CARTA ITTICA: CI 22

**Località**

Pedicagne

**Comune**

Roccavivara (CB)

**Quota slm**

157 m

**Localizzazione**

41°49'53"N / 14°43'37"E



### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 7,5   |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,079 |
| Pozze (%)                   | 40    |
| Raschi (%)                  | 40    |
| Correntini (%)              | 20    |
| Profondità max (cm)         | 30    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 20    |
| Ombreggiatura (%)           | 20    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 3     |
| Antropizzazione (cod.)      | 1     |
| Roccia (%)                  | 20    |
| Massi (%)                   | 40    |
| Ciottoli (%)                | 20    |
| Ghiaia (%)                  | 20    |
| Sabbia (%)                  | 0     |
| Limo (%)                    | 0     |

L'alveo del fiume in questo tratto si presenta largo 7,5 m con una profondità massima di 30 cm.

Il substrato è costituito prevalentemente da sassi e in minor misura da ciottoli e ghiaia.

Il fondo è scarsamente ricoperto da vegetazione macrofitica.

Buona la variabilità ambientale del corso d'acqua con alternanza fra raschi, pozze e modesta presenza di correntini. L'ambiente ripario presenta una modesta copertura vegetazionale.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo             | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico      |
|---------------------|--------------------|--------|------|-------------------------|
| Primavera '02       | 20                 | 9-10   | II I | Ambiente poco inquinato |
| Estate '02          | 20                 | 9-10   | II I | Ambiente poco inquinato |
| Autunno '02         | 25                 | 10-11  | I    | Ambiente non inquinato  |
| <b>VALORE MEDIO</b> |                    | 10     | I    |                         |

Tabella 61 - Risultati dell'analisi biologica nelle 3 campagne di indagine nella stazione CI 22.

I risultati delle indagini svolte nei periodi di monitoraggio primavera, estate ed autunno 2002 evidenziano una tendenza positiva al miglioramento passando da ambiente quasi inquinato ad ambiente non inquinato; la comunità macrobentonica si presenta sufficientemente diversificata passando da 20 taxa a 25 nel periodo autunnale.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 320 cui corrisponde un livello 2. I dati sono stati raccolti nell'arco di dodici mesi da gennaio 2002 fino a dicembre 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 9,05           | 1                                     | 80         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 2,01           | 1                                     | 80         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 10             | 2                                     | 40         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,1            | 2                                     | 40         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 0,86           | 2                                     | 40         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,16           | 3                                     | 20         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 2250           | 3                                     | 20         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>320</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>2</b>   |

Tabella 62 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 12 mesi di rilevamento nella stazione CI22.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 320              | 2   | 10     | 1    | CLASSE 2 |

Tabella 63 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI22 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 22/10/01 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e nel grafico seguenti (Tabella 64, Figura 52).

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| <b>1,438</b>       | <b>0,079</b>   | <b>0,114</b>      |

Tabella 64 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 22.

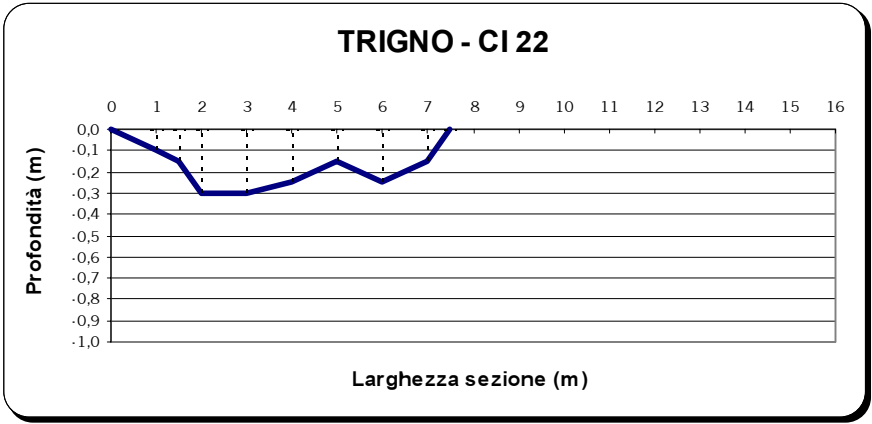


Figura 52 - Sezione di misura della portata nella stazione CI 22.

## ANALISI ITTIOLOGICA

È stata campionata un'area pari a 680 m<sup>2</sup>. Nella tabella che segue vengono riportate biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute.

| Specie ittica         | Nome scientifico          | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|-----------------------|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Cavedano              | <i>Leuciscus cephalus</i> | 3,22                            | 0,122                            |
| Rovella               | <i>Rutilus rubilio</i>    | 0,05                            | 0,004                            |
| Barbo comune          | <i>Barbus plebejus</i>    | 2,52                            | 0,081                            |
| Alborella meridionale | <i>Alburnus albidus</i>   | 0,05                            | 0,007                            |

Tabella 65 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 22.



## CAVEDANO

La popolazione di cavedano risulta strutturata in tre classi d'età (0+, 1+, 2+). Dominano gli individui giovani di classe 0+ con valori di densità stimata pari a 0,091 ind/m<sup>2</sup> e biomassa stimata pari a 1,53 g/m<sup>2</sup>.

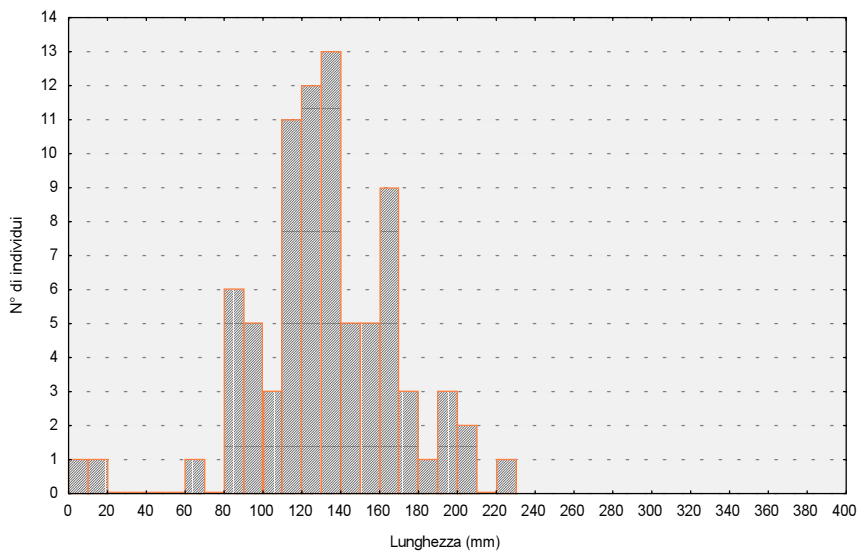


Figura 53. Distribuzione degli individui di cavedano per taglie di lunghezza nella stazione CI 22.

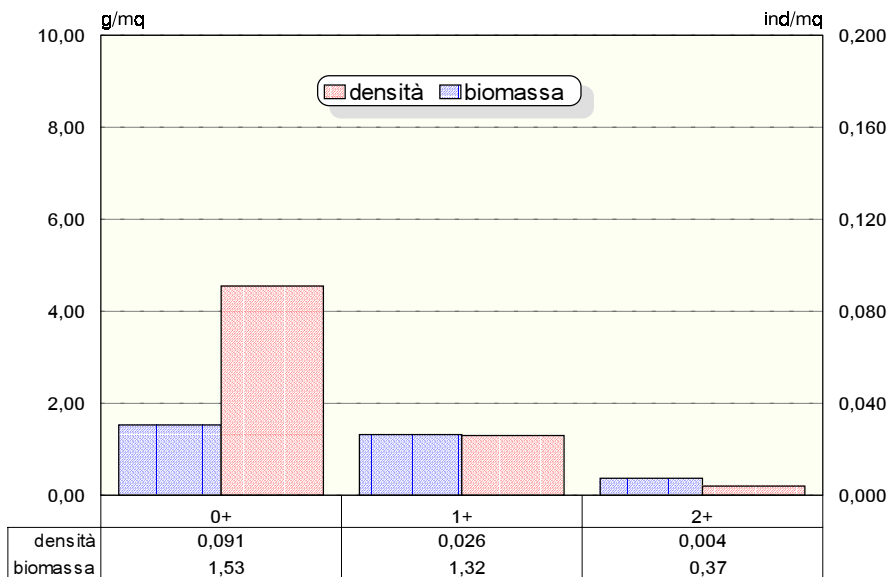


Figura 54. Densità e biomassa degli individui di cavedano per classi di età nella stazione CI 22.

# BARBO COMUNE

La popolazione di barbo risulta ben strutturata in cinque classi d'età. Risultano più abbondanti gli individui appartenenti alla classe 1+ con valori di densità pari a 0,081 ind/m<sup>2</sup> e biomassa 2,52 g/m<sup>2</sup>.

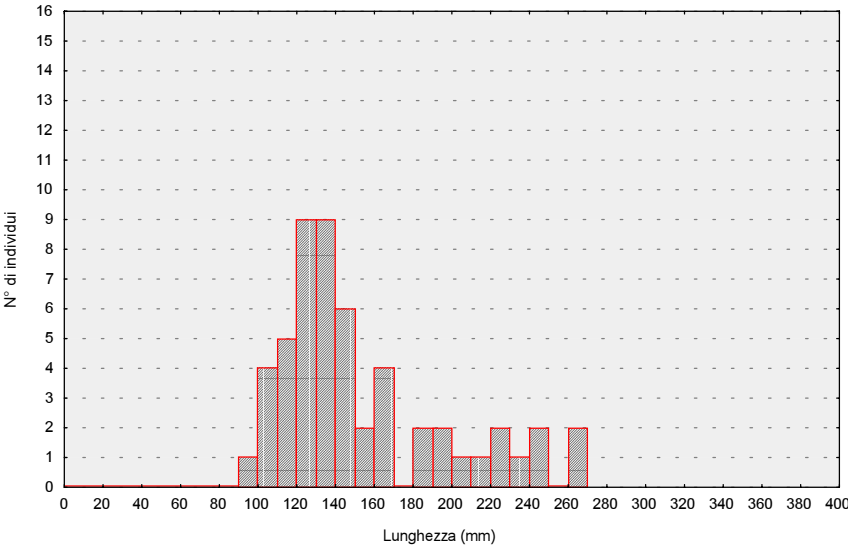


Figura 55. Distribuzione degli individui di barbo comune per taglie di lunghezza nella stazione CI 22.

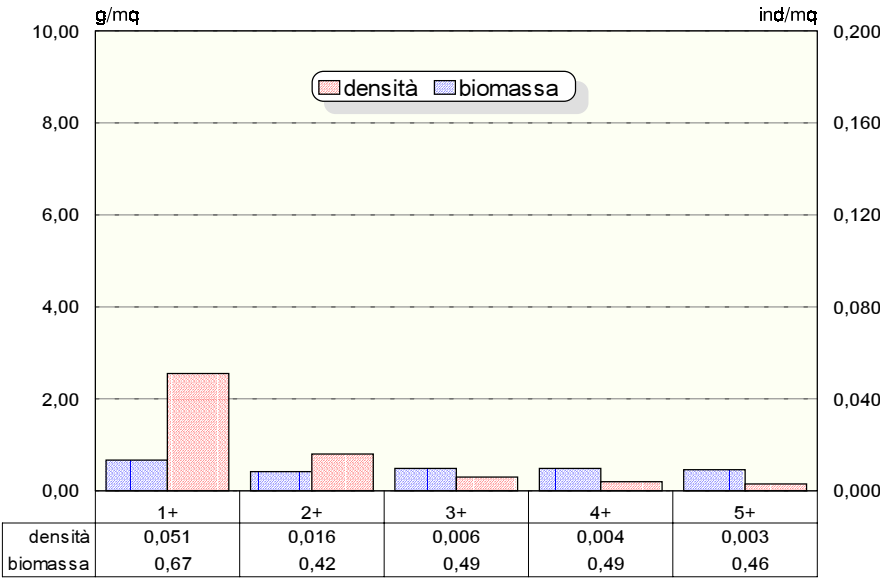


Figura 56. Densità e biomassa degli individui di barbo per classi di età nella stazione CI 22.



### ALBORELLA MERIDIONALE

Sono stati rinvenuti solo 5 individui di alborella meridionale. La densità totale calcolata risulta di 0,007 ind/m<sup>2</sup> e la biomassa risulta pari a 0,05 g/m<sup>2</sup>.

### ROVELLA

Sono stati rinvenuti solo tre individui di rovela. La loro densità risulta pari a 0,004 ind/m<sup>2</sup>, la biomassa di 0,05 g/m<sup>2</sup>.

## ANALISI DEL RISULTATO

La fauna ittica rinvenuta risulta costituita da quattro specie ittiche autoctone, tutte appartenenti alla famiglia dei ciprinidi.

Le due specie più importanti dal punto di vista della biomassa e della densità sono il cavedano e il barbo comune.

L'alborella meridionale e la rovela costituiscono popolazioni di densità ridotta.

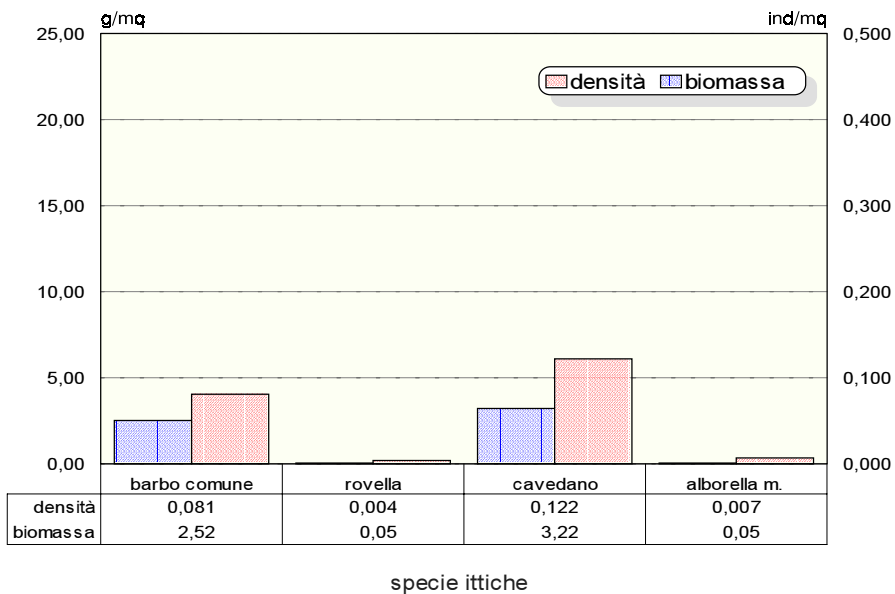


Figura 57. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 22.



## FIUME TRIGNO

CODICE STAZIONE: TR 11

CODICE CARTA ITTICA: CI 23

**Località** Contrada Pianette

**Comune** Mafalda (CB)

**Quota slm** 98 m

**Localizzazione** 41°55'47"N / 14°40'01"E



### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 6     |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,234 |
| Pozze (%)                   | 30    |
| Raschi (%)                  | 30    |
| Correntini (%)              | 40    |
| Profondità max (cm)         | 50    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 20    |
| Ombreggiatura (%)           | 20    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 1     |
| Antropizzazione (cod.)      | 1     |
| Roccia (%)                  | 10    |
| Massi (%)                   | 30    |
| Ciottoli (%)                | 20    |
| Ghiaia (%)                  | 20    |
| Sabbia (%)                  | 20    |
| Limo (%)                    | 0     |

Il fiume Trigno in questo tratto scorre in un letto mediamente di 6 m.

La profondità massima, al momento del rilievo, è di circa 50 cm.

Il substrato, formato prevalentemente da massi, presenta inoltre ciottoli, ghiaia e sabbia.

Il fondo è interessato da scarsa copertura macrofitica.

La vegetazione riparia in prevalenza arbustiva apporta una scarsa ombreggiatura in alveo.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico |
|---------------|--------------------|--------|------|--------------------|
| Primavera '02 | 12                 | 7      | III  | Ambiente inquinato |

Tabella 66 - Risultati dell'analisi biologica nell'unica campagna di indagine nella stazione CI 23.

I risultati dell'indagine biologica eseguita nella primavera del 2002, riportati in tabella, rivelano un ambiente fluviale alterato; la comunità macrobentonica risulta scarsamente strutturata con 12 unità sistematiche.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 270 cui corrisponde un livello 2. I dati sono stati raccolti nell'arco di dodici mesi da gennaio 2002 fino a dicembre 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 11,40          | 2                                     | 40         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 2,30           | 1                                     | 80         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 10,00          | 2                                     | 40         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,07           | 2                                     | 40         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 1,21           | 2                                     | 40         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,32           | 4                                     | 10         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 3300           | 3                                     | 20         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>270</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>2</b>   |

Tabella 67 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 12 mesi di rilevamento nella stazione CI23.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 3 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 270              | 2   | 7      | 3    | CLASSE 3 |

Tabella 68 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI23 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 19/10/01 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e nel grafico seguenti (Tabella 69, Figura 58).

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m²                 | m/s            | m³/s              |
| 0,863              | 0,234          | 0,201             |

Tabella 69 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 23.

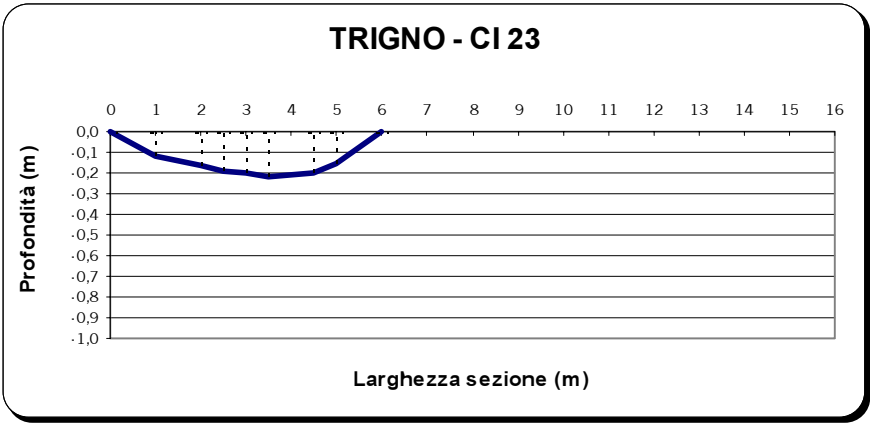


Figura 58. Sezione di misura della portata nella stazione CI 23.

ANALISI ITTIOLOGICA

E' stata campionata un'area pari a 1040 m². Nella tabella che segue vengono riportate biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute.

| Specie ittica         | Nome scientifico             | Biomassa (g/m²) | Densità (ind/m²) |
|-----------------------|------------------------------|-----------------|------------------|
| Cavedano              | <i>Leuciscus cephalus</i>    | 2,06            | 0,054            |
| Trota fario           | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 0,73            | 0,003            |
| Barbo comune          | <i>Barbus plebejus</i>       | 1,61            | 0,067            |
| Alborella meridionale | <i>Alburnus albidus</i>      | 0,28            | 0,035            |

Tabella 70 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 23.



### CAVEDANO

La popolazione di cavedano si presenta strutturata in quattro classi d'età (0+, 1+, 2+, 3+). Dominano gli individui giovani di classe 0+ e 1+. La biomassa stimata totale risulta piuttosto bassa (2,06 g/m<sup>2</sup>).

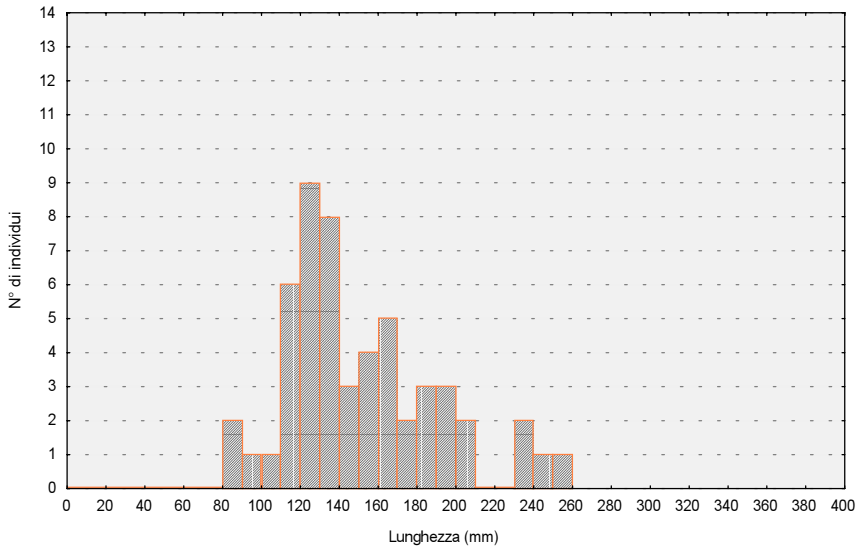


Figura 59. Distribuzione degli individui di cavedano per taglie di lunghezza nella stazione CI 23.

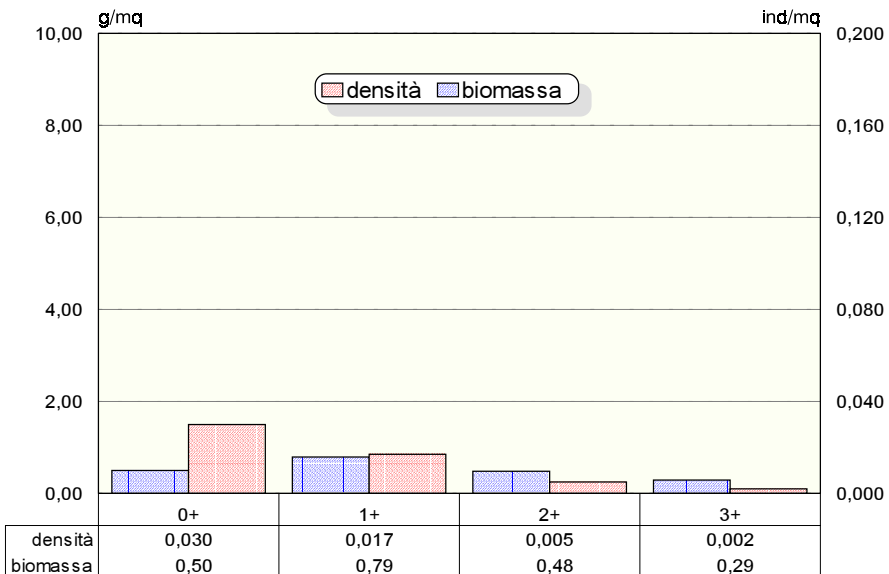


Figura 60. Densità e biomassa degli individui di cavedano per classi di età nella stazione CI 23.

**BARBO COMUNE**

La popolazione di barbo si presenta strutturata in quattro classi d'età (0+, 1+, 2+, 3+). Risultano prevalenti gli individui giovani di classe d'età 1+ aventi valori di densità pari a 0,035 ind/m<sup>2</sup> e biomassa pari a 0,63 g/m<sup>2</sup>. Numerosi sono pure gli individui di classe 2+ con densità pari a 0,024 ind/m<sup>2</sup> e biomassa 0,83 g/m<sup>2</sup>. I valori totali di densità e biomassa risultano rispettivamente di 0,067 ind/m<sup>2</sup> e 1,61 g/m<sup>2</sup>.

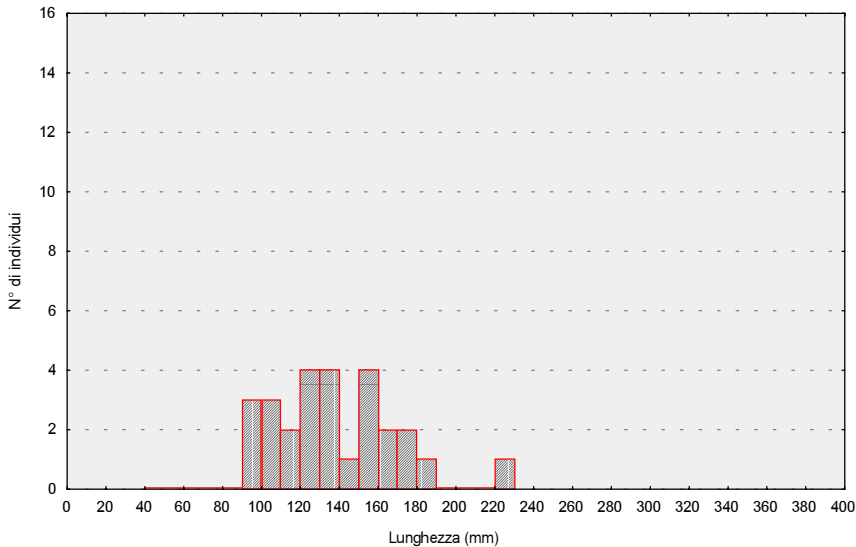


Figura 61. Distribuzione degli individui di barbo per taglie di lunghezza nella stazione CI 23

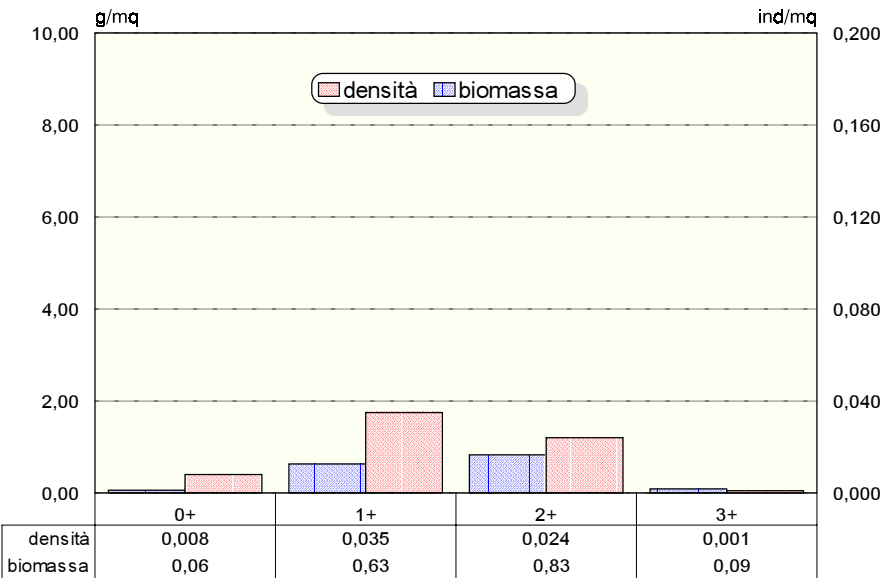


Figura 62. Densità e biomassa degli individui di barbo per classi di età nella stazione CI 23



### ALBORELLA MERIDIONALE

Sono stati rinvenuti pochi individui giovani, appartenenti tutti alla classe d'età 0+.

Il valore di densità stimata risulta pari a 0,035 ind/m<sup>2</sup> e la biomassa stimata è di 0,28 g/m<sup>2</sup>.

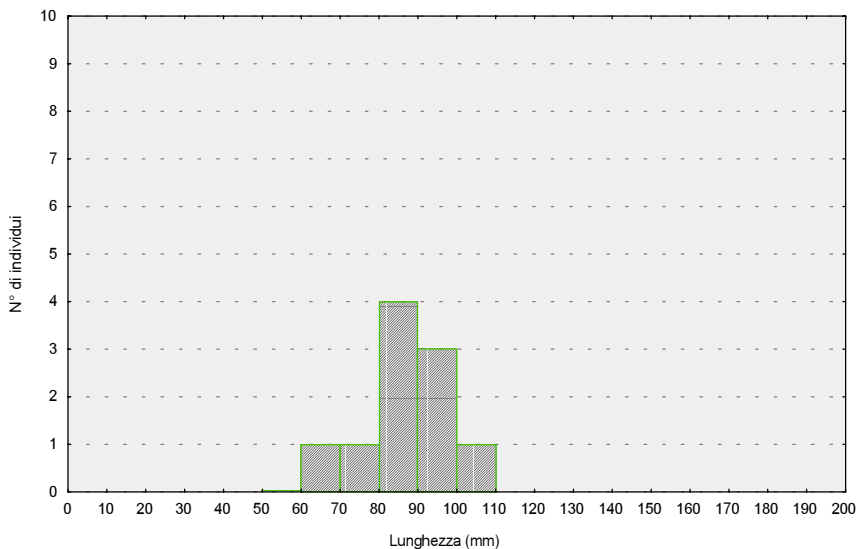


Figura 63. Distribuzione degli individui di alburnella meridionale per taglie di lunghezza nella stazione CI23.

### TROTA FARIO

Sono stati rinvenuti soltanto tre individui adulti di tre e cinque anni di età che in questo tratto risultano presenti in un'area a loro non vocazionale. I valori di densità e biomassa totale stimati sono molto bassi pari a 0,003 ind/m<sup>2</sup> e 0,73 g/m<sup>2</sup> rispettivamente.

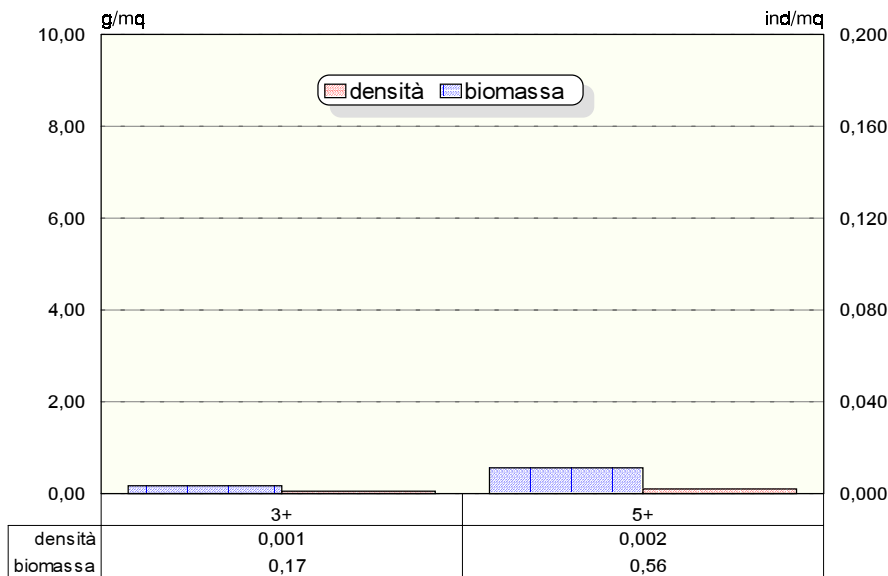


Figura 64. Densità e biomassa degli individui di trota fario per classi di età nella stazione CI 23

# ANALISI DEL RISULTATO

In questa stazione le specie individuate sono soltanto quattro. Le popolazioni di barbo comune e di cavedano risultano ben strutturate anche se presenti con abbondanze modeste; costituiscono sul complesso il 76% della densità totale e il 78% della biomassa totale. L'alborella è presente con una popolazione molto contenuta e non organizzata, presenti soltanto individui dell'anno. La trota fario contribuisce in modo limitato alla biomassa (0.73 g/m<sup>2</sup>) e soprattutto alla densità complessiva (0.003 ind/m<sup>2</sup>) ed è da considerarsi non vocazionale per l'area.

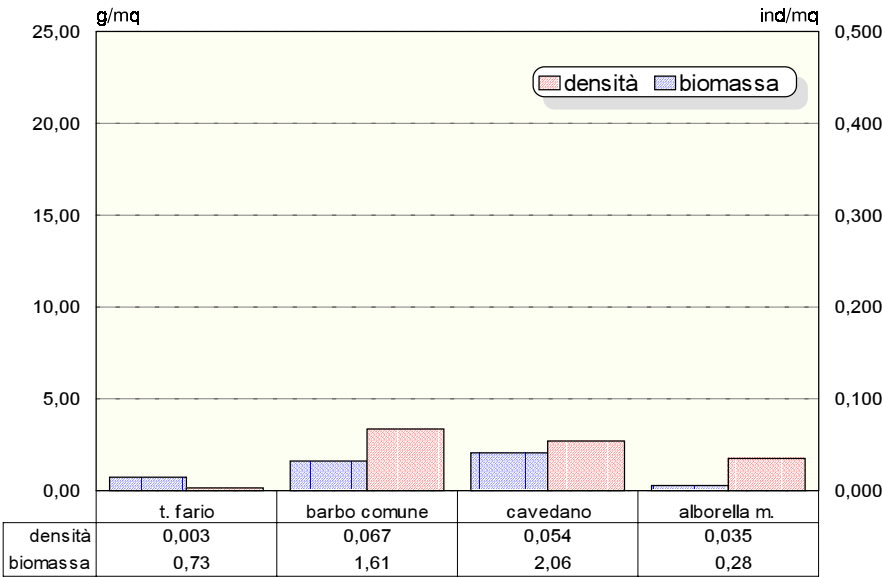


Figura 65. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 23.



Alborella meridionale .



## FIUME TRIGNO

CODICE STAZIONE: TR 13

CODICE CARTA ITTICA: CI 24

**Località** Ponte SP 55

**Comune** Montenero di B. (CB)

**Quota slm** 20 m

**Localizzazione** 41°63'64"N / 14°46'35"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Tipologia                   | R  |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 15 |
| Velocità media acqua (m/s)  | -  |
| Pozze (%)                   | 60 |
| Raschi (%)                  | 25 |
| Correntini (%)              | 15 |
| Profondità max (cm)         | 60 |
| Copertura veget. fondo (%)  | 80 |
| Ombreggiatura (%)           | 0  |
| Zone di rifugio (cod.)      | 2  |
| Antropizzazione (cod.)      | 0  |
| Roccia (%)                  | 0  |
| Sassi (%)                   | 55 |
| Ciottoli (%)                | 20 |
| Ghiaia (%)                  | 10 |
| Sabbia (%)                  | 5  |
| Limo (%)                    | 10 |

La stazione di campionamento sul fiume Trigno è localizzata a pochi chilometri dalla foce; qui il fiume scorre in un letto largo circa 15 m e profondo circa 60 cm.

Il substrato è costituito prevalentemente da sassi e ciottoli. La vegetazione macrofittica in alveo è completamente assente; inoltre la vegetazione riparia offre una scarsa ombreggiatura dell'alveo.



## LA QUALITA' DELLE ACQUE

Per la stazione C24 non sono stati rilevati dati in merito.

## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

Non sono stati rilevati valori di portata per la stazione di campionamento CI 24.

## ANALISI ITTIOLOGICA

L'indagine è stata effettuata in un'area di 1040 m<sup>2</sup>. Nella tabella che segue vengono riportate biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute.

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 3,15                            | 0,010                            |
| Cavedano      | <i>Leuciscus cephalus</i>    | 2,69                            | 0,057                            |
| Barbo comune  | <i>Barbus plebejus</i>       | 1,12                            | 0,028                            |

Tabella 71 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 24.

### CAVEDANO

La popolazione di cavedano risulta rappresentata dalle classi d'età 0+, 1+, 2+ e da un solo individuo appartenente alla classe 3+. Prevalgono gli individui giovani appartenenti alla classe 0+ e aventi valori di densità pari 0,028 ind/m<sup>2</sup> e biomassa 0,68 g/m<sup>2</sup>, e gli individui di classe 1+ con valori di densità pari a 0,020 ind/m<sup>2</sup> e biomassa 1,13 g/m<sup>2</sup>.

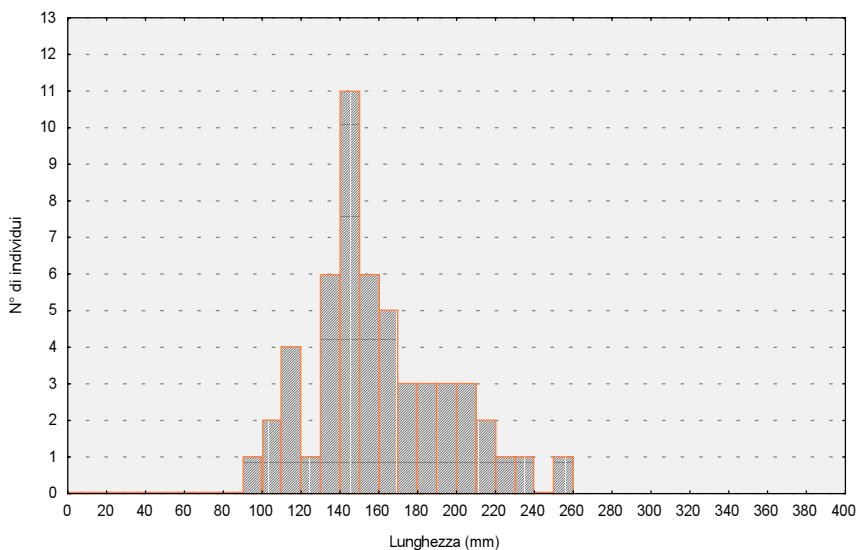


Figura 66. Distribuzione degli individui di cavedano per taglie di lunghezza nella stazione CI 24.

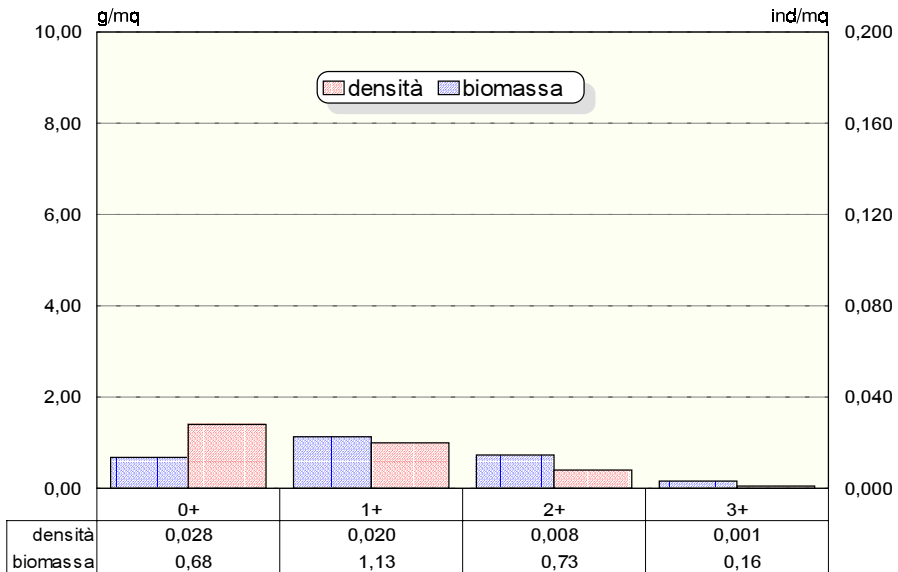


Figura 67. Densità e biomassa degli individui di cavedano per classi di età nella stazione CI 24.

### BARBO COMUNE

La popolazione di barbo appare scarsamente strutturata in tre classi d'età. A dominare sono gli individui adulti di classe 2+ aventi densità pari a 0,019 ind/m<sup>2</sup> e biomassa pari a 0,79 g/m<sup>2</sup>. La densità stimata totale risulta pari a 0,028 ind/m<sup>2</sup> mentre la biomassa stimata totale è di 1,12 g/m<sup>2</sup>.

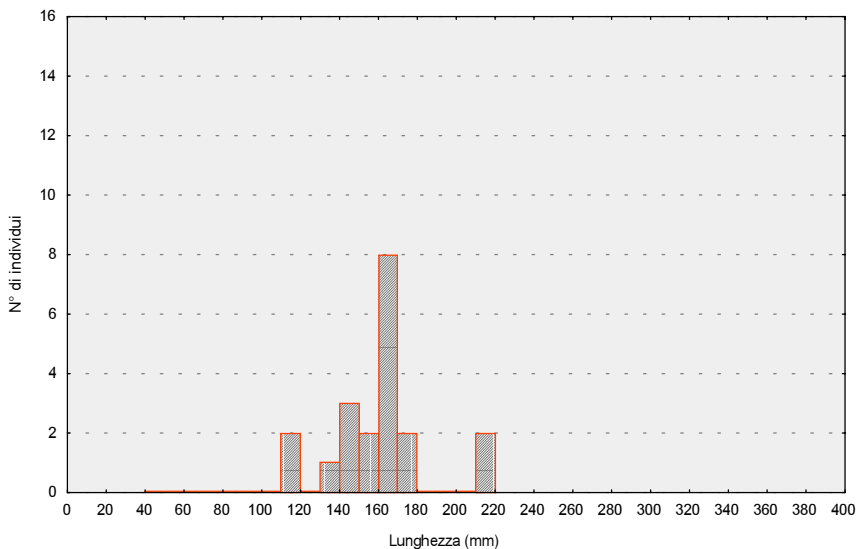


Figura 68. Distribuzione degli individui di barbo comune per taglie di lunghezza nella stazione CI 24.

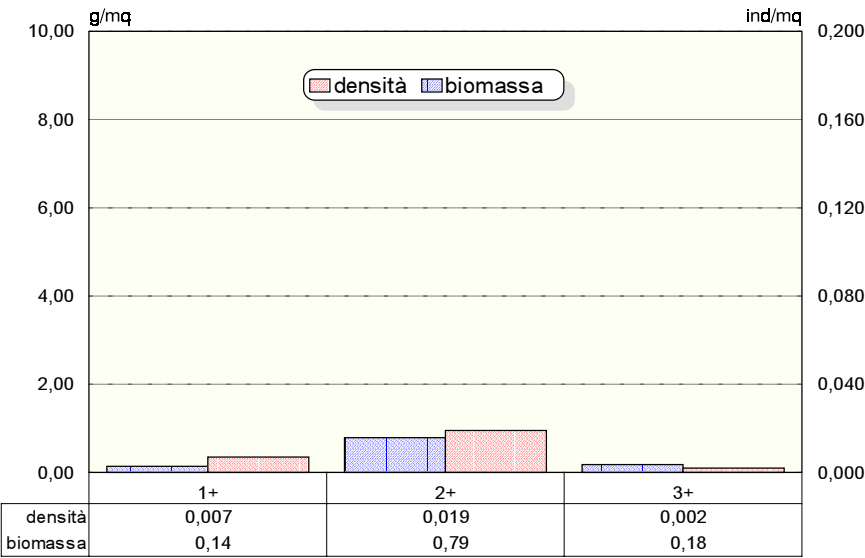


Figura 69. Densità e biomassa degli individui di barbo comune per classi di età nella stazione CI 24.

TROTA FARIO

La popolazione di trota fario si presenta scarsamente strutturata e povera di individui; è rappresentata esclusivamente da individui adulti di quattro a sette anni di età. I valori maggiori di densità relativa si riscontrano negli individui appartenenti alla classe d'età 6 con 0,007 ind/m<sup>2</sup> e biomassa pari a 2,28 g/m<sup>2</sup>, costituendo sul complesso il 70 % della densità totale ed il 72% della biomassa totale. I valori totali di densità e biomassa stimata risultano pari a 0,010 ind/m<sup>2</sup> e 3,15 g/m<sup>2</sup> rispettivamente.

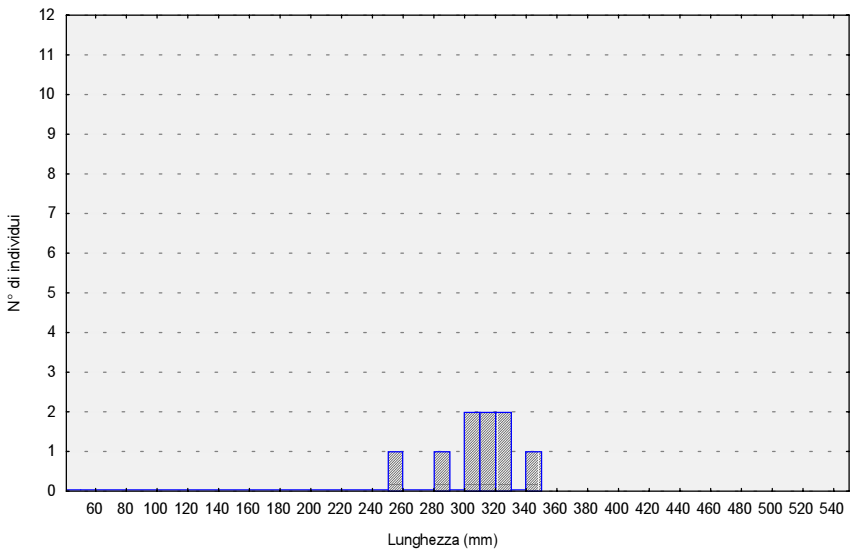


Figura 70. Distribuzione degli individui di trota fario per taglie di lunghezza nella stazione CI 24.

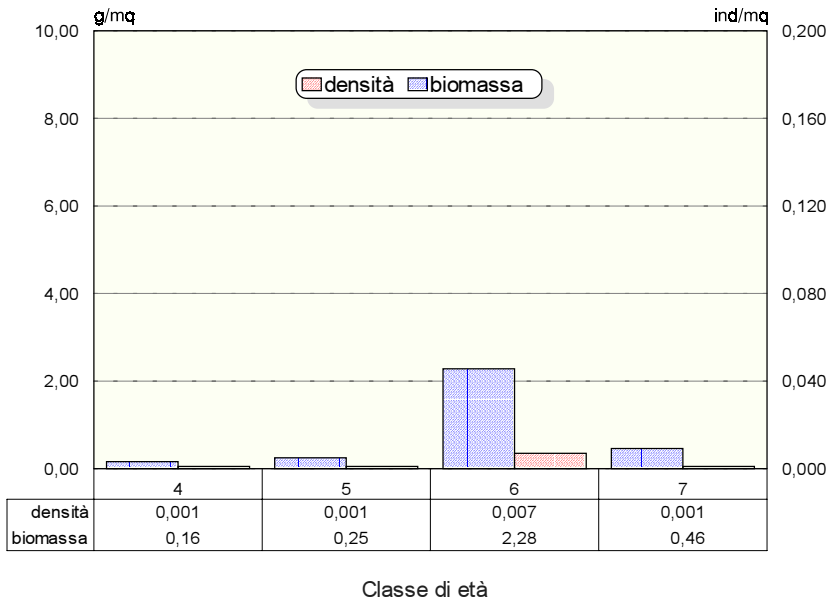


Figura 71. Densità e biomassa degli individui di trota fario per classi di età nella stazione CI 24.

## ANALISI DEL RISULTATO

Le specie rinvenute sono soltanto tre; tutti gli individui delle specie ciprinicole appartengono ben strutturate nelle prime classi di età: classi 1+ a 3+ per il barbo comune e classi 0+ a 3+ per il cavedano. La presenza di un buon numero di piccoli dell'anno di quest'ultima specie indica un'intensa attività riproduttiva in quest'area. La trota fario è presente invece con individui soltanto adulti.

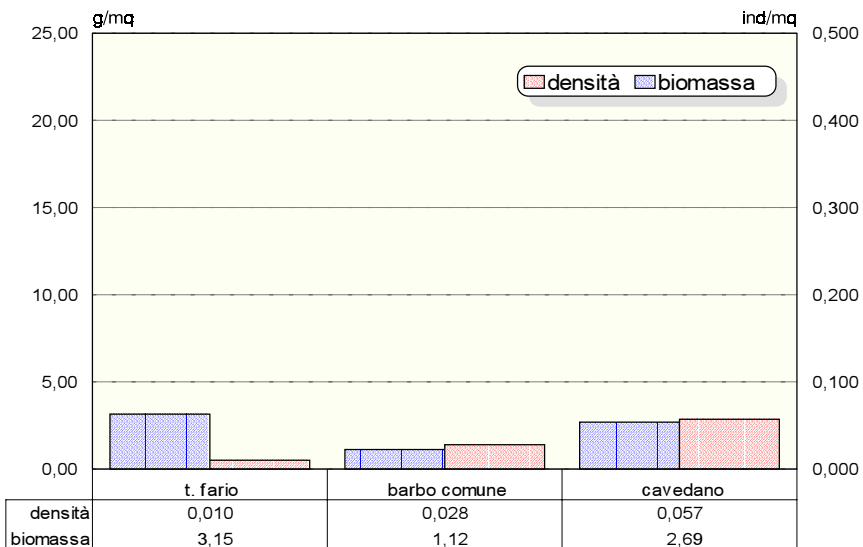


Figura 72. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 24.



## FIUME TRIGNO

CODICE STAZIONE: TR 12

CODICE CARTA ITTICA: CI 25

Località Montebello

Comune Montenero di B. (CB)

Quota slm 7 m

Localizzazione 42°03'00"N / 14°47'17"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| Tipologia                   | R    |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 10   |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,12 |
| Pozze (%)                   | 40   |
| Raschi (%)                  | 20   |
| Correntini (%)              | 40   |
| Profondità max (cm)         | 15   |
| Copertura veget. fondo (%)  | 0    |
| Ombreggiatura (%)           | 20   |
| Zone di rifugio (cod.)      | 2    |
| Antropizzazione (cod.)      | 1    |
| Roccia (%)                  | 0    |
| Massi (%)                   | 0    |
| Ciottoli (%)                | 40   |
| Ghiaia (%)                  | 40   |
| Sabbia (%)                  | 10   |
| Limo (%)                    | 10   |

La stazione di campionamento sul fiume Trigno è localizzata un paio di chilometri dalla foce; qui il fiume scorre in un letto largo circa 10 m e profondo 15 cm.

Il substrato è costituito prevalentemente da ghiaia e ciottoli. La vegetazione macrofitica in alveo è completamente assente; inoltre la vegetazione riparia offre una scarsa ombreggiatura dell'alveo.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo             | Unità Sistematiche | I.B.E.   | C.Q. | Giudizio sintetico             |
|---------------------|--------------------|----------|------|--------------------------------|
| Primavera '02       | 10                 | 6-7      | III  | Ambiente inquinato             |
| Estate '02          | 8                  | 6        | III  | Ambiente inquinato             |
| Autunno '02         | 16                 | 9-8      | II   | Ambiente leggermente inquinato |
| <b>VALORE MEDIO</b> |                    | <b>7</b> | III  |                                |

Tabella 72 - Risultati dell'analisi biologica nelle 3 campagne di indagine nella stazione CI 25.

I risultati delle analisi biologiche riportati in tabella evidenziano come l'ambiente fluviale, nei tre periodi di monitoraggio, primavera, estate ed autunno 2002, mostri un lieve miglioramento solo nel periodo autunnale passando da una III classe di qualità ad una II classe; la comunità macrobentonica si presenta sufficientemente strutturata oscillando tra un minimo di 8 unità sistematiche registrate in estate ed un massimo di 16 taxa rilevati nell'autunno 2002.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 230 cui corrisponde un livello 3. I dati sono stati raccolti nell'arco di dodici mesi da gennaio 2002 fino a dicembre 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 7,65           | 1                                     | 80         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 3,58           | 2                                     | 40         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 10,75          | 3                                     | 20         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,11           | 3                                     | 20         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 1,13           | 2                                     | 40         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,31           | 4                                     | 10         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 3000           | 3                                     | 20         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>230</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>3</b>   |

Tabella 73 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 12 mesi di rilevamento nella stazione CI 25. L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 3 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRIPTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 230              | 3   | 7      | 3    | CLASSE 3 |

Tabella 74 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 25 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99

### CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 22/10/01 mediante analisi correntometrica a guado.

I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e nel grafico seguenti (Tabella 75, Figura 73)

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| 0,25               | 0,12           | 0,03              |

Tabella 75 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 25.



Figura 73 - Sezione di misura della portata nella stazione CI 25.

### ANALISI ITTIOLOGICA

In questa stazione è stato effettuato un campionamento di tipo semi-quantitativo in un'area di circa 7500 m<sup>2</sup>. Il punto di campionamento ittico è localizzato circa 1 km a valle del punto di rilievo delle caratteristiche ambientali. Le specie ittiche rinvenute sono le seguenti:



| Specie ittica | Nome scientifico           | Abbondanza relativa | Struttura della popolazione |
|---------------|----------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Cavedano      | <i>Leuciscus cephalus</i>  | 3                   | 3                           |
| Carpa         | <i>Cyprinus carpio</i>     | 2                   | 3                           |
| Carassio      | <i>Carassius auratus</i>   | 1                   | 1                           |
| Cagnetta      | <i>Salaria fluviatilis</i> | 1                   | 1                           |
| Cefalo        | <i>Mugil cephalus</i>      | 2                   | 2                           |
| Anguilla      | <i>Anguilla anguilla</i>   | 2                   | 1                           |

Tabella 76 - Indice di abbondanza e struttura di popolazione delle specie rinvenute nella stazione CI 25.

I risultati dell'analisi sono stati espressi in termini di indice di abbondanza (I.A.) ed indice di strutturazione della popolazione secondo le seguenti chiavi di lettura (Moyle & Nichols 1972):

| Indice di abbondanza                       | Indice di struttura                                                       |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> = 1-2 individui in 50 m lineari   | <b>1</b> = popolazione strutturata                                        |
| <b>2</b> = 3-10 individui in 50 m lineari  | <b>2</b> = popolazione non strutturata con dominanza di individui giovani |
| <b>3</b> = 11-20 individui in 50 m lineari | <b>3</b> = popolazione non strutturata con dominanza di individui adulti  |
| <b>4</b> = 21-50 individui in 50 m lineari |                                                                           |
| <b>5</b> = > 50 individui in 50 m lineari  |                                                                           |

## ANALISI DEL RISULTATO

La fauna ittica rinvenuta è costituita da sei specie ittiche, appartenenti a quattro diverse famiglie, quella dei ciprinidi, mugilidi, anguillidi e blennidi. Le specie dominanti in termini di densità risultano essere il cavedano e la carpa. I cefali adulti catturati indicano come sia presente materiale di rimonta marina, mentre è confermata la presenza dell'anguilla segnalata anche dai pescatori sportivi.



Carpa regina (*Cyprinus carpio*).



## TORRETE VERRINO

CODICE STAZIONE: VR 1A

CODICE CARTA ITTICA: CI 37

**Località** Sorgenti  
**Comune** Capracotta (IS)  
**Quota slm** 846 m  
**Localizzazione** 41°48'33" / 14°18'63"



### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Tipologia                   | R  |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 6  |
| Velocità media acqua (m/s)  | -  |
| Pozze (%)                   | 30 |
| Raschi (%)                  | 40 |
| Correntini (%)              | 30 |
| Profondità max (cm)         | 40 |
| Copertura veget. fondo (%)  | 0  |
| Ombreggiatura (%)           | 80 |
| Zone di rifugio (cod.)      | 3  |
| Antropizzazione (cod.)      | 1  |
| Roccia                      | 60 |
| Massi (%)                   | 40 |
| Ciottoli (%)                | 0  |
| Ghiaia (%)                  | 0  |
| Sabbia (%)                  | 0  |
| Limo (%)                    | 0  |

La stazione di campionamento sul torrente Verrino è localizzata in prossimità della sorgente; qui il fiume presenta un alveo a prevalenza roccioso di 6 m di larghezza con una profondità massima di 40 cm.

L'ambiente si presenta in ottime condizioni di naturalità e con buona presenza di rifugi per l'ittiofauna.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico             |
|---------------|--------------------|--------|------|--------------------------------|
| Primavera '02 | 19                 | 9      | 11   | Ambiente leggermente inquinato |

Tabella 77 - Risultati dell'analisi biologica nell'unica campagna di indagine nella stazione CI 37.

I risultati dell'indagine compiuta nella primavera 2002 mostrano un ambiente fluviale leggermente inquinato pari ad una II classe di qualità.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 440 cui corrisponde un livello 2.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 18,0           | 2                                     | 40         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 0,60           | 1                                     | 80         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 2,50           | 1                                     | 80         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | assente        | 1                                     | 80         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 0,51           | 2                                     | 40         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | assente        | 1                                     | 80         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 400            | 2                                     | 40         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>440</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>2</b>   |

Tabella 78- 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nella stazione CI 37.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente (Tabella 79)

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 440              | 2   | 9      | 2    | CLASSE 2 |

Tabella 79 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 37 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

Per questa stazione non sono disponibili i dati relativi al rilevamento della portata idrica.

ANALISI ITTIOLOGICA

L'area campionata è pari a 720 m<sup>2</sup>. Nella seguente tabella viene riportata sia la biomassa che la densità dell'unica specie rinvenuta nel campionamento.

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 16,15                           | 0,069                            |

Tabella 80. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 37.

TROTA FARIO

La popolazione non si presenta ben organizzata nelle diverse classi di età, infatti sono presenti soltanto pochi individui adulti appartenenti alle classi d'età 3+, 4+, 5+ e 7+. La densità stimata totale risulta quindi, molto contenuta pari a 0,069 ind/m<sup>2</sup> anche se la biomassa totale stimata è buona (16,15 g/m<sup>2</sup>).

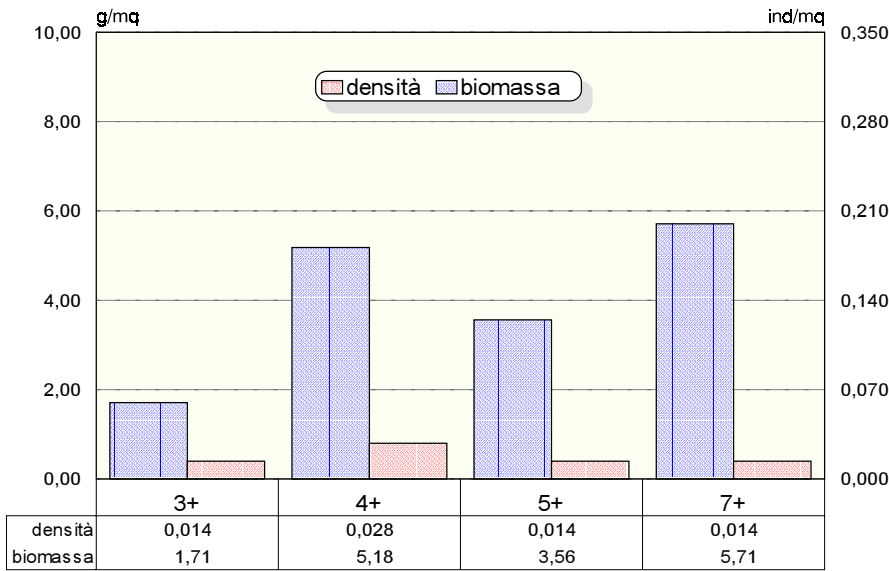


Figura 74. Densità e biomassa degli individui di trota fario per classi di età nella stazione CI 37.



## TORRETE VERRINO

CODICE STAZIONE: VR 1B

CODICE CARTA ITTICA: CI 38

**Località** Mulino di Guiduccio

**Comune** Agnone (IS)

**Quota slm** 648 m

**Localizzazione** 41°48'28.6"N / 14°20'00"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 5     |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,169 |
| Pozze (%)                   | 20    |
| Raschi (%)                  | n.20. |
| Correntini (%)              | 60    |
| Profondità max (cm)         | 20    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 0     |
| Ombreggiatura (%)           | 40    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 3     |
| Antropizzazione (cod.)      | 1     |
| Roccia                      | 0     |
| Massi (%)                   | 30    |
| Ciottoli (%)                | 50    |
| Ghiaia (%)                  | 20    |
| Sabbia (%)                  | 0     |
| Limo (%)                    | 0     |

Nella stazione di campionamento in comune di Agnone il torrente Verrino è largo 5 metri, con una profondità massima di circa 40 centimetri.

Il fondo si presenta formato in massima parte da ciottoli ed in misura minore da massi e ghiaia; praticamente assenti risultano invece rocce e materiali fini. Non si segnala la presenza di vegetazione macrofitica in alveo, mentre è buona la fascia di vegetazione arborea riparia.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico     |
|---------------|--------------------|--------|------|------------------------|
| Primavera '02 | 20                 | 10-11  | I    | Ambiente non inquinato |

Tabella 81 - Risultati dell'analisi biologica nell'unica campagna di indagine nella stazione CI

Come si può notare dai risultati riportati in tabella il campionamento biologico effettuato in primavera 2002 ha permesso di evidenziare la buona qualità dell'ambiente fluviale; la comunità macrobentonica è discretamente strutturata rappresentata da 20 unità sistematiche.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 420 cui corrisponde un livello 2. I dati sono stati raccolti nell'arco di dodici mesi da gennaio 2002 fino a dicembre 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 13,1           | 1                                     | 40         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 2,2            | 1                                     | 80         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 4,9            | 1                                     | 80         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,0            | 1                                     | 80         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 0,7            | 2                                     | 40         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,0            | 1                                     | 80         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 4550           | 3                                     | 20         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>420</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>2</b>   |

Tabella 82 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 12 mesi di rilevamento nella stazione CI 38.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 420              | 2   | 10     | 1    | CLASSE 2 |

Tabella 83 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 38 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 17/09/01 mediante analisi correntometrica a guado.

I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico seguenti.

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| <b>0,965</b>       | <b>0,169</b>   | <b>0,164</b>      |

Tabella 84 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 38.

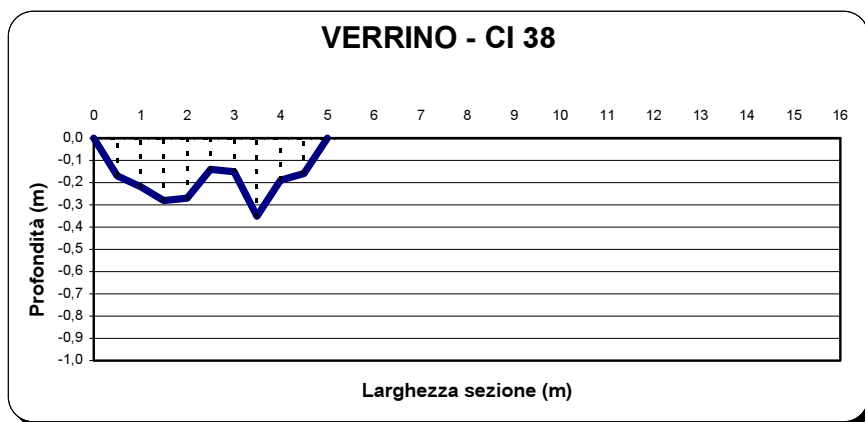


Figura 75. Sezione di misura della portata nella stazione CI 38

## ANALISI ITTIOLOGICA

È stata campionata un'area pari a 224 m<sup>2</sup>. Nella seguente tabella viene riportata sia la biomassa che la densità dell'unica specie rinvenuta durante il campionamento.

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 13,43                           | 0,094                            |

Tabella 85 - Biomassa e densità della trota fario rinvenuta nella stazione CI 38.

### TROTA FARIO

La popolazione di trota fario si presenta ben strutturata in cinque classi di età anche se scarso risulta in numero complessivo di individui. Pochi sono gli esemplari giovani catturati, infatti il 71% degli individui catturati supera la taglia legale minima di cattura.

Predominano gli individui adulti appartenenti alla classe d'età 3+ con valori di densità relativa pari a 0,054 ind/m<sup>2</sup> e biomassa pari a 7,17 g/m<sup>2</sup>. Buono il valore di biomassa totale stimato (13,43 g/m<sup>2</sup>).

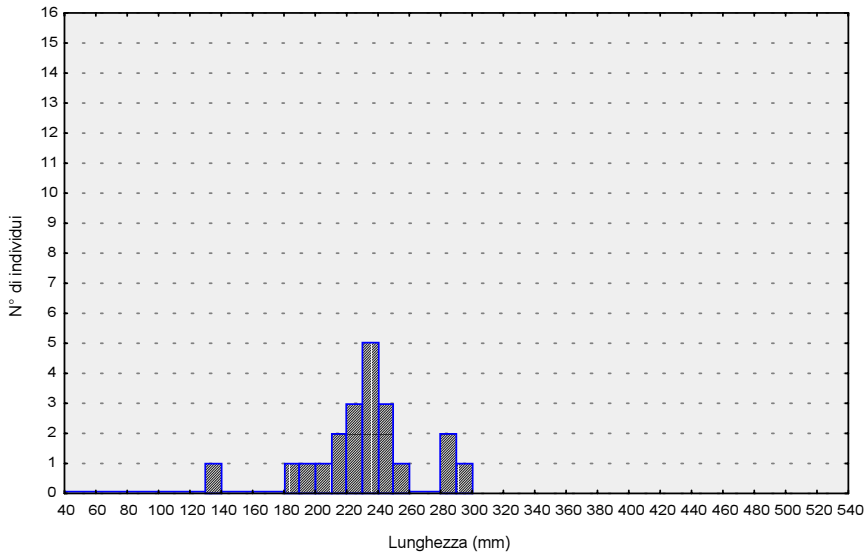


Figura 76. Distribuzione degli individui di trota fario per taglie di lunghezza nella stazione CI 38.

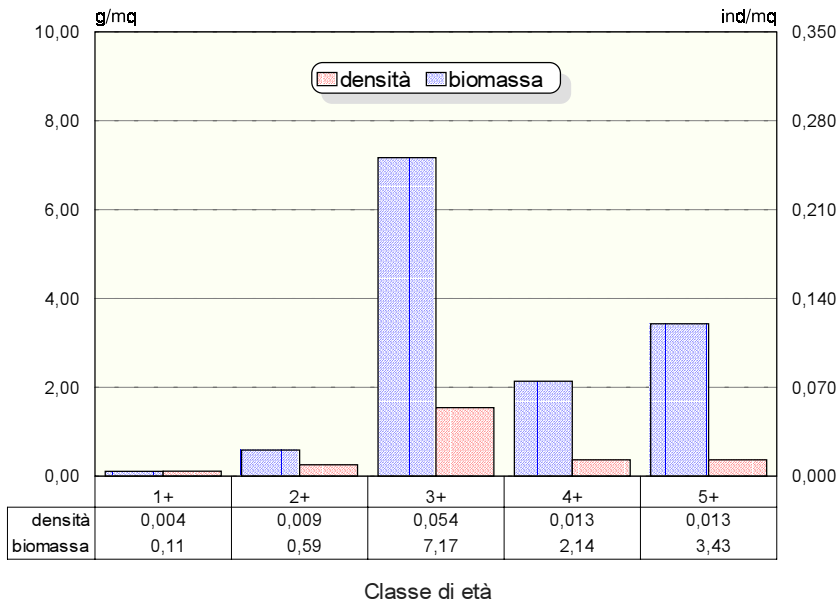


Figura 77. Densità e biomassa degli individui di trota fario per classi di età nella stazione CI 38.



## TORRENTE VERRINO

CODICE STAZIONE: VR 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 39

**Località** Santa Lucia

**Comune** Agnone (IS)

**Quota slm** 491 m

**Localizzazione** 41°46'59"N / 14°23'20"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 8     |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,018 |
| Pozze (%)                   | 30    |
| Raschi (%)                  | 30    |
| Correntini (%)              | 40    |
| Profondità max (cm)         | 60    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 0     |
| Ombreggiatura (cod.)        | 10    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 2     |
| Antropizzazione (cod.)      | 2     |
| Roccia                      | 20    |
| Massi (%)                   | 50    |
| Ciottoli (%)                | 30    |
| Ghiaia (%)                  | 0     |
| Sabbia (%)                  | 0     |
| Limo (%)                    | 0     |

La stazione di campionamento è localizzata nel tratto terminale del torrente Verrino; qui il corso d'acqua si presenta con un alveo di 8 m di larghezza ed una profondità massima di 60 cm.

Il substrato è composto in prevalenza da massi, ciottoli e in minor misura da rocce. Non si segnala la presenza di vegetazione macrofita in alveo; al contrario si evidenzia una discreta fascia riparia.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico       |
|---------------|--------------------|--------|------|--------------------------|
| Primavera '02 | 16                 | 9-8    | 11   | Ambiente legg. inquinato |

Tabella 86 - Risultati dell'analisi biologica nell'unica campagna di indagine nella stazione CI 39.

I risultati dell'analisi biologica riportati in tabella mostrano come l'ambiente fluviale, nell'unico campionamento effettuato nella primavera 2002, presenti lievi sintomi di alterazione; la comunità macrobentonica è sufficientemente diversificata con 16 unità sistematiche totali.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 350 cui corrisponde un livello 2.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 13,8           | 2                                     | 40         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 2,20           | 1                                     | 80         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 2,50           | 1                                     | 80         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,92           | 4                                     | 10         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 0,51           | 2                                     | 40         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,00           | 1                                     | 80         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 2600           | 3                                     | 20         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>350</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>2</b>   |

Tabella 87 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nella stazione CI39.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 350              | 2   | 9      | 2    | CLASSE 2 |

Tabella 88 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 39 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 17/09/02 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico seguenti.

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| <b>3,262</b>       | <b>0,018</b>   | <b>0,058</b>      |

Tabella 89 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 39.

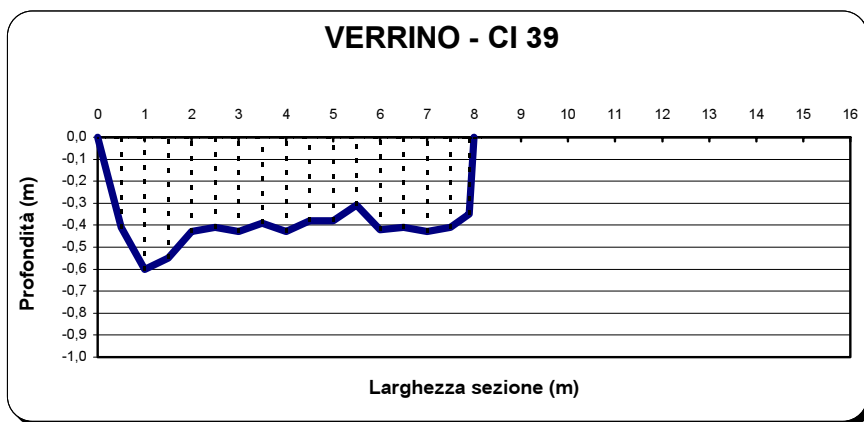


Figura 78 - Sezione di misura della portata nella stazione CI 39.

## ANALISI ITTIOLOGICA

È stata campionata un'area pari a 429 m<sup>2</sup>.

Nella tabella che segue vengono riportate biomassa e densità delle specie rinvenute.

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Cavedano      | <i>Leuciscus cephalus</i>    | 27,45                           | 0,559                            |
| Rovella       | <i>Rutilus rubilio</i>       | 0,31                            | 0,030                            |
| Barbo comune  | <i>Barbus plebejus</i>       | 0,98                            | 0,035                            |
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 0,30                            | 0,002                            |

Tabella 90 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 39.

### TROTA FARIO

E' stato rinvenuto soltanto un individuo adulto di 250 mm di lunghezza e 156 g di peso.

**CAVEDANO**

La popolazione di cavedano è ricca in numero di individui e si presenta strutturata in ben sette classi d'età, con esemplari che raggiungono i 310 mm di lunghezza e i 340g di peso. La struttura è ben organizzata, anche se predominano gli individui giovani di classe 1+ aventi valori di densità stimata pari a 0,308 ind/m<sup>2</sup> e biomassa stimata pari a 2,94 g/m<sup>2</sup>.

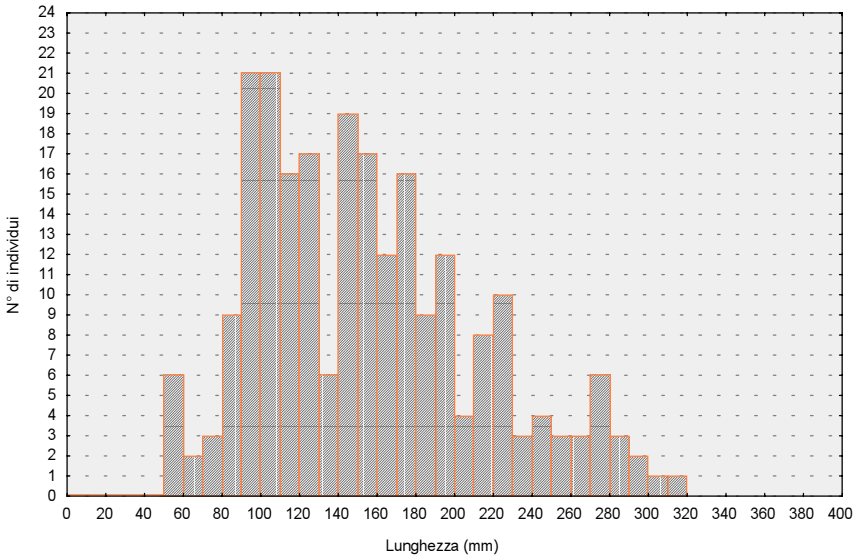


Figura 79. Distribuzione degli individui di cavedano per taglie di lunghezza nella stazione CI 39.

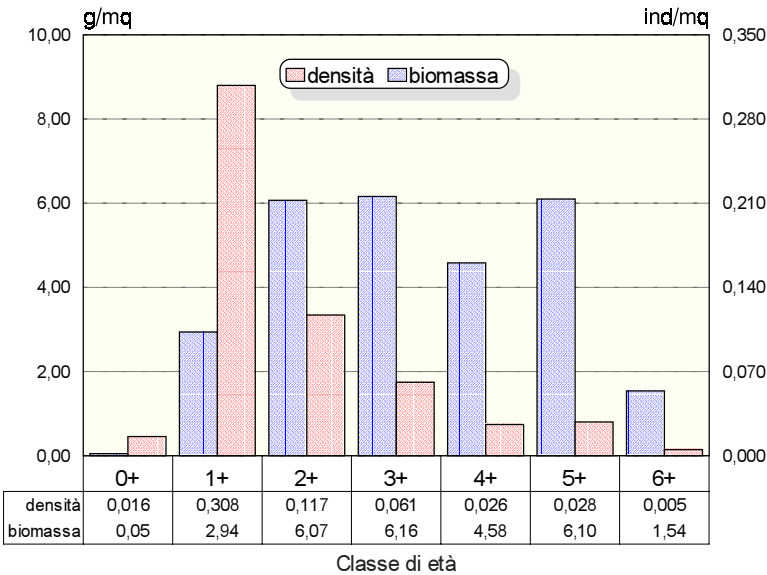


Figura 80. Densità e biomassa degli individui di cavedano per classi di età nella stazione CI 39.



## BARBO COMUNE

La popolazione di barbo comune si presenta scarsamente strutturata in tre classi d'età: 1+, 2+ e 3+. Le presenze maggiori si riscontrano tra gli individui di classe 1+ con valori di densità pari a 0,016 ind/m<sup>2</sup>. La biomassa totale stimata si attesta sui 0,98 g/m<sup>2</sup>, quindi decisamente molto bassa.

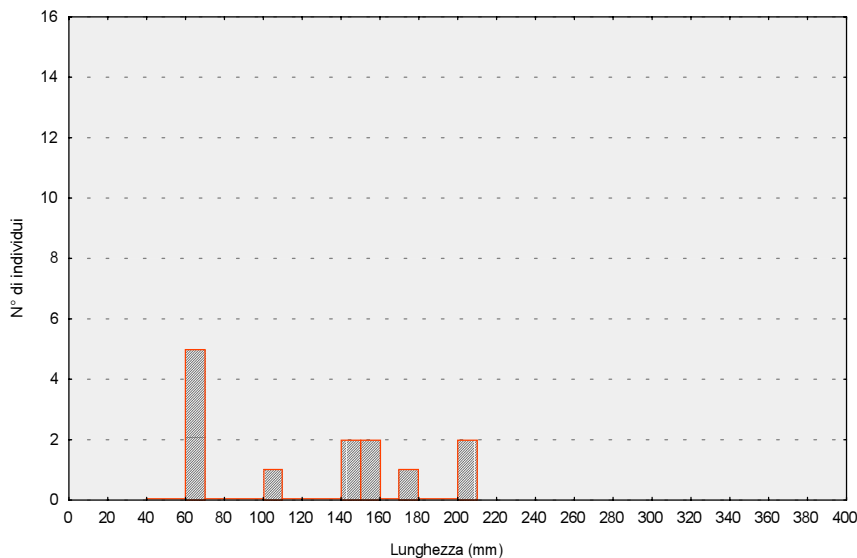


Figura 81. Distribuzione degli individui di Barbo comune per taglie di lunghezza nella stazione CI 39.

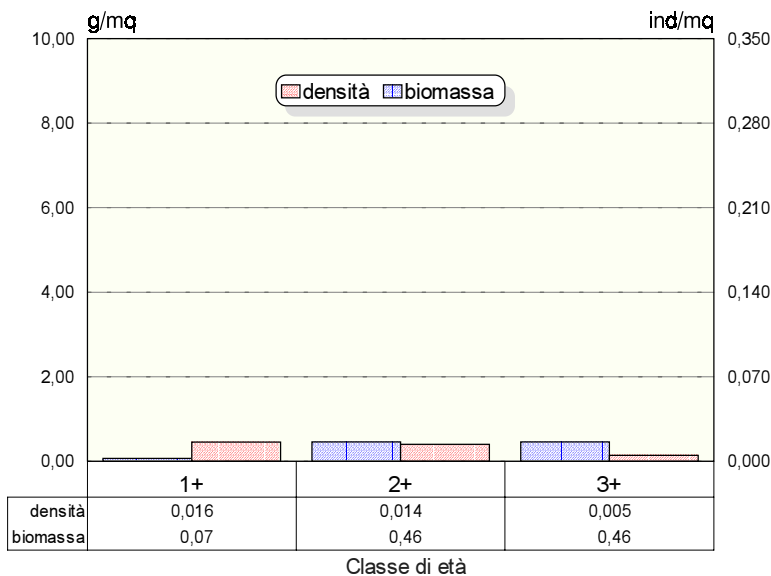


Figura 82. Densità e biomassa degli individui di Barbo comune per classi di età nella stazione CI 39.



## ROVELLA

La popolazione di rovela non è strutturata ed è abbastanza scarsa dal punto di vista numerico. Appare infatti, costituita prevalentemente da individui giovani di età 1+, riportando valori di densità relativa pari a 0,030 ind/m<sup>2</sup> e biomassa di 0,31 g/m<sup>2</sup>. E' presente un unico individuo di età 2+. La biomassa stimata complessiva risulta povera pari a 0,38 g/m<sup>2</sup>.

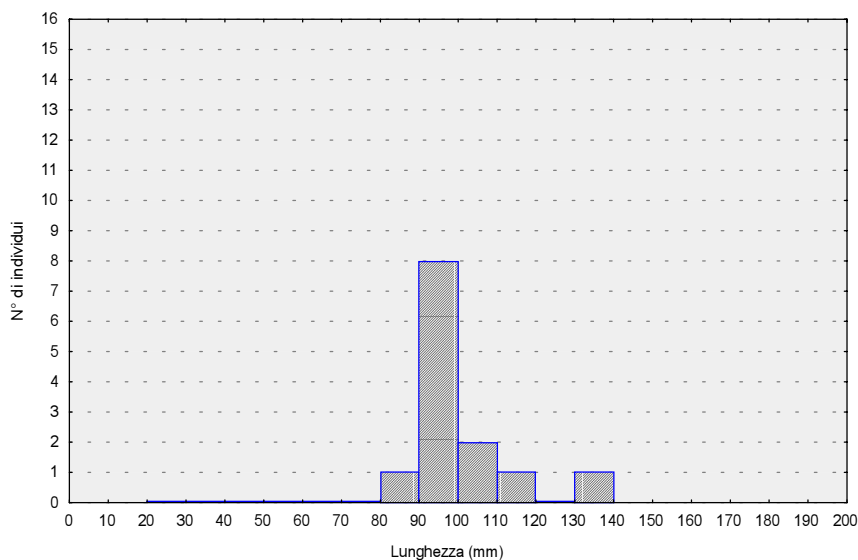


Figura 83. Distribuzione degli individui di Rovella per taglie di lunghezza nella stazione CI 39.

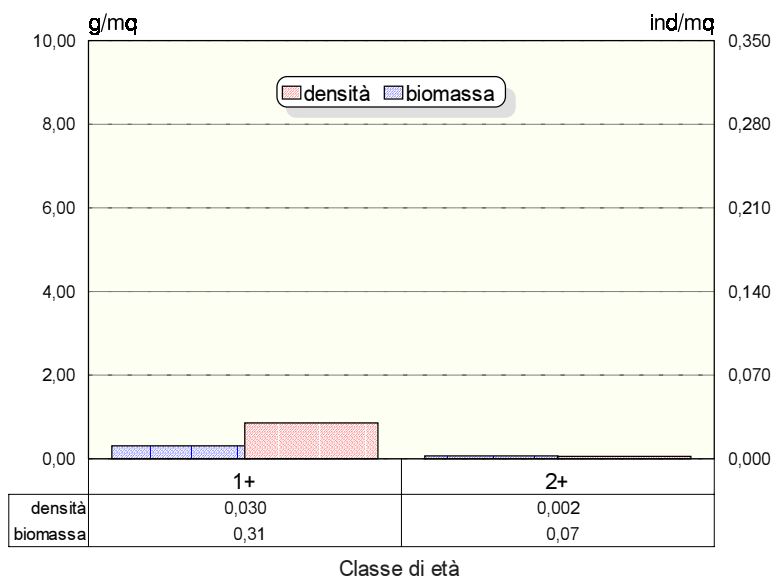


Figura 84. Densità e biomassa degli individui di Rovella per classi di età nella stazione CI 39.



## ANALISI DEL RISULTATO

La fauna ittica risulta rappresentata da quattro specie appartenenti a due famiglie, i ciprinidi ed i salmonidi.

Fra i ciprinidi, il cavedano è sicuramente la specie con maggior densità ( $0,559 \text{ ind/m}^2$ ) e biomassa ( $27,45 \text{ g/m}^2$ ) e rappresenta da sola il 94% della biomassa ittica complessiva.

Il barbo comune e la rovello pur avendo tre classi di età, hanno popolazioni contenute e non molto organizzate, mentre la trota fario colonizza sporadicamente quest'ambiente.

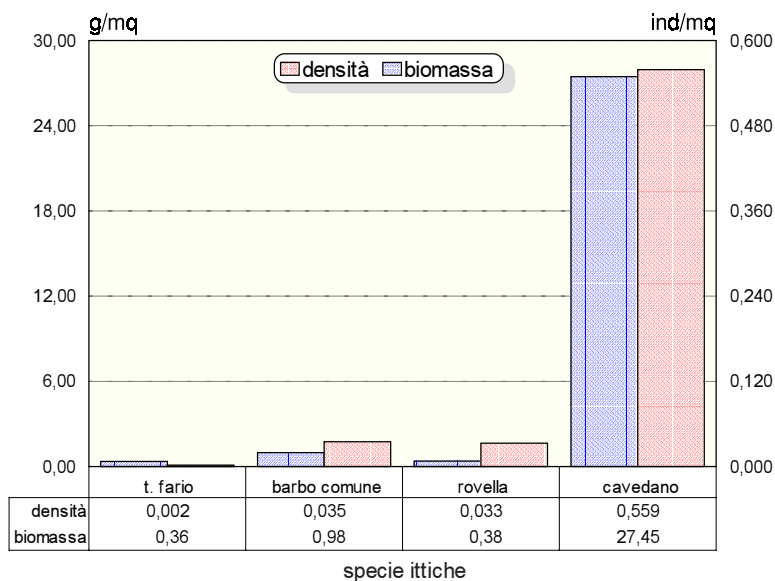


Figura 85. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 39



## TORRENTE VERRINO

CODICE STAZIONE: VR 2

CODICE CARTA ITTICA: CI 40

**Località** Sprondasino

**Comune** Civitanova del S. (IS)

**Quota slm** 332 m

**Localizzazione** 41°44'12.4"N / 14°27'08"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 8     |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,041 |
| Pozze (%)                   | 20    |
| Raschi (%)                  | 10    |
| Correntini (%)              | 70    |
| Profondità max (cm)         | 40    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 0     |
| Ombreggiatura (cod.)        | 0     |
| Zone di rifugio (cod.)      | 2     |
| Antropizzazione (cod.)      | 1     |
| Roccia (%)                  | 10    |
| Massi (%)                   | 30    |
| Ciottoli (%)                | 30    |
| Ghiaia (%)                  | 20    |
| Sabbia (%)                  | 10    |
| Limo (%)                    | 0     |

La stazione di campionamento sul torrente Verrino si trova a circa un chilometro dalla foce; qui il corso d'acqua scorre in un letto largo 8 metri e profondo 40 cm circa. Il substrato è formato in prevalenza da massi e ciottoli, ma anche da rocce e ghiaia.

La portata piuttosto scarsa incide in modo significativo sulle caratteristiche ambientali del sito.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo             | Unità Sistematiche | I.B.E.     | C.Q. | Giudizio sintetico     |
|---------------------|--------------------|------------|------|------------------------|
| Inverno '02         | 9                  | 7          | III  | Ambiente inquinato     |
| Estate '02          | 24                 | 10         | I    | Ambiente non inquinato |
| <b>VALORE MEDIO</b> |                    | <b>8-9</b> | III  |                        |

Tabella 91 - Risultati dell'analisi biologica nelle 2 campagne di indagine nella stazione CI 40.

I risultati delle analisi biologiche riportate in tabella rilevano come l'ambiente fluviale, nel periodo di campionamento che va dall'inverno 2002 all'estate 2002, sia caratterizzato da un notevole salto qualitativo passando da una condizione di ambiente inquinato ad una condizione di ambiente non inquinato; la comunità macrobentonica subisce un forte incremento oscillando tra un minimo di 9 unità sistematiche, registrato nell'inverno 2002, ed un massimo di 24 nell'estate 2002.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 330 cui corrisponde un livello 2. I dati sono stati raccolti nell'arco di dieci mesi da gennaio 2002 fino a novembre 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 13,2           | 2                                     | 40         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 3,3            | 2                                     | 40         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 9,9            | 2                                     | 40         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,0            | 1                                     | 80         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 1,1            | 2                                     | 40         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,0            | 1                                     | 80         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 8000           | 4                                     | 10         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>330</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>2</b>   |

Tabella 92 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 12 mesi di rilevamento nella stazione CI40.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA            |
|------------------|-----|--------|------|-----------------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |                 |
| 330              | 2   | 8      | 2    | <b>CLASSE 2</b> |

Tabella 93 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 40 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 17/09/02 mediante analisi correntometrica a guado.

I dati significativi della misura sono riportati nella tabella seguente

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m²                 | m/s            | m³/s              |
| 2,545              | 0,041          | 0,105             |

Tabella 94 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 40.

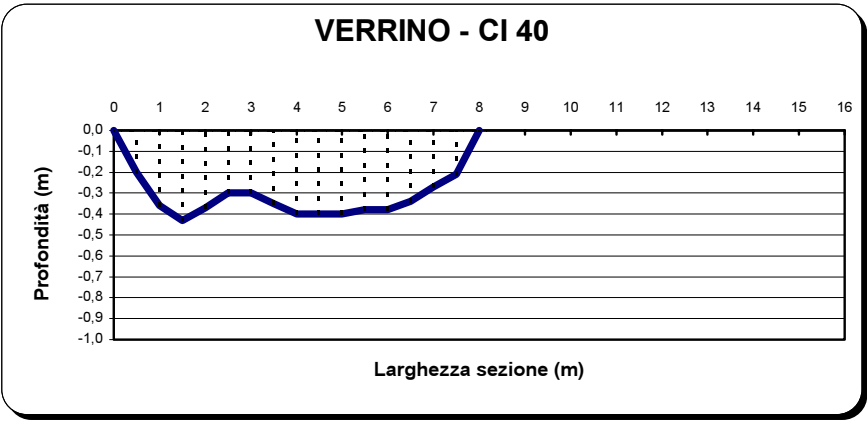


Figura 86. Sezione di misura della portata nella stazione CI 40

ANALISI ITTIOLOGICA

È stata campionata un'area pari a 400 m².

Nella tabella che segue vengono riportate biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute.

| Specie ittica | Nome scientifico          | Biomassa<br>(g/m²) | Densità<br>(ind/m²) |
|---------------|---------------------------|--------------------|---------------------|
| Cavedano      | <i>Leuciscus cephalus</i> | 20,10              | 0,27                |
| Barbo comune  | <i>Barbus plebejus</i>    | 4,39               | 0,110               |

Tabella 95 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 40.



## CAVEDANO

La popolazione di cavedano risulta strutturata e ben organizzata in sei classi d'età, con esemplari che raggiungono i 370 mm di lunghezza e i 590g di peso; predominano in ogni modo gli individui giovani di uno e due anni. La densità stimata totale è discreta, pari a 0,270 ind/m<sup>2</sup> mentre biomassa totale stimata risulta buona, pari a 20,10 g/m<sup>2</sup>.

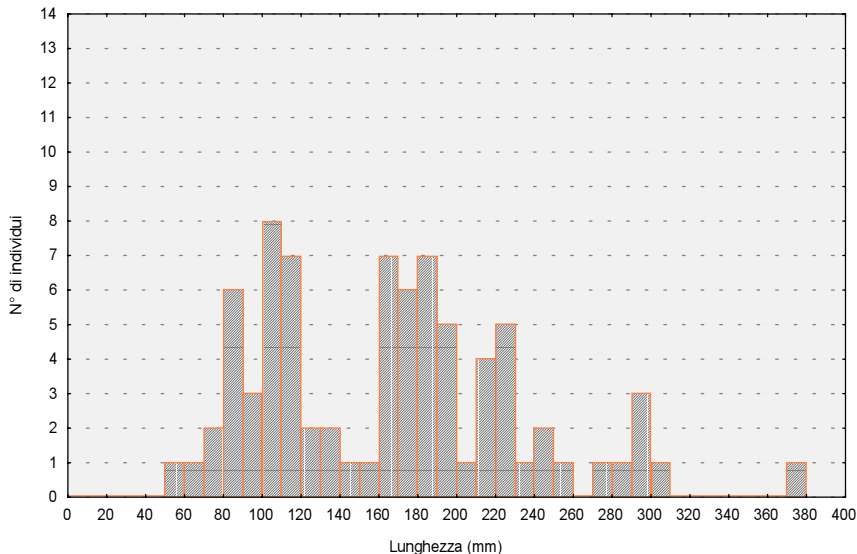


Figura 87. Distribuzione degli individui di Cavedano per taglie di lunghezza nella stazione CI 40.

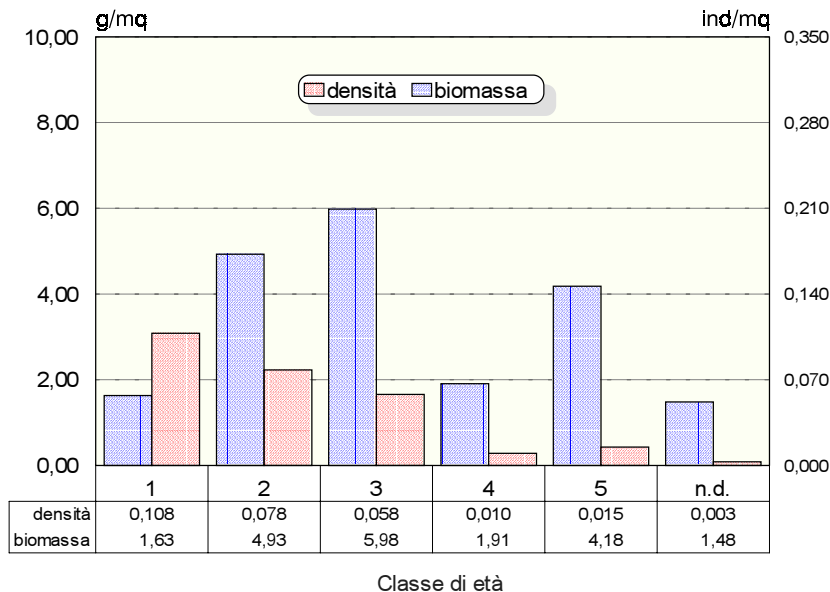


Figura 88. Densità e biomassa degli individui di Cavedano per classi di età nella stazione CI40.

**BARBO COMUNE**

La popolazione di barbo comune risulta strutturata in quattro classi di età. Il grosso della popolazione in termini di densità è costituita da individui del secondo e terzo anno di vita. Contribuiscono anche queste due classi con il 89 % della biomassa totale complessiva. La densità totale stimata risulta pari a 0,110 ind/m<sup>2</sup> e la biomassa totale stimata di 4,89 g/m<sup>2</sup>.

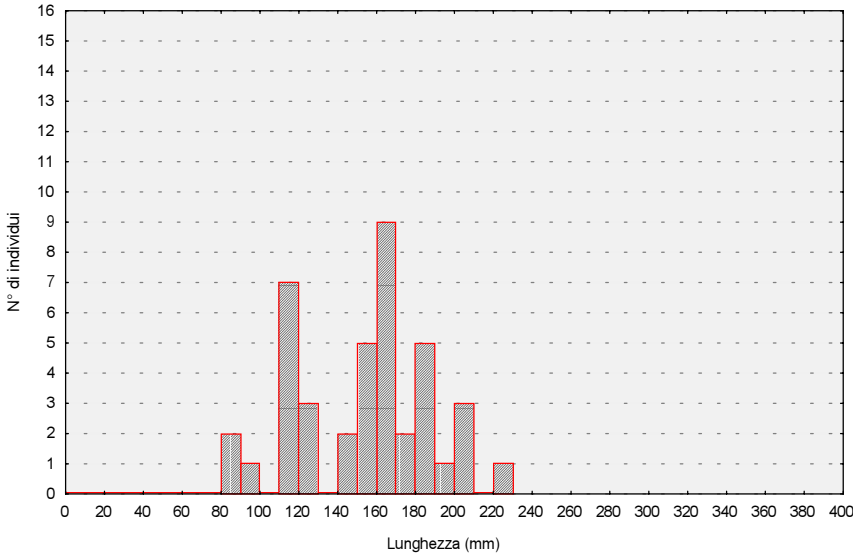


Figura 89. Distribuzione degli individui di Barbo comune per taglie di lunghezza nella stazione CI 40.

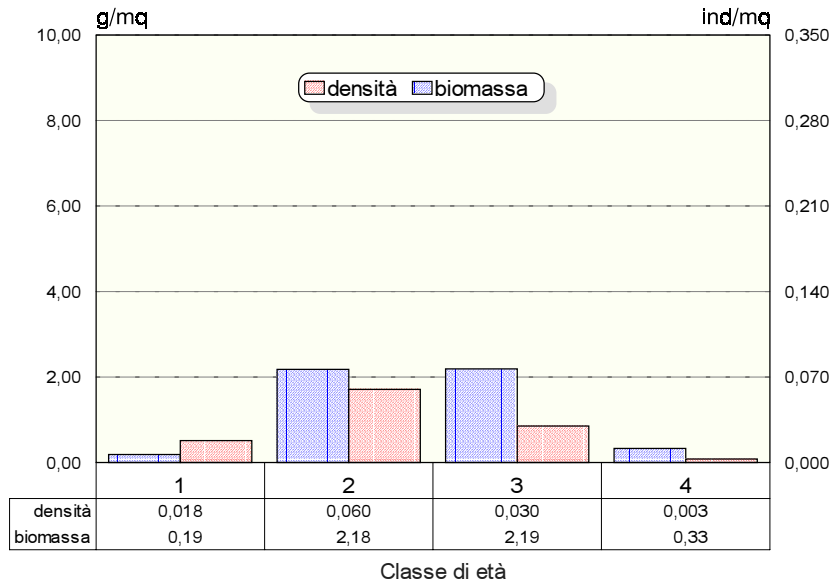


Figura 90. Densità e biomassa degli individui di barbo comune per classi di età nella stazione CI40.



## ANALISI DEL RISULTATO

Soltanto ciprinidi reofili quali il cavedano e il barbo comune colonizzano stabilmente questo ambiente.

La specie principale risulta essere il cavedano, presente con un ottimo valore di biomassa totale stimata. Decisamente più contenuti i valori di biomassa e densità stimata totale che riguardano il barbo comune. La presenza di un buon numero di individui giovani dell'anno per ambedue le specie indica come questo sito sia idoneo alla riproduzione.

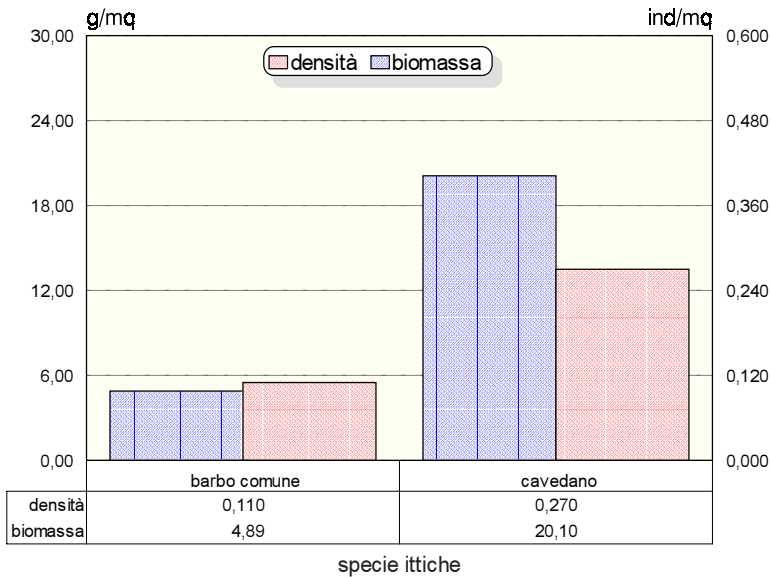


Figura 91. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 40.



## TORRENTE TIRINO

CODICE STAZIONE: TI 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 41

Località

Ponte

Comune

Pescolanciano (IS)

Quota slm

776 m

Localizzazione

41°41'32.7"N / 14°27'08"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 15    |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,093 |
| Pozze (%)                   | 40    |
| Raschi (%)                  | 20    |
| Correntini (%)              | 40    |
| Profondità max (cm)         | 15    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 0     |
| Ombreggiatura (%)           | 80    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 4     |
| Antropizzazione (cod.)      | 1     |
| Roccia (%)                  | 0     |
| Massi (%)                   | 40    |
| Ciottoli (%)                | 40    |
| Ghiaia (%)                  | 20    |
| Sabbia (%)                  | 0     |
| Limo (%)                    | 0     |

Il torrente presenta in questo punto un alveo di 15 m di larghezza con una profondità massima di 15 cm.

Il substrato è costituito prevalentemente da ciottoli e massi.

Il contesto ambientale risulta di buona naturalità con presenza di un ambiente ripario ben alberato che garantisce una buona presenza di rifugi per i pesci creati dalle radici degli alberi a contatto con l'acqua.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico     |
|---------------|--------------------|--------|------|------------------------|
| Primavera '02 | 21                 | 11-10  | I    | Ambiente non inquinato |

Tabella 96 - Risultati dell'analisi biologica nell'unica campagna di indagine nella stazione CI 41.

I risultati del campionamento biologico effettuato nella primavera 2002 mettono in evidenza una buona condizione qualitativa dell'ambiente fluviale in questione (I classe); la comunità macrobentonica è ben strutturata con 21 unità sistematiche.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 440 cui corrisponde un livello 2.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 12,9           | 2                                     | 40         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 2,50           | 1                                     | 80         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 5,00           | 1                                     | 80         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,02           | 1                                     | 80         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 0,66           | 2                                     | 40         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | assente        | 1                                     | 80         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 600            | 2                                     | 40         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>440</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>2</b>   |

Tabella 97- 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nella stazione CI 41.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 440              | 2   | 11     | 1    | CLASSE 2 |

Tabella 98 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 41 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 16/05/02 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella seguente

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m²                 | m/s            | m³/s              |
| 2,513              | 0,093          | 0,479             |

Tabella 99 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 41.

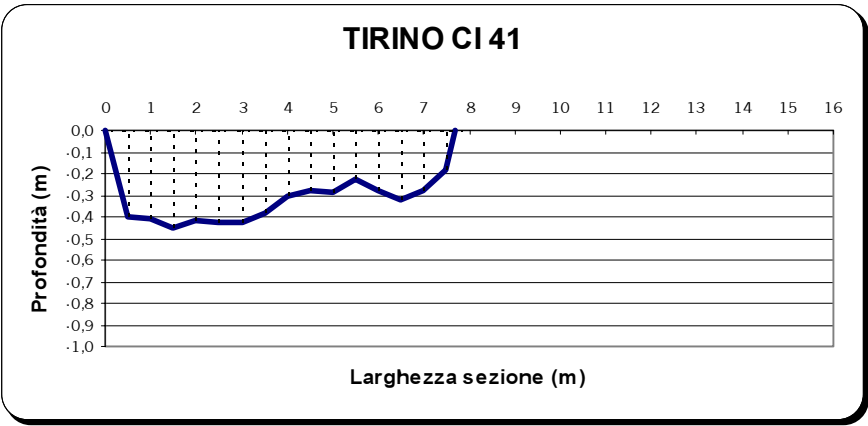


Figura 92 - Sezione di misura della portata nella stazione CI 41

ANALISI ITTIOLOGICA

La comunità ittica rinvenuta nell'area campionata (640 m²) è costituita da due specie: la trota fario e l'anguilla.

Nella tabella che segue vengono riportate biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute.

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m²) | Densità<br>(ind/m²) |
|---------------|------------------------------|--------------------|---------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 6,08               | 0,083               |
| Anguilla      | <i>Anguilla anguilla</i>     | 0,30               | 0,002               |

Tabella 100 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 41.

TROTA FARIO

La popolazione di trota fario risulta discretamente strutturata in tre classi d'età: 1+, 2+ e 3+. Predominano gli individui giovani di classe 1+. Molti degli individui catturati derivano probabilmente da semine per ripopolamento effettuate di recente.

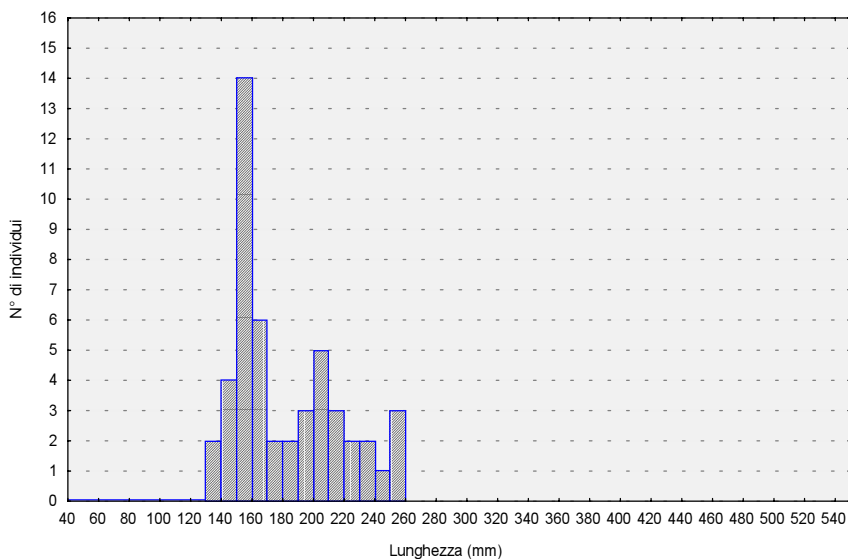


Figura 93. Distribuzione degli individui di trota fario per taglie di lunghezza nella stazione CI 41.

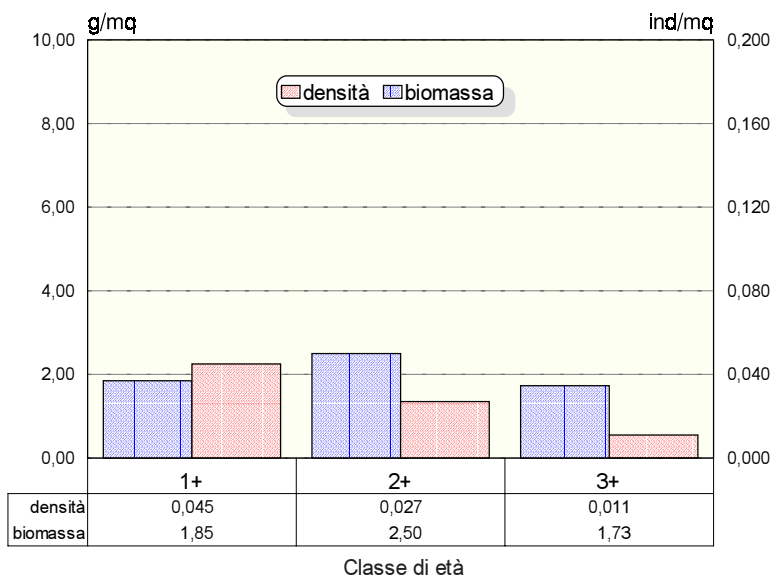


Figura 80. Densità e biomassa degli individui di cavedano per classi di età nella stazione CI 39.

## ANGUILLA

E' stato rinvenuto un unico esemplare di anguilla di 40 cm di lunghezza.

## ANALISI DEL RISULTATO

La fauna ittica rinvenuta è rappresentata quasi esclusivamente da trota fario, presente con buoni valori di biomassa e densità. Occasionale risulta la presenza dell'anguilla.



## RIO GAMBERALE

CODICE STAZIONE: GM 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 62

Località Ponte SP 86

Comune Agnone (IS)

Quota slm 827 m

Localizzazione 41°47'03"N / 14°20'00.8"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Tipologia                   | R  |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 3  |
| Velocità media acqua (m/s)  | -  |
| Pozze (%)                   | 60 |
| Raschi (%)                  | 40 |
| Correntini (%)              | 0  |
| Profondità max (cm)         | 60 |
| Copertura veget. fondo (%)  | 0  |
| Ombreggiatura (%)           | 20 |
| Zone di rifugio (cod.)      | 3  |
| Antropizzazione (cod.)      | 1  |
| Roccia                      | 70 |
| Massi                       | 30 |
| Ciottoli (%)                | 0  |
| Ghiaia (%)                  | 0  |
| Sabbia (%)                  | 0  |
| Limo (%)                    | 0  |

Il rio Gamberale nella stazione di rilevamento scorre in un letto di roccia e massi largo 3 metri, in un ambiente tipicamente ritrale.

L'ambiente presenta caratteristiche di ottima naturalità e ben rappresenta la realtà dei piccoli rii montani dove brevi raschi si alternano a numerose pozze che occupano la parte maggiore dell'alveo.

Buona la presenza di vegetazione riparia.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo    | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico     |
|------------|--------------------|--------|------|------------------------|
| Estate '02 | 22                 | 11     | I    | Ambiente non inquinato |

Tabella 101 - Risultati dell'analisi biologica nell'unica campagna di indagine nella stazione CI 62.

I risultati delle analisi biologiche riportate in tabella rilevano come l'ambiente fluviale, nell'unico campionamento in estate 2002, si presenti non inquinato pari ad un valore di I.B.E. di 11 unità (I classe di qualità). La comunità macrobentonica si presenta ben diversificata con un totale di 22 taxa.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 480 cui corrisponde un livello 1.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 1,3            | 1                                     | 80         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 1,60           | 1                                     | 80         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 2,50           | 1                                     | 80         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,03           | 1                                     | 80         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 0,95           | 2                                     | 40         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,00           | 1                                     | 80         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 700            | 2                                     | 40         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>480</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>1</b>   |

Tabella 102 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nella stazione CI 62.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 1 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 480              | 1   | 11     | 1    | CLASSE 1 |

Tabella 103 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 62 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

Per questa stazione non sono disponibili dati di misura di portata.

## ANALISI ITTIOLOGICA

La popolazione ittica rinvenuta, in un'area di 219 m<sup>2</sup>, è costituita esclusivamente da esemplari di trota fario. Nella tabella che segue vengono riportate biomassa e densità totale stimata.

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 4,45                            | 0,091                            |

Tabella 104 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 62.

### TROTA FARIO

La popolazione di trota fario non si presenta ben strutturata, sono rappresentate solo tre classi di età (1+, 2+, 3+) con un sbilanciamento verso la classe 2+. Infatti, gli individui che hanno superato i due anni di età costituiscono sul complesso il 76% della densità e il 85% della biomassa totale stimata. Nessun individuo catturato supera la taglia legale minima di cattura.

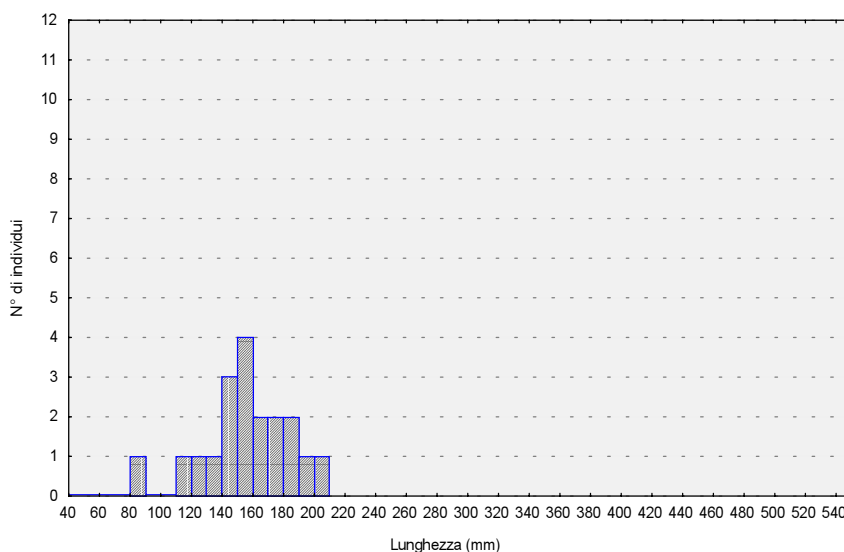


Figura 95. Distribuzione degli individui di Trota fario per taglie di lunghezza nella stazione CI 62.

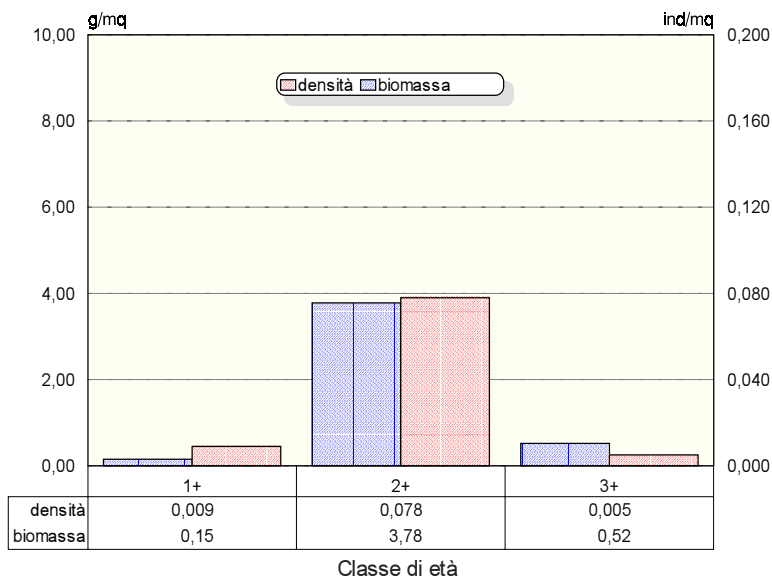


Figura 96. Densità e biomassa degli individui di Trota fario per classi di età nella stazione CI 62.

## ANALISI DEL RISULTATO

In questi ambienti, si evidenzia la presenza di una fauna ittica costituita quasi esclusivamente dalla trota fario; i suoi popolamenti che sembrano aver colonizzato stabilmente l'ambiente che risulta essere di elevata vocazionalità per la specie.



Il fiume Volturno a Roccaravindola.



## BACINO DEL FIUME VOLTURNO

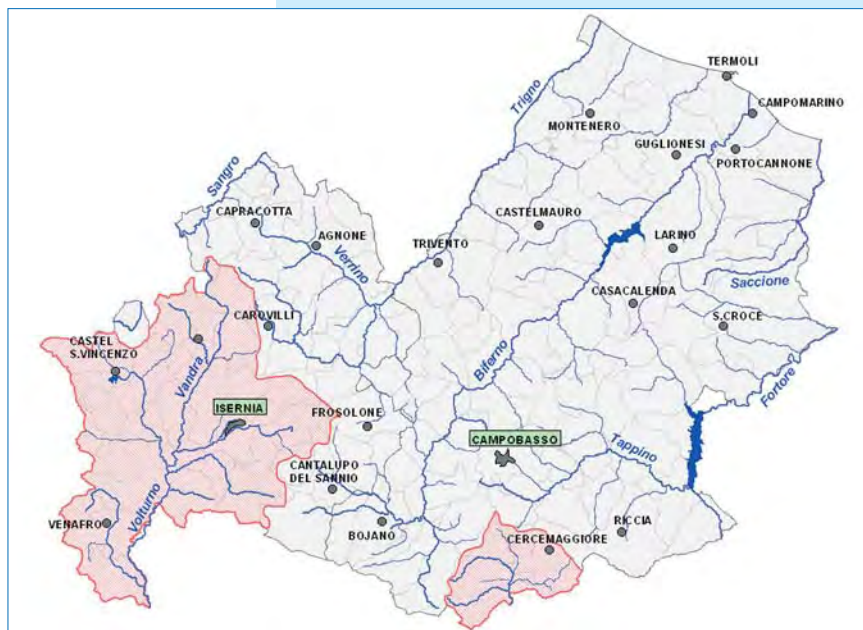


Figura 97  
Il bacino  
del fiume Volturno  
nella regione Molise



## BACINO DEL FIUME VOLTURNO

Il bacino del fiume Volturno, con i suoi 5.680 km<sup>2</sup> di superficie rappresenta, a livello nazionale, il sesto bacino idrografico per estensione e l'undicesimo per lunghezza (175 km).

Esso si sviluppa su un'area ricadente principalmente nelle regioni Campania e Molise ed in minima parte nelle regioni Abruzzo, Puglia e Lazio.

Il territorio ha una forma vagamente trapezoidale, con la base orientata secondo la direttrice NO-SE.

Nel territorio molisano, il bacino si estende ad ovest fino alle pendici del monte Greco ed ai monti della Meta del Parco Nazionale d'Abruzzo. Procedendo verso SE il confine attraversa via via il Massiccio del Matese, i monti del Sannio fino ai monti della Daunia, dove il bacino del Volturno lambisce in maniera molto marginale i territori del foggiano

Il fiume Volturno trae origine da più sorgenti disposte a ventaglio alle pendici di Monte Azzone sulla Piana di Rocchetta (IS). Dopo un percorso iniziale meandriforme, il fiume Volturno si unisce al torrente Rio. In seguito all'apporto di questo tributario a carattere torrentizio, il Volturno s'insinua nella stretta gola della cartiera di San Vincenzo.

Successivamente il Volturno crea una valle simmetrica, tipicamente a "V" fino a Colli al Volturno (IS). Il corso d'acqua, in fase torrentizia, scorre ad alveo unico tra macigni calcarei e lastre di travertino staccatesi dai banchi di Castel San Vincenzo e Rocchetta, alternando raschi a vasche di calma. Dopo la stretta di Colli al Volturno, il Volturno riceve il Rio Chiaro.

Dopo l'affluenza del Rio Chiaro, il Volturno cambia radicalmente fisionomia aprendosi in Valle Porcina, dove la divagazione naturale del corso d'acqua è associata, specie nel corso inferiore della valle, ad un'estesa area boscata igrofila retrostante lo sbarramento sul Volturno del Consorzio di Bonifica della Piana di Venafro (Ripaspaccata). Questo è uno dei pochi tratti in cui il fiume possiede differenti zone di scorrimento delle acque: alveo, golene con specchi d'acqua effimeri ed estese aree boscate fungono in maniera eccellente da cassa di espansione dei flutti.

Presso la porzione meridionale di Valle Porcina tra Colli al Volturno e Fornelli e Macchia d'Isernia affluiscono a raggiera il Cavaliere ed il Mandra; il primo raccoglie le acque del Sordo e del Carpio e incide nel suo ultimo tratto, presso Macchia d'Isernia.

Infine, seguendo l'ultimo tratto nel Molise, il Volturno, dopo aver ricevuto i primi contributi idrici del Matese (Rava delle Copelle e Sava) ed attraversando i depositi alluvionali della Piana di Venafro, ripiega il suo corso parallelamente alla catena appenninica (Matese), in evidente contrasto con gli altri corsi d'acqua a foce tirrenica. Tale deviazione fu determinata oltre che dai sollevamenti tettonici pleistocenici, dall'attività medio-pleistocenica del Vulcano di Roccamonfina (CS). Proprio lungo i confini territoriali fra le due regioni, nel comprensorio di Venafro e Capriati al Volturno, il fiume si impegna in uno degli ambienti naturali più importanti del suo intero bacino idrografico: la zona umida "Le Mortine".

Nel bacino del fiume Volturno sono state individuate 26 stazioni di campionamento: 5 sul fiume Volturno, 2 sul fiume Cavaliere, 1 sul lago Castel S.vincenzo, 2 sul Rio Bartolomeo, 2 sul torrente Carpio, 1 sul torrente Lorda, 1 sul torrente Magnaluno, 1 sul torrente Rava, 1 sul torrente San Nazzaro, 1 sul torrente Saraceno, 2 sul torrente Sordo, 2 sul torrente Tammaro, 2 sul torrente Tappone, 3 sul torrente Vandra e 1 sul torrente Vandrella. In tutte le stazioni sono state fatte indagini ittologiche e di qualità ecologica (I.B.E.).



| N° | Corpo idrico         | Codici | Cod. I.B.E. | Comune            | Località             |
|----|----------------------|--------|-------------|-------------------|----------------------|
| 1  | Fiume Cavaliere      | CI 50  | CV1         | Isernia           | Vicenne              |
| 2  | Fiume Cavaliere      | CI 51  | CV2         | Monteroduni       | Campora              |
| 3  | Fiume Volturno       | CI 42  | VL1B        | Colli a Volturno  | Ponte Rosso          |
| 4  | Fiume Volturno       | CI 43  | VL1         | Monteroduni       | Paradiso             |
| 5  | Fiume Volturno       | CI 44  | VL2A        | Venafro           | Ponte del Re         |
| 6  | Fiume Volturno       | CI 45  | VL2         | Sesto Campano     | Zolfatara            |
| 7  | Fiume Volturno       | CI 67  | VL1A        | Cerro al Volturno |                      |
| 8  | Rio San Bartolomeo   | CI 56  | SB1         | Venafro           | Ponte Schito         |
| 9  | Rio San Bartolomeo   | CI 57  | SB2         | Sesto Campano     | Taverna Vecchia      |
| 10 | Torrente Carpino     | CI 46  | CR1         | Carpinone         | Ponte Passo          |
| 11 | Torrente Carpino     | CI 47  | CR2         | Isernia           | SS Cosma e Damiano   |
| 12 | Torrente Lorda       | CI69   | LR1         | S. Agapito        |                      |
| 1  | Torrente Magnaluno   | CI 14  | MG1         | Sepino            | -                    |
| 3  | Torrente Rava        | CI 61  | RA1         | Venafro           | Lungo Rava           |
| 14 | Torrente San Nazzaro | CI70   | SZ1         | Monteroduni       |                      |
| 15 | Torrente Saraceno    | CI 36  | SR2         | Sepino            | -                    |
| 16 | Torrente Sordo       | CI 48  | SD1         | Isernia           | Ponte San Leonardo   |
| 17 | Torrente Sordo       | CI 49  | SD2         | Isernia           | Madonna del Paradiso |
| 18 | Torrente Tammaro     | CI 30  | TM1         | Sepino            | Piano Sepino         |
| 19 | Torrente Tammaro     | CI 31  | TM2         | Sepino            | Ponte FFSS           |
| 20 | Torrente Tappone     | CI 32  | TN1         | Sepino            | Guadacavalli         |
| 21 | Torrente Vandra      | CI 52  | VN1         | Roccasisura       | Cucuzzolo            |
| 22 | Torrente Vandra      | CI 53  | VN2         | Forlì del Sannio  | Ponte della Vandra   |
| 23 | Torrente Vandra      | CI 54  | VN3         | Fornelli          | -                    |
| 24 | Torrente Vandrella   | CI 55  | VA1         | Forlì del Sannio  | -                    |

Tabella 105 - Elenco delle stazioni di campionamento nel bacino del fiume Volturno.



Il fiume Volturno poco a monte del Ponte 25 Archi.



## FIUME VOLTURNO

CODICE STAZIONE: VL 1A

CODICE CARTA ITTICA: CI 67

**Località** Ponte SS 17r

**Comune** Cerro al Volturno

**Quota slm** 561 m

**Localizzazione** 41°39'12"N / 14°05'20"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 6,5   |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,339 |
| Pozze (%)                   | 30    |
| Raschi (%)                  | 60    |
| Correntini (%)              | 10    |
| Profondità max (cm)         | 50    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 0     |
| Ombreggiatura (%)           | 30    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 4     |
| Antropizzazione (cod.)      | 1     |
| Roccia (%)                  | 40    |
| Massi (%)                   | 20    |
| Ciottoli (%)                | 40    |
| Ghiaia (%)                  | 0     |
| Sabbia (%)                  | 0     |
| Limo (%)                    | 0     |

La stazione di campionamento in località Cerro al Volturno è localizzata poco a valle delle sorgenti del fiume Volturno.

Il corso d'acqua in questo punto scorre in uno stretto alveo di circa 6 m di larghezza e 50 cm circa di profondità.

Il substrato è prevalentemente roccioso con massi e ciottoli in percentuale minore. L'alveo si presenta in buone condizioni di naturalità con buona presenza di zone di rifugio per i pesci.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico     |
|---------------|--------------------|--------|------|------------------------|
| Primavera '02 | 22                 | 11     | I    | Ambiente non inquinato |

Tabella 106 - Risultati dell'analisi biologica nella campagna di indagine nella stazione CI 67.

I risultati dell'unico campionamento effettuato in primavera 2002 mettono in evidenza un ambiente fluviale non inquinato (I classe). La comunità macrobentonica si presenta ben strutturata con 22 unità sistematiche presenti, tra le quali si sottolinea la presenza di numerosi taxa sensibili ai fenomeni di alterazione.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 400 cui corrisponde un livello 2. I dati sono stati raccolti nell'arco di dieci mesi da gennaio 2002 fino a novembre 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 12,2           | 2                                     | 40         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 3,8            | 2                                     | 40         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 9,9            | 2                                     | 40         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,0            | 1                                     | 80         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 0,3            | 1                                     | 80         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,0            | 1                                     | 80         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 875            | 2                                     | 40         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>400</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>2</b>   |

Tabella 107 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 10 mesi di rilevamento nella stazione CI 67.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 400              | 2   | 11     | 1    | CLASSE 2 |

Tabella 108 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 67 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 19/09/02 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico seguenti.

| AREA MEDIA SEZIONE<br>m <sup>2</sup> | VELOCITÀ MEDIA<br>m/s | PORTATA CALCOLATA<br>m <sup>3</sup> /s |
|--------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------|
| <b>1,702</b>                         | <b>0,339</b>          | <b>0,577</b>                           |

Tabella 109 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 67.

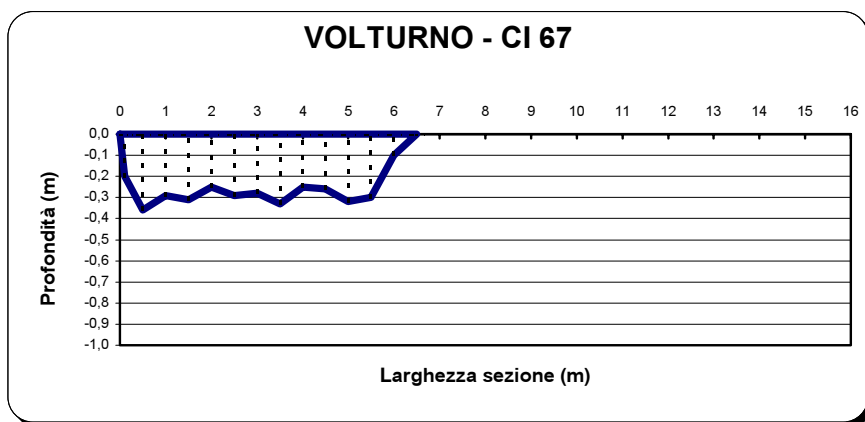


Figura 98. Sezione di misura della portata nella stazione CI 67.

## ANALISI ITTIOLOGICA

Il tratto campionato ha interessato un'area di circa 434 m<sup>2</sup>; qui la comunità ittica è costituita esclusivamente dalla specie trota fario che trova in questo tipo di ambiente il suo habitat di elezione.

Nella tabella che segue ne vengono riportate biomassa e densità stimate.

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 7,75                            | 0,143                            |

Tabella 110 - Biomassa e densità di trota fario rinvenuta nella stazione CI 67.

### TROTA FARIO

La popolazione di trota fario si presenta ben strutturata in quattro classi di età (da 0+ a 3+) In termini di densità non ci sono marcate differenze tra le tre prime classi di età, mentre in termini di biomassa relativa prevalgono gli individui di età 2+ con 3,96 g/m<sup>2</sup>.

Pochi sono gli esemplari adulti catturati che superano la taglia legale minima di cattura (6,5%). Discreto è il valore di biomassa totale stimato (7,75 g/m<sup>2</sup>).

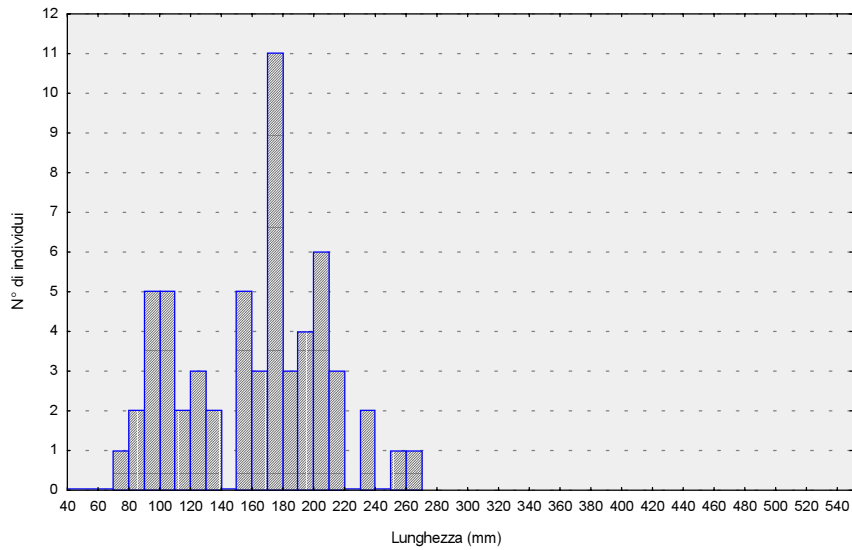


Figura 99 -Distribuzione degli individui di trota fario per taglie di lunghezza nella stazione CI 67.

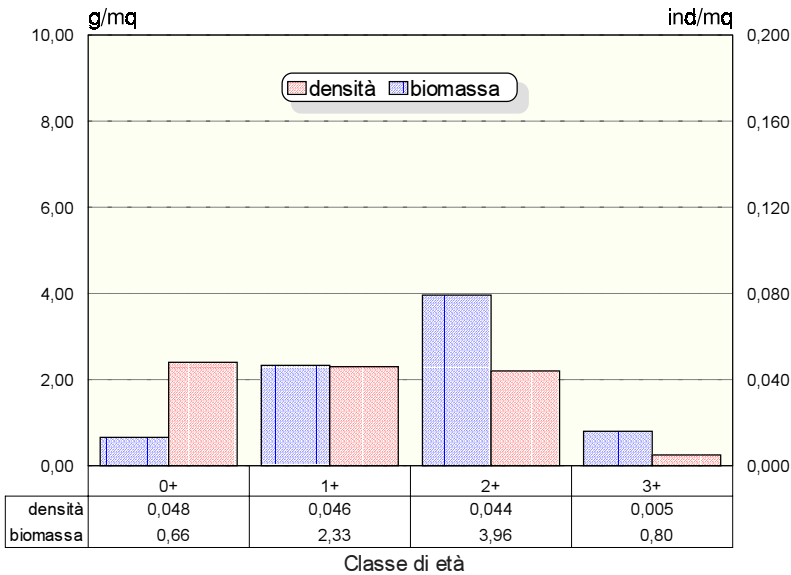


Figura 100. Biomassa e densità degli individui di trota fario per classi d'età nella stazione CI 67.



## FIUME VOLTURNO

CODICE STAZIONE: VL 1B

CODICE CARTA ITTICA: CI 42

**Località** Ponte Rosso  
**Comune** Colli a Volturno (IS)  
**Quota slm** 277 m  
**Localizzazione** 41°34'45.6"N / 14°07'35.8"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 20    |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,436 |
| Pozze (%)                   | 30    |
| Raschi (%)                  | 40    |
| Correntini (%)              | 30    |
| Profondità max (cm)         | 150   |
| Copertura veget. fondo (%)  | 0     |
| Ombreggiatura (%)           | 0     |
| Zone di rifugio (cod.)      | 2     |
| Antropizzazione (cod.)      | 3     |
| Roccia (%)                  | 20    |
| Massi (%)                   | 30    |
| Ciottoli (%)                | 30    |
| Ghiaia (%)                  | 20    |
| Sabbia (%)                  | 0     |
| Limo (%)                    | 0     |

La stazione di campionamento si trova in località Colli al Volturno dove il fiume acquista decisamente una grande ampiezza con un alveo bagnato largo circa 20 m e profondo fino a 150 cm.

Il substrato è costituito prevalentemente da materiali a granulometria grossolana.

Si notano purtroppo degli elementi di artificializzazione delle rive che non favoriscono la presenza di rifugi spondali per i pesci





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico     |
|---------------|--------------------|--------|------|------------------------|
| Primavera '02 | 22                 | 11     | I    | Ambiente non inquinato |

Tabella 111- Risultati dell'analisi biologica nella campagna di indagine nella stazione CI 42.

In base alle analisi effettuate l'indice biotico calcolato risulta essere 11, pertanto si ravvisa una prima classe di qualità tipica di un ambiente privo di inquinamento.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 440 cui corrisponde un livello 2. I dati sono stati raccolti nell'arco di dieci mesi da gennaio 2002 fino a novembre 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 13,9           | 2                                     | 40         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 2,4            | 1                                     | 80         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 8,7            | 2                                     | 40         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,0            | 1                                     | 80         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 0,3            | 1                                     | 80         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,0            | 1                                     | 80         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 650            | 2                                     | 40         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>440</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>2</b>   |

Tabella 112 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 9 mesi di rilevamento nella stazione CI42.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 440              | 2   | 11     | 1    | CLASSE 2 |

Tabella 113 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 42 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 19/09/02 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico seguenti (Tabella 114, Figura 101)

| AREA MEDIA SEZIONE<br>m <sup>2</sup> | VELOCITÀ MEDIA<br>m/s | PORTATA CALCOLATA<br>m <sup>3</sup> /s |
|--------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------|
| <b>7,318</b>                         | <b>0,437</b>          | <b>3,194</b>                           |

Tabella 114 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 42.

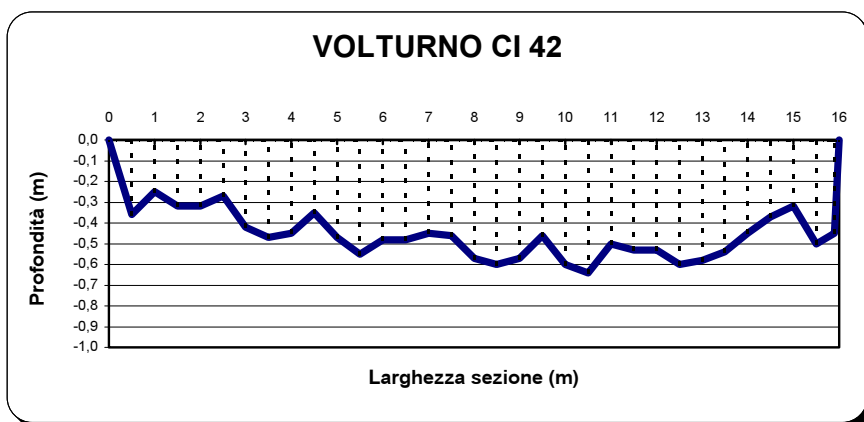


Figura 101. Sezione di misura della portata nella stazione CI 42.

## ANALISI ITTIOLOGICA

L'indagine effettuata in un'area di 1487 m<sup>2</sup> ha evidenziato come il popolamento ittico sia composto esclusivamente dalla specie trota fario che continua a trovare in questo tratto di fiume habitat elettivi.

Nella tabella che segue (Tabella 115) sono riportate la biomassa e densità totale stimata; in relazione alla complessità del campionamento in questa tipologia di alveo è possibile che il dato raccolto sia comunque sottostimato rispetto alle reali potenzialità ittiche del tratto in esame.

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 6,89                            | 0,034                            |

Tabella 115 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 42.

# TROTA FARIO

La popolazione di trota fario risulta ben strutturata in sei classi di età (da 1+ a 6+).  
 Le classi maggiormente rappresentate risultano la 2+ e 3+; mancano invece gli individui di classe 0+ che, con ogni probabilità, non trovano nel tratto in esame i microhabitat ad essi più congeniali preferendo acque più basse e meno veloci.  
 In termini di biomassa relativa prevalgono gli individui 3+ (2,21 g/m<sup>2</sup>).  
 Il 71% degli individui catturati supera la taglia legale minima di cattura.

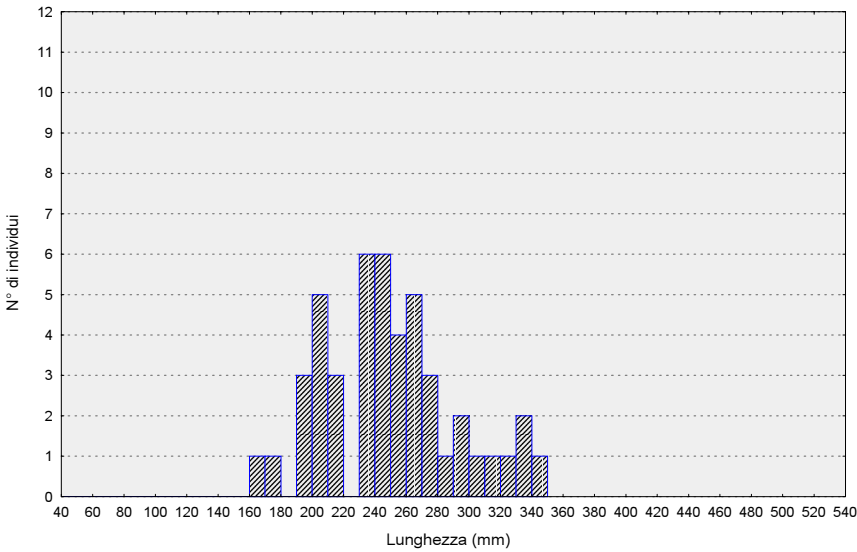


Figura 102 -Distribuzione degli individui di trota fario per taglie di lunghezza nella stazione CI 42.

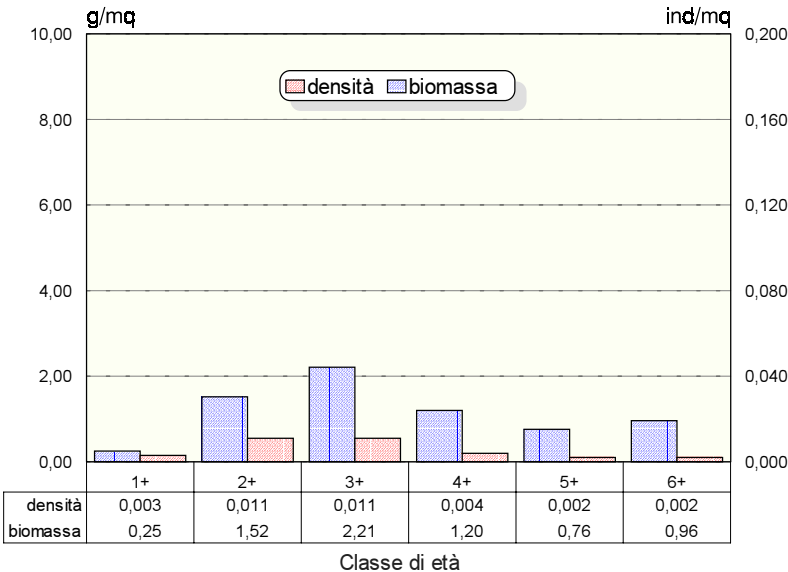


Figura 103. Biomassa e densità degli individui di trota fario per classi d'età nella stazione CI 42.



## FIUME VOLTURNO

CODICE STAZIONE: VL 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 43

**Località** Campo la Fontana

**Comune** Monteroduni (IS)

**Quota slm** 256 m

**Localizzazione** 41°32'49.2"N / 14°08'09.5"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 28    |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,558 |
| Pozze (%)                   | 20    |
| Raschi (%)                  | 40    |
| Correntini (%)              | 40    |
| Profondità max (cm)         | >150  |
| Copertura veget. fondo (%)  | 10    |
| Ombreggiatura (%)           | 10    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 2     |
| Antropizzazione (cod.)      | 2     |
| Roccia (%)                  | 10    |
| Massi (%)                   | 40    |
| Ciottoli (%)                | 40    |
| Ghiaia (%)                  | 10    |
| Sabbia (%)                  | 0     |
| Limo (%)                    | 0     |

Il fiume Volturno nella stazione di campionamento in località Campo la Fontana si presenta con un letto ancora più ampio rispetto le precedenti stazioni (28 m).

Il substrato è costituito in prevalenza da massi, ciottoli e in minor misura da roccia e ghiaia. La vegetazione macrofitica è ridotta, copre il 10% del fondo; mentre l'ombreggiatura del corpo idrico è modesta e presente solo nei tratti più prossimi alle rive.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo             | Unità Sistematiche | I.B.E.   | C.Q.      | Giudizio sintetico             |
|---------------------|--------------------|----------|-----------|--------------------------------|
| Inverno '02         | 19                 | 10       | I         | Ambiente non inquinato         |
| Autunno '02         | 14                 | 8        | II        | Ambiente leggermente inquinato |
| <b>VALORE MEDIO</b> |                    | <b>9</b> | <b>II</b> |                                |

Tabella 116 - Risultati dell'analisi biologica nella campagna di indagine nella stazione CI 43.

I risultati del campionamento effettuato nell'inverno 2002 mettono in evidenza un ambiente fluviale non inquinato (I classe); tale condizione qualitativa decade in autunno verso una II classe con un valore di indice biotico pari a 8.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 340 cui corrisponde un livello 2. I dati sono stati raccolti nell'arco di dieci mesi da gennaio 2002 fino a novembre 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 19,08          | 2                                     | 40         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 3,38           | 2                                     | 40         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 9,9            | 2                                     | 40         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,0            | 1                                     | 80         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 0,47           | 2                                     | 40         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,0            | 1                                     | 80         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 2750           | 3                                     | 20         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>340</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>2</b>   |

Tabella 117 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 10 mesi di rilevamento nella stazione CI 43.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA            |
|------------------|-----|--------|------|-----------------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |                 |
| 340              | 2   | 9      | 2    | <b>CLASSE 2</b> |

Tabella 118 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 43 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 08/10/02 mediante analisi correntometrica (fonte: Autorità di Bacino Liri - Garigliano)

| AREA MEDIA SEZIONE<br>m <sup>2</sup> | VELOCITÀ MEDIA<br>m/s | PORTATA CALCOLATA<br>m <sup>3</sup> /s |
|--------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------|
| <b>12,132</b>                        | <b>0,558</b>          | <b>6,774</b>                           |

Tabella 119 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 43.

## ANALISI ITTIOLOGICA

L'indagine è stata effettuata in un'area di 3850 m<sup>2</sup>. In Tabella 120 sono riportate i valori biomassa e densità totale stimata delle specie rinvenute. Anche in questo caso è possibile che i dati riportati siano sottostimati rispetto ai valori reali. E' comunque da sottolineare come in questa stazione il campionamento abbia presentato non poche difficoltà di ordine tecnico legate sia alla velocità che alla profondità dell'acqua.

| Specie ittica        | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|----------------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario          | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 5,54                            | 0,027                            |
| Vairone              | <i>Leuciscus souffia</i>     | 0,1                             | 0,009                            |
| Cavedano             | <i>Leuciscus cephalus</i>    | 0,31                            | 0,005                            |
| Barbo comune         | <i>Barbus plebejus</i>       | 0,16                            | 0,005                            |
| Carassio             | <i>Carassius auratus</i>     | 0,13                            | 0,0005                           |
| Anguilla             | <i>Anguilla anguilla</i>     | 0,431                           | 0,0005                           |
| Lampreda di ruscello | <i>Lampetra planeri</i>      | 0,003                           | 0,0003                           |

Tabella 120 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 43.

### TROTA FARIO

La popolazione di trota fario si presenta ricca e ben strutturata nelle diverse classi di età. Il 64% degli esemplari catturati supera la taglia minima di cattura; molti di loro sono frutto di semine effettuate in precedenza. Basso è il valore di densità totale stimata (0,027 ind/m<sup>2</sup>) mentre discreta risulta la biomassa totale stimata (5,54 gr/m<sup>2</sup>).

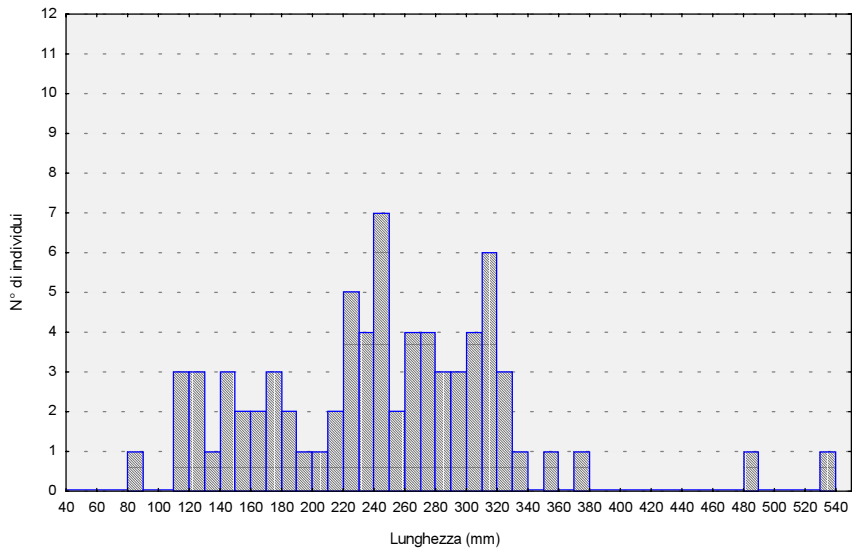


Figura 104 -Distribuzione degli individui di trota fario per taglie di lunghezza nella stazione CI 43.

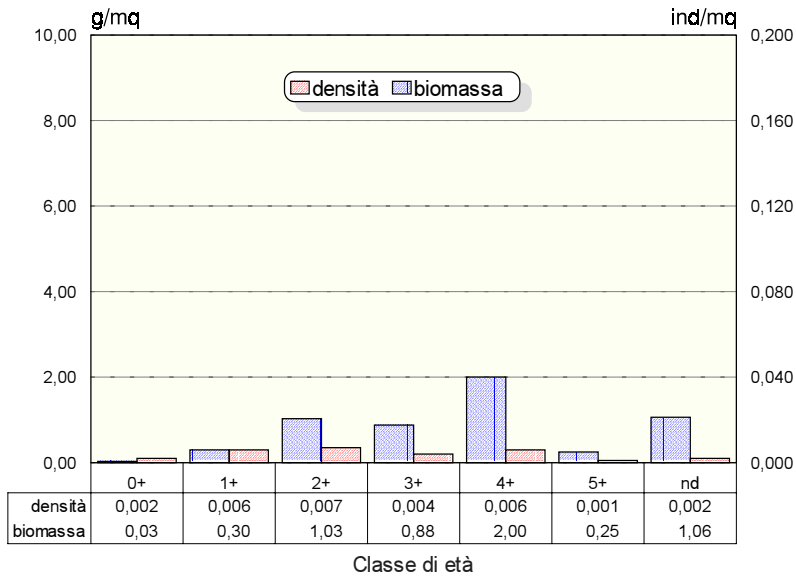


Figura 105. Biomassa e densità degli individui di trota fario per classi d'età nella stazione CI 43.



## VAIRONE

La popolazione di vairone si presenta discretamente strutturata, gli individui catturati appartengono a tre diverse classi di età (1+, 2+, 3+) con dominanza relativa degli individui di classe 2+. Sia la densità che la biomassa totale stimata risultano piuttosto basse pari a 0,009 g/m<sup>2</sup> e 0,10 g/m<sup>2</sup> rispettivamente.

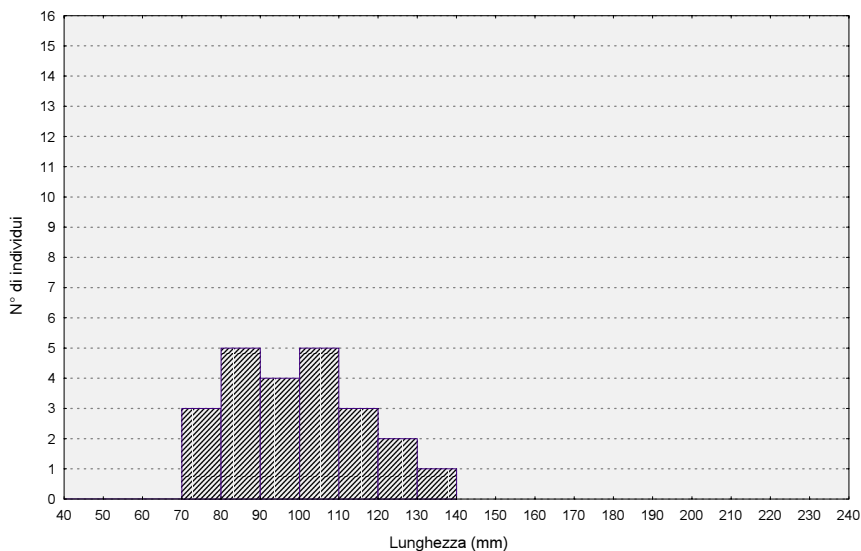


Figura 106 -Distribuzione degli individui di vairone per taglie di lunghezza nella stazione CI 43.

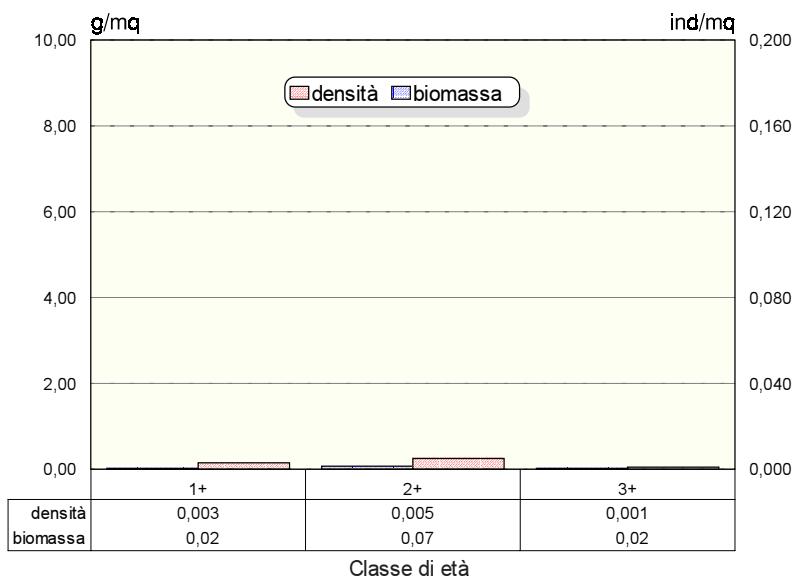


Figura 107. Biomassa e densità degli individui di vairone per classi d'età nella stazione CI 43.

CAVEDANO

La popolazione di cavedano non appare strutturata, sono state osservate quattro classi di età. L'80% degli esemplari catturati appartiene, alla classe di età 1+. Bassi sono i valori di densità e biomassa totale stimata (0,004 ind/m<sup>2</sup> e 0,30 g/m<sup>2</sup>).

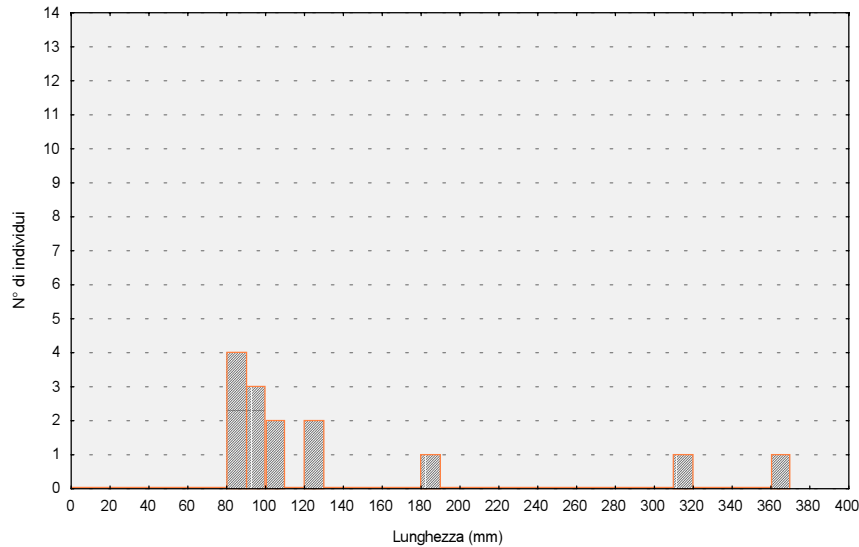


Figura 108 -Distribuzione degli individui di cavedano per taglie di lunghezza nella stazione CI 43.

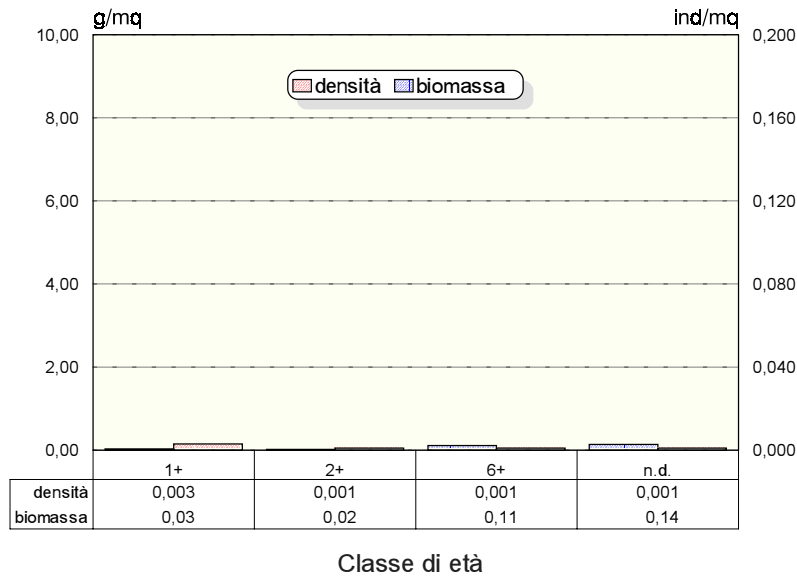


Figura 109. Biomassa e densità degli individui di cavedano per classi d'età nella stazione CI 43.



### CARASSIO

Per quanto riguarda il carassio sono stati catturati soltanto due individui di lunghezze fra 240 e 250 mm per un peso fra i 224 e 279 g, rispettivamente.

### BARBO COMUNE

La popolazione di barbo comune rinvenuta risulta poco numerosa, è costituita esclusivamente da soggetti appartenenti alle classi di età 1+ e 2+; la densità e biomassa totale stimate risultano molto basse pari a 0,005 ind/m<sup>2</sup> e 0,23 g/m<sup>2</sup> rispettivamente.

### ANGUILLA

Sono stati catturati due esemplari adulti di 70 e 80 cm di lunghezza per 560 e 1100 g di peso. I valori di densità e biomassa totale stimati sono piuttosto bassi (0,0005 ind/m<sup>2</sup> e 0,431 g/m<sup>2</sup>).

### LAMPREDA DI RUSCELLO

E' stato inoltre catturato un esemplare di lampreda di 145 mm di lunghezza e peso di 10 g.

## ANALISI DEL RISULTATO

Questo ambiente ha evidenziato una comunità rappresentata da sette specie ittiche. La struttura dei popolamenti delle singole specie è varia: si va da organizzazione ben articolata per la trota fario e con buoni valori di biomassa dove alcuni individui raggiungono addirittura i 540 mm di lunghezza, a popolazioni non strutturate come il cavedano o il barbo comune. Il vairone presenta tra i ciprinidi la popolazione meglio strutturata ma contenuta in termini di abbondanza. Interessante in termini conservazionistico risulta la presenza della lampreda di ruscello, specie di interesse comunitario che merita adeguata tutela..

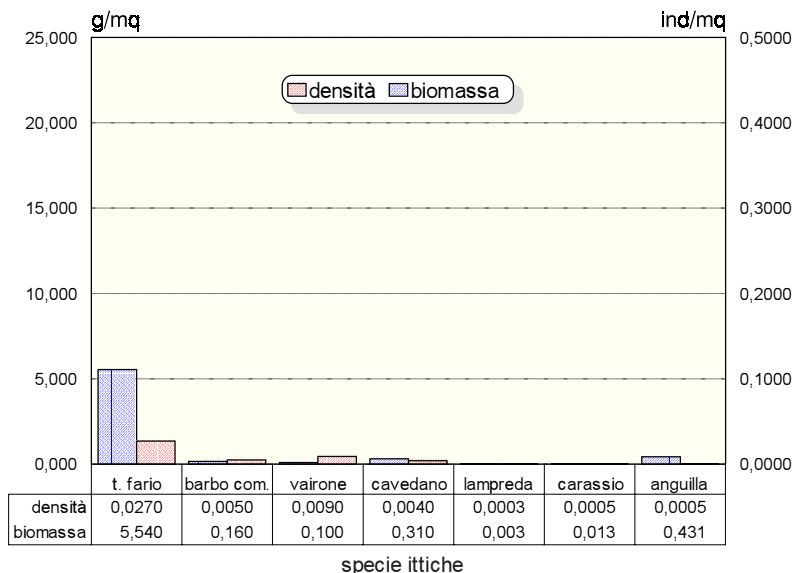


Figura 110. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 43.



## FIUME VOLTURNO

CODICE STAZIONE: VL 2A

CODICE CARTA ITTICA: CI 44

Località Ponte del Re

Comune Venafro (IS)

Quota slm 131 m

Localizzazione  $41^{\circ}26'57.4''N / 14^{\circ}04'43.6''E$

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| Tipologia                   | R    |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 25   |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,20 |
| Pozze (%)                   | 40   |
| Raschi (%)                  | 20   |
| Correntini (%)              | 40   |
| Profondità max (cm)         | >200 |
| Copertura veget. fondo (%)  | 10   |
| Ombreggiatura (%)           | 30   |
| Zone di rifugio (cod.)      | 3    |
| Antropizzazione (cod.)      | 3    |
| Roccia (%)                  | 0    |
| Massi (%)                   | 40   |
| Ciottoli (%)                | 60   |
| Ghiaia (%)                  | 0    |
| Sabbia (%)                  | 0    |
| Limo (%)                    | 0    |

Il fiume Volturno nella stazione di campionamento in località Ponte del re in comune di Venafro presenta un alveo decisamente ampio largo fino 25 m ed in alcuni punti oltre. Il fondo è prevalentemente ciottoloso interrotto nella sua continuità da alcune briglie che insieme alla presenza di altre difese spondali artificiali riducono la naturalità della sezione.

Discreta la presenza di rifugi per l'ittiofauna. Rispetto alle sezione precedente la forza della corrente risulta significativamente minore facilitando in questo modo l'insediamento di comunità ciprinicole.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo     | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico             |
|-------------|--------------------|--------|------|--------------------------------|
| Inverno '02 | 21                 | 9-8    | 11   | Ambiente leggermente inquinato |

Tabella 121 - Risultati dell'analisi biologica nell'unica campagna di indagine nella stazione CI44.

I risultati dell'indagine biologica eseguita nella primavera 2002 mostrano come l'ambiente fluviale presenti moderati sintomi di inquinamento. La comunità macrobentonica si presenta diversificata e strutturata con 21 unità sistematiche totali.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 340 cui corrisponde un livello 2. I dati sono stati raccolti nell'arco di dieci mesi da gennaio 2002 fino a novembre 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 14,1           | 2                                     | 40         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 4              | 3                                     | 20         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 9,9            | 2                                     | 40         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,0            | 1                                     | 80         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 0,5            | 2                                     | 40         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,0            | 1                                     | 80         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 675            | 2                                     | 40         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>340</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>2</b>   |

Tabella 122 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 10 mesi di rilevamento nella stazione CI 44.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 340              | 2   | 9      | 2    | CLASSE 2 |

Tabella 123 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 44 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

Non sono state effettuate misure di portata per questa stazione di campionamento potendo riferire la portata di questo punto sostanzialmente a quella misurata per la stazione precedente.

## ANALISI ITTIOLOGICA

L'indagine quantitativa effettuata in un'area di 689 m<sup>2</sup> ha rilevato una comunità ittica rappresentata da otto diverse specie.

Nella tabella che segue vengono riportate biomassa e densità delle specie rinvenute.

| Specie ittica         | Nome scientifico                   | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|-----------------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario           | <i>Salmo (trutta) trutta</i>       | 1,00                            | 0,001                            |
| Vairone               | <i>Leuciscus souffia</i>           | 5,94                            | 0,472                            |
| Cavedano              | <i>Leuciscus cephalus</i>          | 4,74                            | 0,102                            |
| Rovella               | <i>Rutilus rubilio</i>             | 2,61                            | 0,125                            |
| Barbo comune          | <i>Barbus plebejus</i>             | 2,17                            | 0,013                            |
| Anguilla              | <i>Anguilla anguilla</i>           | 0,68                            | 0,002                            |
| Alborella meridionale | <i>Alburnus albidus</i>            | 0,56                            | 0,070                            |
| Scardola              | <i>Scardinius erythrophthalmus</i> | 0,02                            | 0,001                            |

Tabella 124 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 44.

### VAIRONE

La popolazione di vairone si presenta molto numerosa e ben strutturata nelle diverse classi di età. Ottimi i valori di densità e di biomassa totale stimata, pari a 0,472 ind/m<sup>2</sup> e 5,94 g/m<sup>2</sup> rispettivamente.

### ROVELLA

La popolazione di rovella si presenta ben strutturata nelle diverse classi di età; buoni i valori di densità (0,125 ind/m<sup>2</sup>) e di biomassa totale stimata (2,61 g/m<sup>2</sup>).

### ALBORELLA MERIDIONALE

Sono stati catturati soltanto otto individui, la biomassa risulta molto bassa pari a 0,56 g/m<sup>2</sup>.

### SCARDOLA

La scardola è presente con un esemplare di 110 mm di lunghezza e 21 g di peso.

### CAVEDANO

La popolazione di cavedano risulta ben strutturata in sei classi di età (dalla 0+ alla 5+). I maggiori contributi in termini di densità sono a carico delle classi 1+ e 2+.

I valori di densità e di biomassa totale stimate sono buoni pari a 0,102 ind/m<sup>2</sup> e 4,74 g/m<sup>2</sup> rispettivamente.

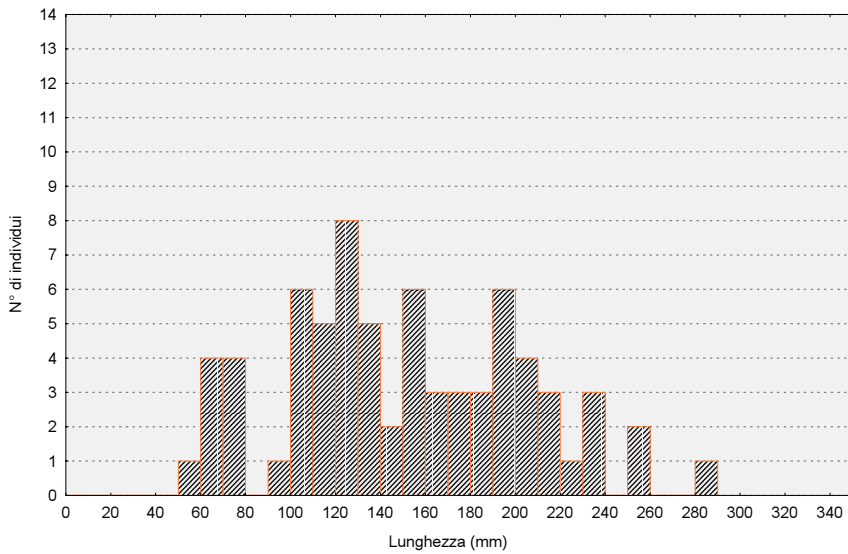


Figura 111 -Distribuzione degli individui di cavedano per taglie di lunghezza nella stazione CI 44.

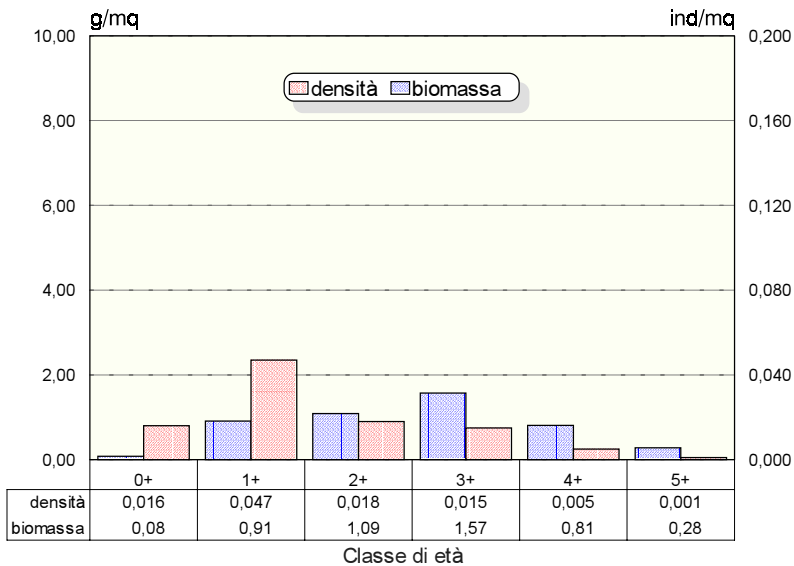


Figura 112. Biomassa e densità degli individui di cavedano per classi d'età nella stazione CI 44.

### BARBO COMUNE

La popolazione di barbo comune non si presenta adeguatamente strutturata ed è ridotta dal punto di vista quantitativo. Mancano gli individui di età 0+ mentre scarsi sono gli esemplari appartenenti alle classi 1+, 2+, 5+ e 6+.

La densità risulta essere maggiore per gli individui appartenenti alla classe 2+.

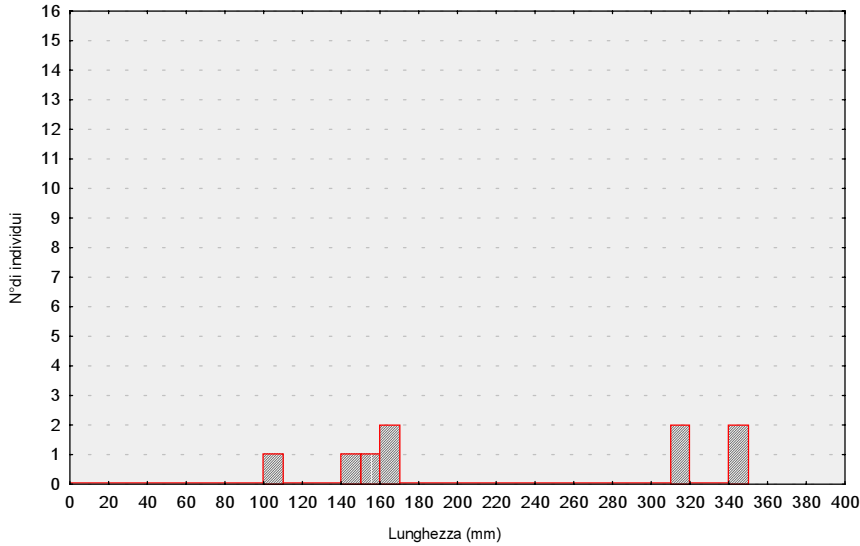


Figura 113 -Distribuzione degli individui di barbo comune per taglie di lunghezza nella stazione CI 44.

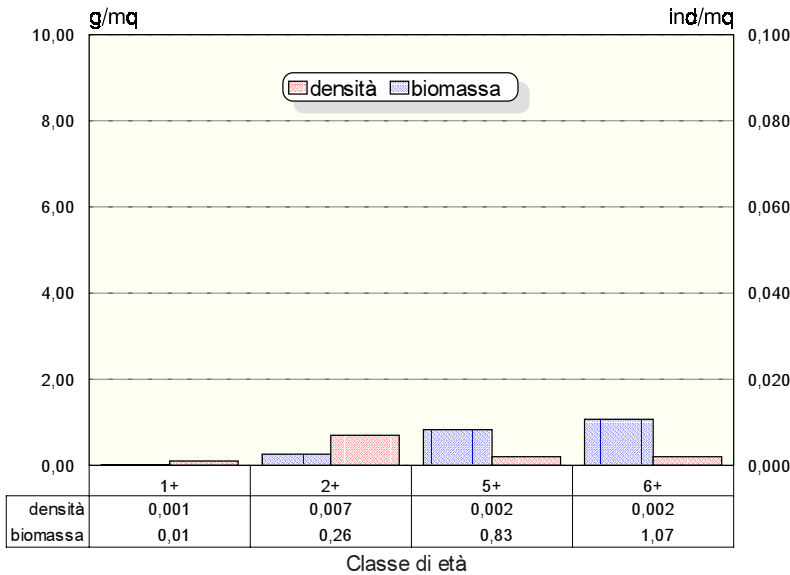


Figura 114 - Biomassa e densità degli individui di barbo comune per classi d'età nella stazione CI 44.

**ANGUILLA**

Sono stati catturati solamente due individui di discrete dimensioni: 450 e 700 mm di lunghezza per un peso di 140 e 450 g rispettivamente.

**TROTA FARIO**

Per quanto riguarda la trota fario si è rinvenuto un unico esemplare adulto di 430 mm di lunghezza e 868 g di peso.



## ANALISI DEL RISULTATO

La fauna ittica rinvenuta risulta costituita da otto specie ittiche autoctone, sei delle quali appartenenti alla famiglia dei ciprinidi. Le specie dominanti risultano essere il vairone ed il cavedano contribuendo con circa il 62 % rispettivamente della biomassa totale complessiva. La rovela è presente con discreti valori di densità e biomassa mentre i restanti ciprinidi costituiscono popolazioni di densità ridotta.

La struttura del popolamento ittico indica come la vocazionalità dell'area sia decisamente ciprinicola variando rispetto alle stazioni poste più a monte.

La trota fario è da considerarsi poco vocazionale per quest'area.

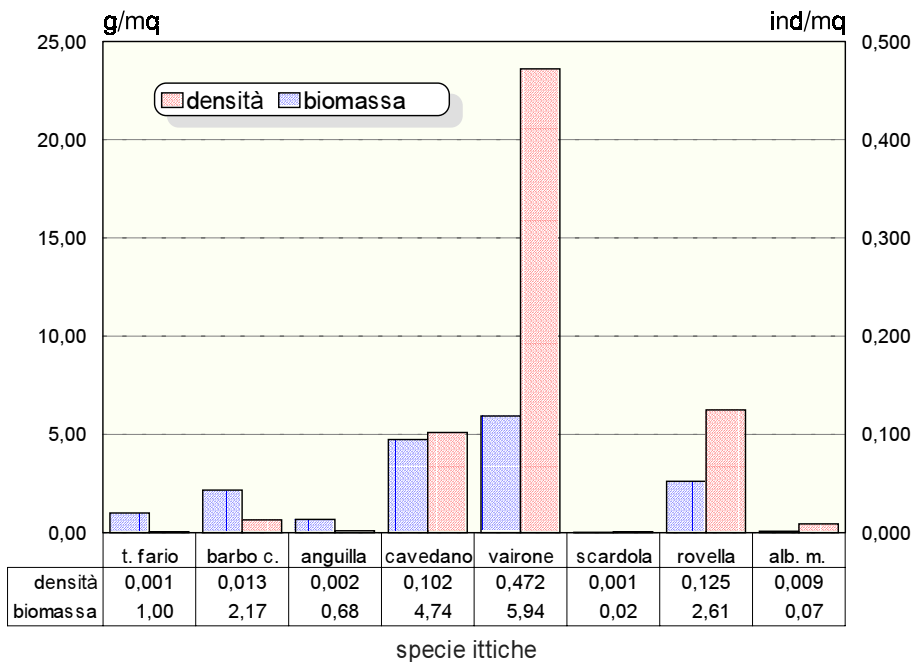


Figura 115. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 44.



## FIUME VOLTURNO

CODICE STAZIONE: VL 2

CODICE CARTA ITTICA: CI 45

**Località** Zolfatara

**Comune** Sesto Campano (IS)

**Quota slm** 116 m

**Localizzazione** 41°24'30.1"N / 14°06'13.6"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| Tipologia                   | R    |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 22   |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,15 |
| Pozze (%)                   | 20   |
| Raschi (%)                  | 40   |
| Correntini (%)              | 40   |
| Profondità max (cm)         | >200 |
| Copertura veget. fondo (%)  | 30   |
| Ombreggiatura (%)           | 50   |
| Zone di rifugio (cod.)      | 2    |
| Antropizzazione (cod.)      | 1    |
| Roccia (%)                  | 0    |
| Massi (%)                   | 0    |
| Ciottoli (%)                | 20   |
| Ghiaia (%)                  | 80   |
| Sabbia (%)                  | 0    |
| Limo (%)                    | 0    |

Il fiume Volturno in località Zolfatara scorre entro un ampio alveo bagnato largo circa 22 m; il substrato è formato prevalentemente da ghiaia e ciottoli.

La vegetazione macrofitica in alveo è rada, mentre la vegetazione riparia di tipo arboreo va a costituire una fascia continua che determina una buona ombreggiatura del corso d'acqua.

Si tratta di un settore fluviale caratterizzato da buone condizioni di naturtalità.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico     |
|---------------|--------------------|--------|------|------------------------|
| Primavera '02 | 22                 | 10     | 1    | Ambiente non inquinato |

Tabella 125 - Risultati dell'analisi biologica nella campagna di indagine nella stazione CI 45.

I risultati dell'unico campionamento effettuato in inverno 2002 mettono in evidenza un ambiente fluviale non inquinato (I classe). La comunità macrobentonica si presenta ben strutturata con 22 unità sistematiche presenti.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 290 cui corrisponde un livello 2. I dati sono stati raccolti nell'arco di dieci mesi da gennaio 2002 fino a novembre 2002

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 20,15          | 3                                     | 20         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 4,18           | 3                                     | 20         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 9,9            | 2                                     | 40         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,0            | 1                                     | 80         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 1,07           | 2                                     | 40         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,0            | 1                                     | 80         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 6750           | 4                                     | 10         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>290</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>2</b>   |

Tabella 126 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 10 mesi di rilevamento nella stazione CI 45.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 290              | 2   | 10     | 1    | CLASSE 2 |

Tabella 127 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 45 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

Non sono rilevati valori di portata per questa stazione di campionamento.

## ANALISI ITTIOLOGICA

In questa stazione (1474 m<sup>2</sup>) la popolazione ittica evidenzia ancora in modo maggiore rispetto alla stazione precedente la vocazione ciprinicola dominante di questo tratto di fiume.

La tabella che segue riporta biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute.

| Specie ittica         | Nome scientifico          | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|-----------------------|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Barbo comune          | <i>Barbus plebejus</i>    | 8,56                            | 0,034                            |
| Vairone               | <i>Leuciscus souffia</i>  | 0,51                            | 0,031                            |
| Alborella meridionale | <i>Alburnus albidus</i>   | 0,27                            | 0,037                            |
| Rovella               | <i>Rutilus rubilio</i>    | 0,08                            | 0,064                            |
| Cavedano              | <i>Leuciscus cephalus</i> | 1,50                            | 0,017                            |
| Anguilla              | <i>Anguilla anguilla</i>  | 0,94                            | 0,003                            |

Tabella 128 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 45.

### BARBO COMUNE

La popolazione di barbo comune si presenta discretamente strutturata in sei classi di età (dalla 2+ alla 7+); prevalgono quindi, gli individui adulti mentre mancano completamente gli esemplari più giovani di classe di età 0+ e 1+.

In termini di densità prevalgono gli individui 2+ mentre in termini di biomassa primeggiano gli individui adulti di classe 6+.

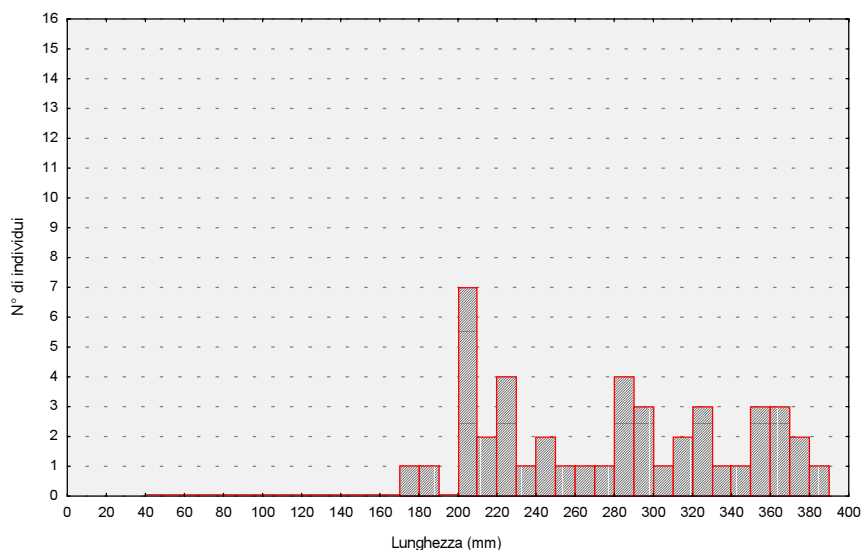


Figura 116 -Distribuzione degli individui di barbo comune per taglie di lunghezza nella stazione CI 45.

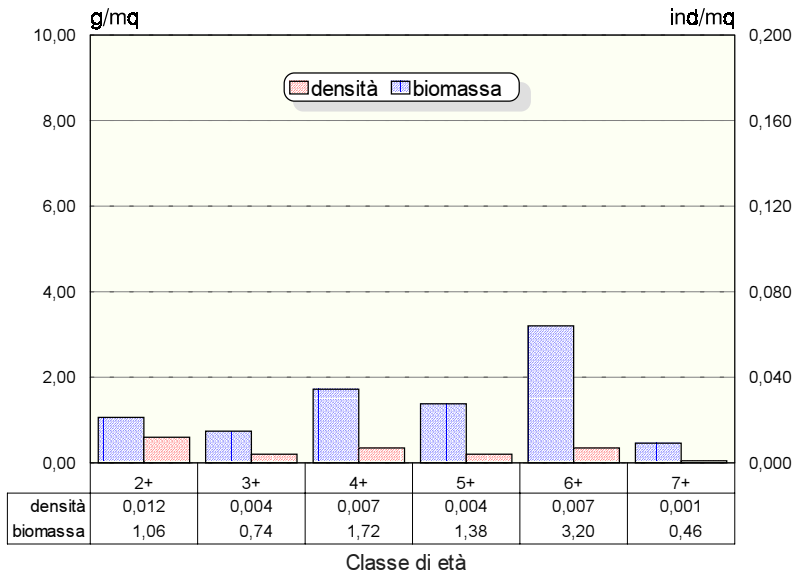


Figura 117. Biomassa e densità degli individui di barbo comune per classi d'età nella stazione CI 45.

### VAIRONE

La popolazione di vairone si presenta strutturata in quattro classi di età (dalla 1+ alla 4+). Dai valori di densità e biomassa stimati risultano prevalere gli individui di età 2+ e 3+. Mancano gli individui appartenenti alla classe 0+ mentre pochi sono quelli della 1+.

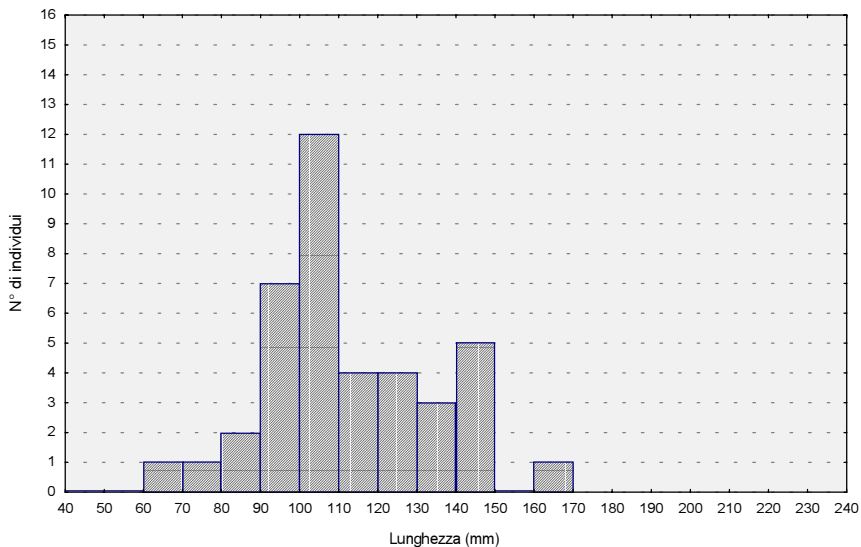


Figura 118 -Distribuzione degli individui di vairone per taglie di lunghezza nella stazione CI 45.

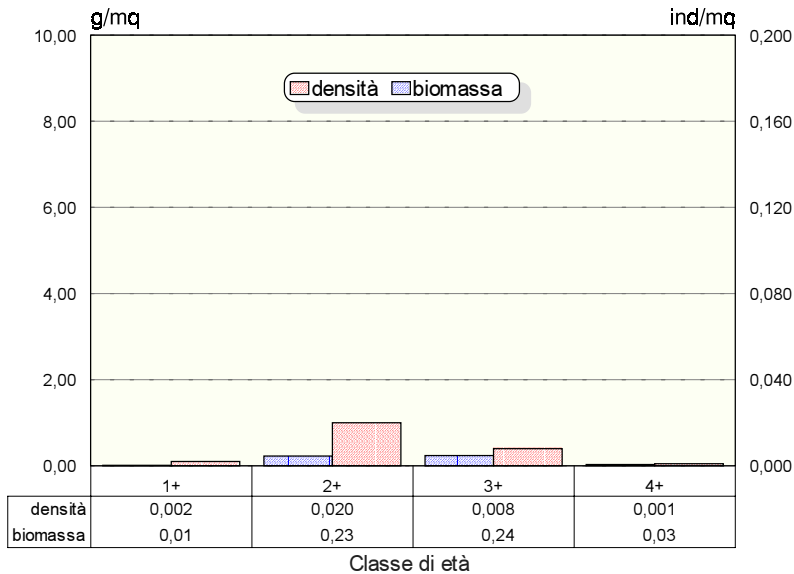


Figura 119. Biomassa e densità degli individui di vairone per classi d'età nella stazione CI 45.

**ALBORELLA MERIDIONALE**

La popolazione di alborella meridionale è rappresentata da solo due classi di età, la 1+ e la 2+. In termini di densità e di biomassa, dominano degli individui appartenenti alla prima classe di età.

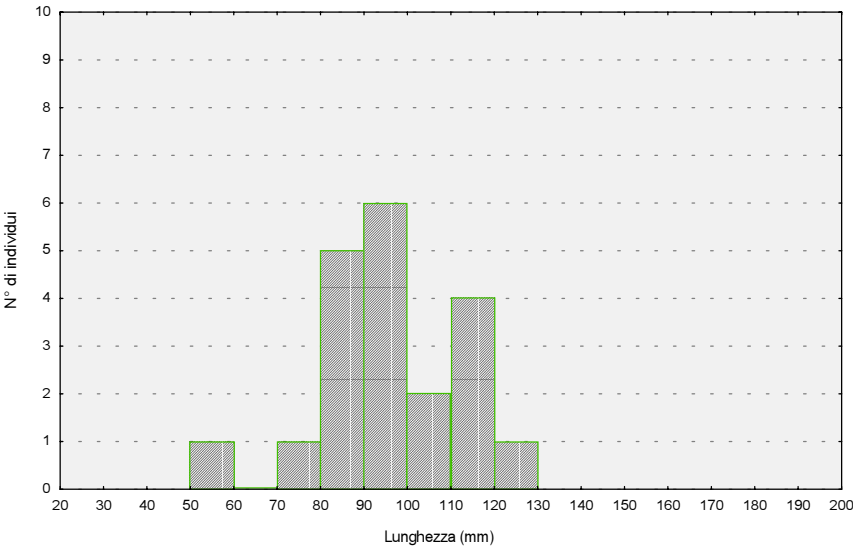


Figura 120 Distribuzione degli individui di alborella meridionale per taglie di lunghezza nella stazione CI45.

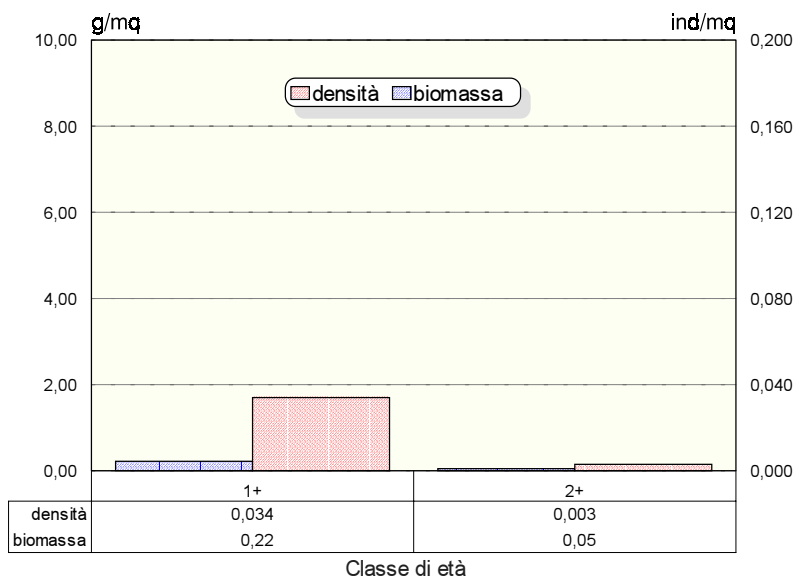


Figura 121. Biomassa e densità degli individui di alborella meridionale per classi d'età nella stazione CI 45.

### ROVELLA

Gli individui di rovello rinvenuti sono soltanto quattro appartenenti alle classi di età 1+ e 3+.

### CAVEDANO

La popolazione di cavedano risulta strutturata in cinque classi di età (dalla 1+ alla 5+). In termini di densità relativa prevalgono gli individui 3+, mentre in termini di biomassa prevalgono gli individui 5+ con  $0,73 \text{ g/m}^2$ .

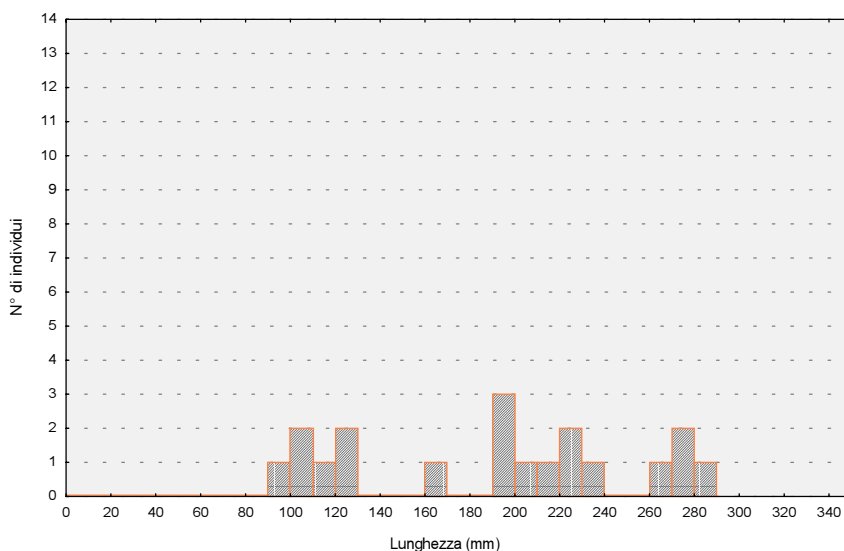


Figura 122 -Distribuzione degli individui di cavedano per taglie di lunghezza nella stazione CI 45.

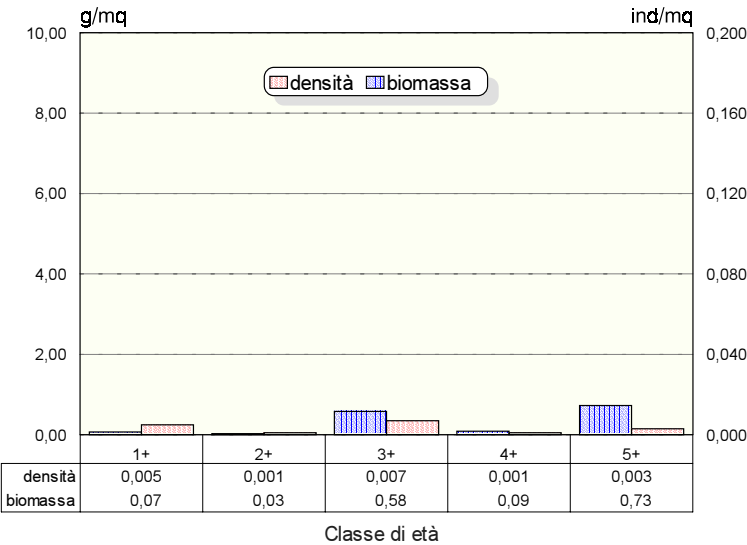


Figura 123. Biomassa e densità degli individui di cavedano per classi d'età nella stazione CI 45.

ANGUILLA

La popolazione è rappresentata da un discreto numero di individui di lunghezze fra 380 a 750 mm per 88 a 400 g di peso.

ANALISI DEL RISULTATO

Le specie rinvenute in questa stazione sono sei, tutte autoctone, di qui cinque appartenenti alla famiglia dei ciprinidi. La specie dominante sia in termini di densità che di biomassa è il barbo comune. La biomassa ittica totale ha un valore buono, pari a 11.9 g/m<sup>2</sup>. La vocazione della sezione fluviale è decisamente ciprinicola.

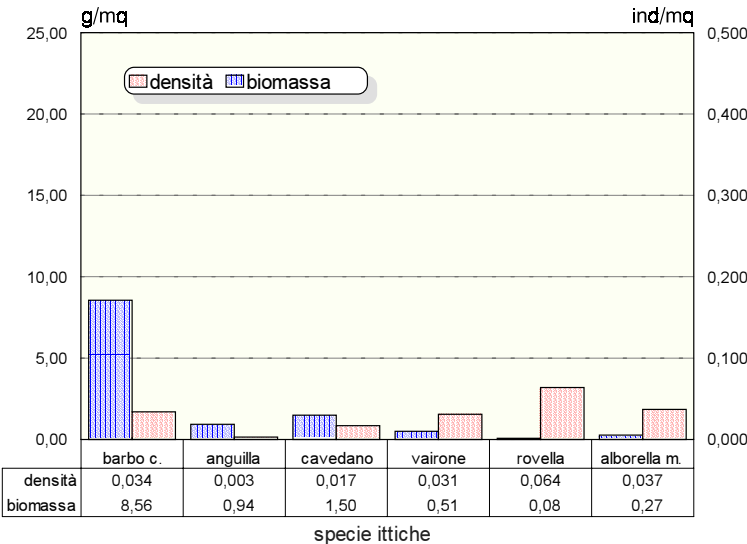


Figura 124. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 45.



## TORRENTE CARPIO

CODICE STAZIONE: CR 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 46

**Località** Ponte Passo

**Comune** Carpinone (IS)

**Quota slm** 500 m

**Localizzazione** 41°35'4"N / 14°16'41"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| Tipologia                   | R    |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 2    |
| Velocità media acqua (m/s)  | n.r. |
| Pozze (%)                   | 10   |
| Raschi (%)                  | 30   |
| Correntini (%)              | 60   |
| Profondità max (cm)         | 80   |
| Copertura veget. fondo (%)  | 0    |
| Ombreggiatura (%)           | 0    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 4    |
| Antropizzazione (cod.)      | 1    |
| Roccia (%)                  | 0    |
| Massi (%)                   | 30   |
| Ciottoli (%)                | 50   |
| Ghiaia (%)                  | 20   |
| Sabbia (%)                  | 0    |
| Limo (%)                    | 0    |

Il torrente Carpio in località Ponte Passo scorre in uno stretto alveo di circa 2 m di larghezza.

Il substrato è di natura ciottolosa con una minor percentuale di massi e ghiaia.

Le rive sono caratterizzate dalla presenza di una fascia continua di idrofite (*Typha* sp., *Iris pseudacorus* e *Phragmites australis*) che conferiscono una buona naturalità alla sezione





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo     | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico             |
|-------------|--------------------|--------|------|--------------------------------|
| Inverno '02 | 20                 | 8-9    | 11   | Ambiente leggermente inquinato |

Tabella 129 - Risultati dell'analisi biologica nell'unica campagna di indagine nella stazione CI 46.

I risultati dell'indagine biologica eseguita nella primavera 2002 mostrano come l'ambiente fluviale presenti moderati sintomi di inquinamento. La comunità macrobentonica si presenta diversificata e strutturata con 20 unità sistematiche totali.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 330 cui corrisponde un livello 2. I dati sono stati raccolti nell'arco di nove mesi da gennaio 2002 fino a settembre 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| l100-O <sub>2</sub> l(%sat)        | %                   | 13,0           | 2                                     | 40         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 2,90           | 2                                     | 40         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 9,9            | 2                                     | 40         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,00           | 1                                     | 80         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 0,9            | 2                                     | 40         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,00           | 1                                     | 80         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 16000          | 4                                     | 10         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>330</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>2</b>   |

Tabella 130 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 9 mesi di rilevamento nella stazione CI 46.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 330              | 2   | 9      | 2    | CLASSE 2 |

Tabella 131 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 46 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

Non sono stati rilevati valori di portata per questa stazione di campionamento.

## ANALISI ITTIOLOGICA

La popolazione ittica rinvenuta è costituita da Salmonidi, Ciprinidi e da Petromizontidi. Nella tabella che segue vengono riportate biomassa e densità delle specie rinvenute.

| Specie ittica        | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|----------------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario          | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 71,71                           | 0,28                             |
| Rovella              | <i>Rutilus rubilio</i>       | 5,81                            | 0,29                             |
| Barbo comune         | <i>Barbus plebejus</i>       | 17,15                           | 0,09                             |
| Cavedano             | <i>Leuciscus cephalus</i>    | 3,75                            | 0,13                             |
| Lampreda di ruscello | <i>Lampetra planeri</i>      | 0,18                            | 0,02                             |

Tabella 132 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 46.

### TROTA FARIO

La popolazione di trota fario si presenta ben divisa in sette classi di età, la struttura è spostata verso gli individui adulte, composte con ogni probabilità derivante da materiale di semina pronta pesca.

Infatti, il 85,7% degli individui catturati supera la taglia legale minima di cattura.

In termini di biomassa prevalgono gli individui di classe 5+ con un valore di 33,91 g/m<sup>2</sup>.

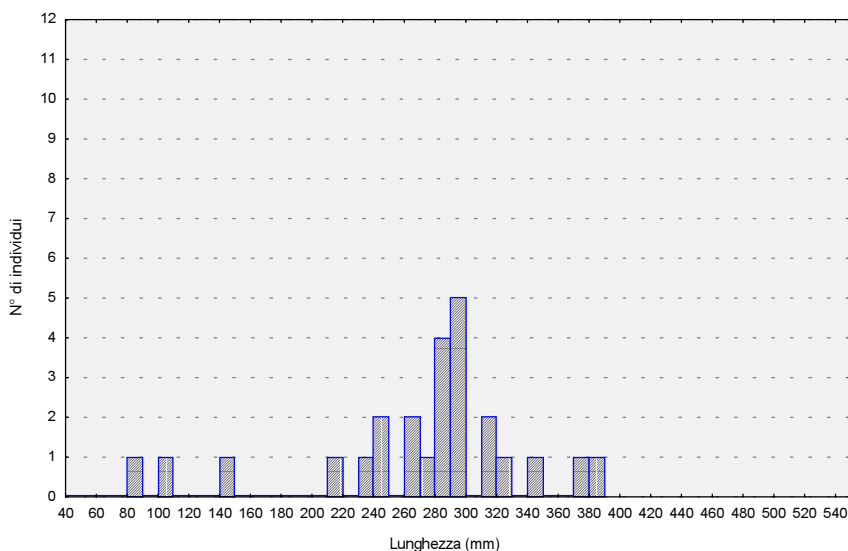


Figura 125 -Distribuzione degli individui di trota fario per taglie di lunghezza nella stazione CI 46.

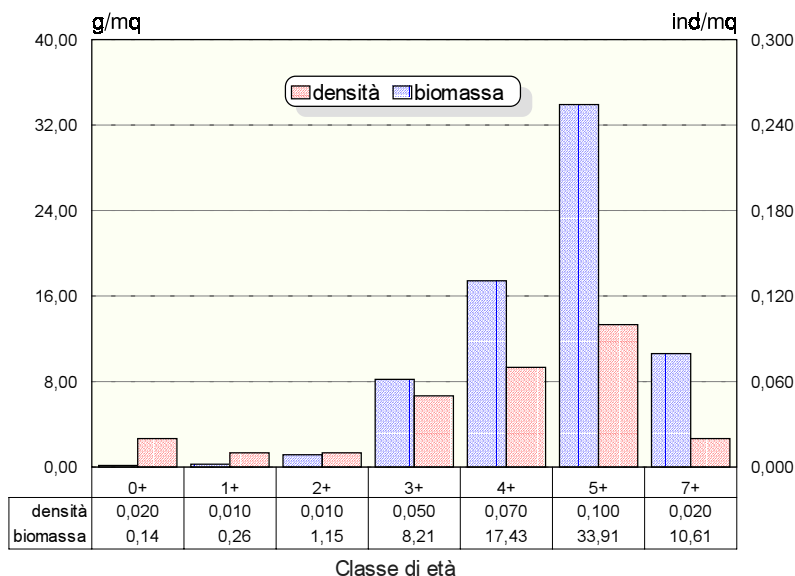


Figura 126. Biomassa e densità degli individui di trota fario per classi d'età nella stazione CI 46.

### ROVELLA

La popolazione di rovello rinvenuta in questa stazione è rappresentata da individui appartenenti alle tre prime classi di età, in particolare prevalgono gli individui di classe 2+ con buoni valori di densità e biomassa pari a 0,21 ind/m<sup>2</sup> e 3,52 g/m<sup>2</sup>.

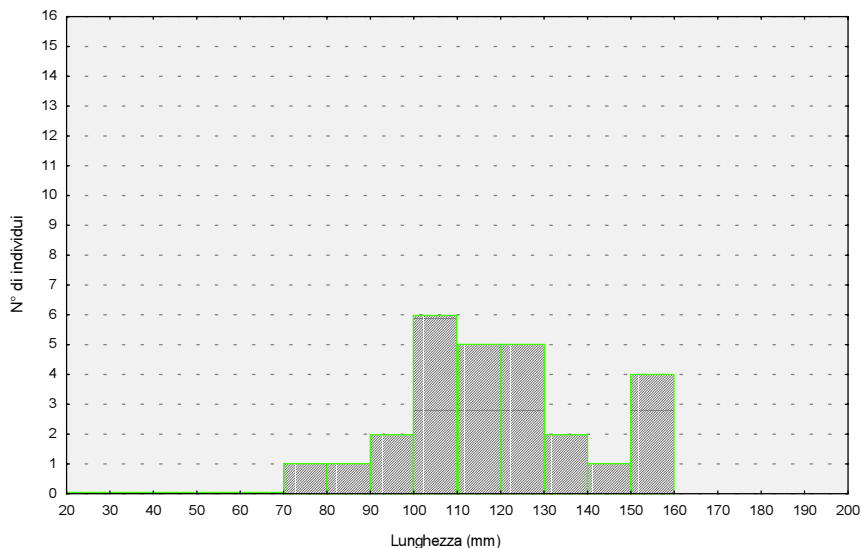


Figura 127 -Distribuzione degli individui di rovello per taglie di lunghezza nella stazione CI 46.

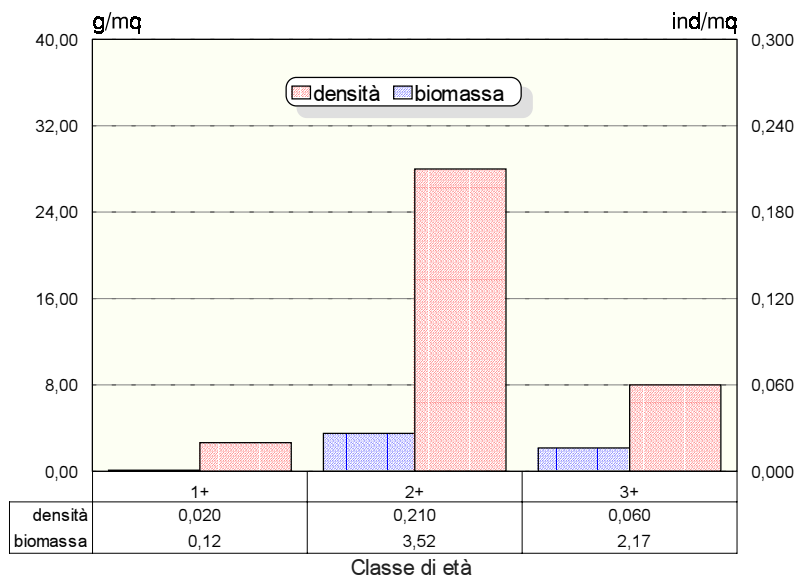


Figura 128. Biomassa e densità degli individui di rovello per classi d'età nella stazione CI 46.

### BARBO COMUNE

La popolazione di barbo comune rinvenuta risulta poco numerosa e scarsamente strutturata in tre classi di età (2+, 3+ e 4+), mancano gli individui giovani. La classe più rappresentata è la 3+, contribuendo con il 67% della densità stimata e con il 61% della biomassa relativa stimata.

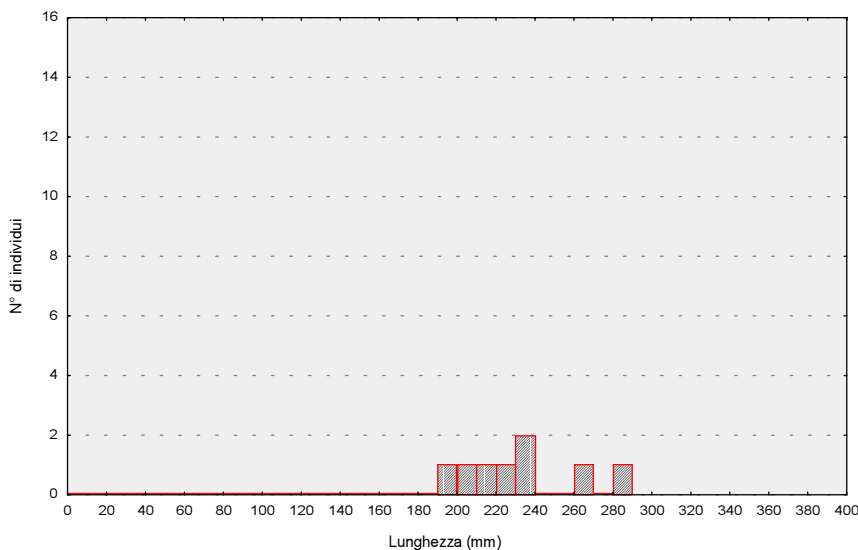


Figura 129 -Distribuzione degli individui di barbo comune per taglie di lunghezza nella stazione CI 46

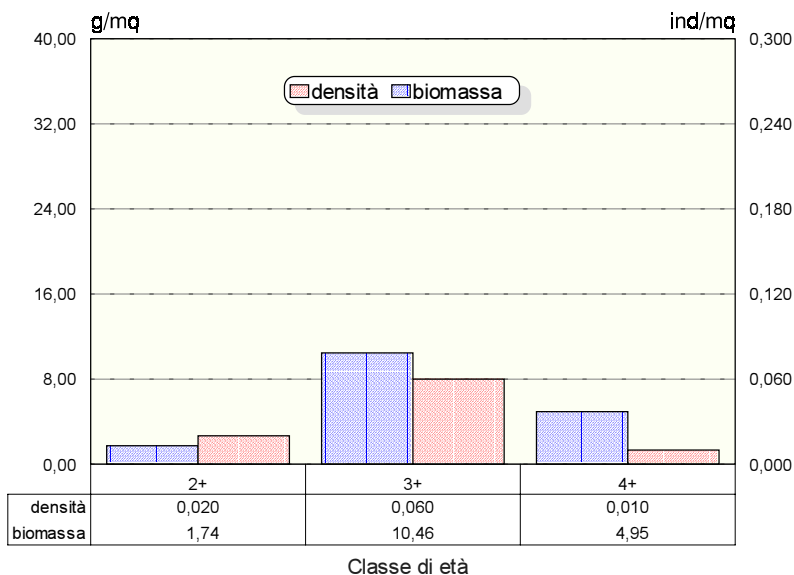


Figura 130. Biomassa e densità degli individui di barbo comune per classi d'età nella stazione CI 46.

### CAVEDANO

La popolazione di cavedano è rappresentata esclusivamente da individui giovani di classe 1+; bassi sono i valori di densità ( $0,130 \text{ ind/m}^2$ ) e biomassa ( $3,75 \text{ g/m}^2$ ).

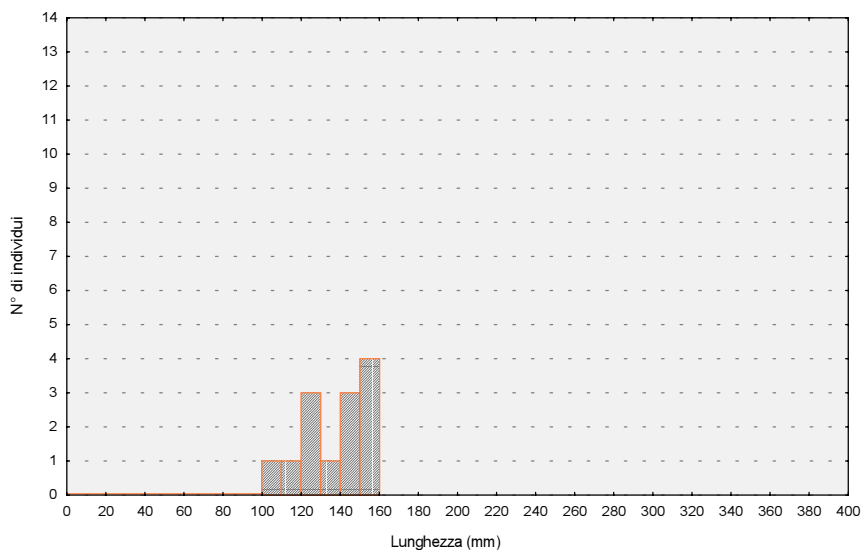


Figura 131 -Distribuzione degli individui di cavedano per taglie di lunghezza nella stazione CI 46.

### LAMPREDA DI RUSCELLO

Sono stati catturati due esemplari di lampreda di 140 e 150 mm di lunghezza e 8 e 10 g di peso rispettivamente.



## ANALISI DEL RISULTATO

I valori di biomassa rilevati in questa stazioni sono decisamente elevati, atipici per ambienti di questo tipo.

La fauna ittica rinvenuta risulta costituita da cinque specie ittiche autoctone, appartenenti alle famiglie dei ciprinidi, salmonidi e petromizontidi che, in senso zoologico stretto, appartengono alla classe degli agnati.

La trota fario è la specie dominante, contribuisce con circa il 73 % della biomassa totale complessiva, anche se si evidenzia come una parte gli individui catturati risultano provenire da materiale di semina per la pesca sportiva.

Fra i ciprinidi, la rovello è sicuramente la specie più abbondante (0,29 ind/m<sup>2</sup>) e discretamente strutturate, mentre il cavedano ed il barbo comune hanno popolazioni contenute e non ben organizzate.

Risulta interessante costatare la presenza, anche se di pochi individui, della lampreda di ruscello, specie elencata fra le specie protette nella convenzione di Berna e riportata nella direttiva 92/43/CEE tra le “specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione”.

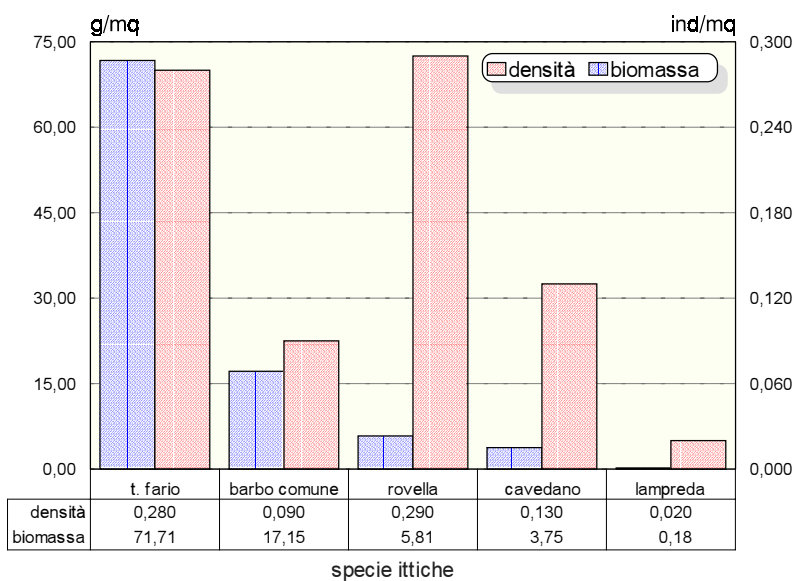


Figura 132. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 46.



## TORRENTE CARPIO

CODICE STAZIONE: CR 2

CODICE CARTA ITTICA: CI 47

Località SS Cosma e Damiano

Comune Isernia

Quota slm 347 m

Localizzazione 41°34'53.2"N / 14°13'27"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 6,5   |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,975 |
| Pozze (%)                   | 30    |
| Raschi (%)                  | 60    |
| Correntini (%)              | 10    |
| Profondità max (cm)         | 60    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 0     |
| Ombreggiatura (%)           | 60    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 3     |
| Antropizzazione (cod.)      | 1     |
| Roccia (%)                  | 10    |
| Massi (%)                   | 50    |
| Ciottoli (%)                | 20    |
| Ghiaia (%)                  | 20    |
| Sabbia (%)                  | 0     |
| Limo (%)                    | 0     |

Il torrente Carpio nella stazione cittadina presenta un alveo bagnato largo 6,5 m e profondo al massimo circa 60 cm

Il substrato è composto in prevalenza di massi, ciottoli e ghiaia.

L'ambiente circostante presenta una discreta naturalità con vegetazione arbustiva ed arborea che determina un'ombreggiatura di 60% dell'alveo.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo     | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico             |
|-------------|--------------------|--------|------|--------------------------------|
| Inverno '02 | 19                 | 9      | 11   | Ambiente leggermente inquinato |

Tabella 133 - Risultati dell'analisi biologica nell'unica campagna di indagine nella stazione CI 47.

I risultati dell'indagine biologica eseguita nella primavera 2002 mostrano come l'ambiente fluviale presenti moderati sintomi di inquinamento. La comunità macrobentonica si presenta diversificata e strutturata con 19 unità sistematiche totali.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 360 cui corrisponde un livello 2. I dati sono stati raccolti nell'arco di nove mesi da gennaio 2002 fino a dicembre 2002.

| Parametri                   | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio |
|-----------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|-----------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)  | %                   | 12,2           | 2                                     | 40        |
| B.O.D. <sub>5</sub>         | mg/l O <sub>2</sub> | 2,7            | 2                                     | 40        |
| C.O.D.                      | mg/l O <sub>2</sub> | 9,9            | 2                                     | 40        |
| Azoto ammoniacale           | mg/l N              | 0,0            | 1                                     | 80        |
| Azoto nitrico               | mg/l N              | 1,2            | 2                                     | 40        |
| Fosforo totale              | mg/l P              | 0,0            | 1                                     | 80        |
| E. coli                     | UFC/100 ml          | 700            | 2                                     | 40        |
| Somma                       |                     |                |                                       | 360       |
| Livello di inquinamento LIM |                     |                |                                       | 2         |

Tabella 134 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 9 mesi di rilevamento nella stazione CI 47.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 360              | 2   | 9      | 2    | CLASSE 2 |

Tabella 135 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 47 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 16/04/03 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico seguenti.

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| <b>1,97</b>        | <b>0,975</b>   | <b>1,92</b>       |

Tabella 136 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 47.

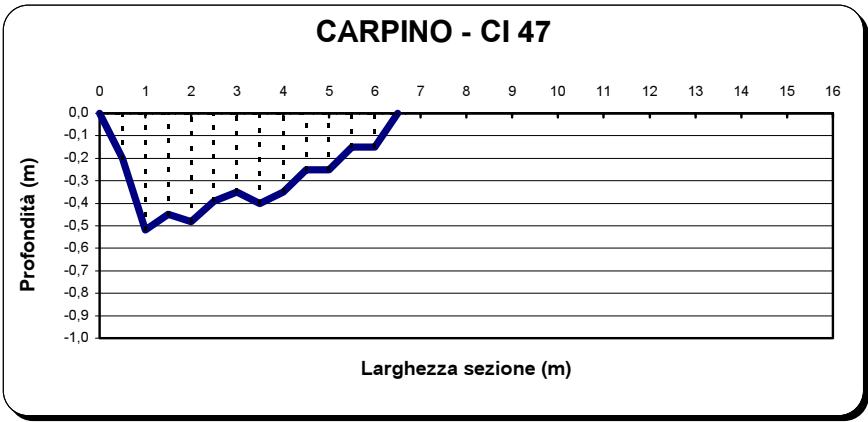


Figura 133. Sezione di misura della portata nella stazione CI 47.

## ANALISI ITTIOLOGICA

La comunità ittica, rinvenuta in un'area di 300 m<sup>2</sup>, è costituita da trota fario, lampreda e anguilla. In Tabella 137 sono riportate biomassa e densità delle specie ittiche catturate.

| Specie ittica        | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|----------------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario          | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 4,84                            | 0,050                            |
| Lampreda di ruscello | <i>Lampetra planeri</i>      | 0,03                            | 0,003                            |
| Anguilla             | <i>Anguilla anguilla</i>     | 2,25                            | 0,003                            |

Tabella 137 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 47.

### LAMPREDA DI RUSCELLO

E' stato rinvenuto un esemplare di lampreda di 130 mm lunghezza e 8 g di peso rispettivamente.

### ANGUILLA

L'anguilla è rappresentata da un solo individuo di 670 mm lunghezza e 675 g di peso rispettivamente.



## TROTA FARIO

La popolazione di trota fario si presenta discretamente strutturata in quattro classi di età anche se scarso risulta in numero complessivo di individui. Predominano gli esemplari giovani appartenenti alla classe d'età 1+ con valori di densità relativa pari a 0,03 ind/m<sup>2</sup> e biomassa pari a 1,51 g/m<sup>2</sup>. Circa 67% degli esemplari adulti catturati superano la taglia legale minima di cattura. Modesto risulta il valore di biomassa totale stimato (4,84 g/m<sup>2</sup>).

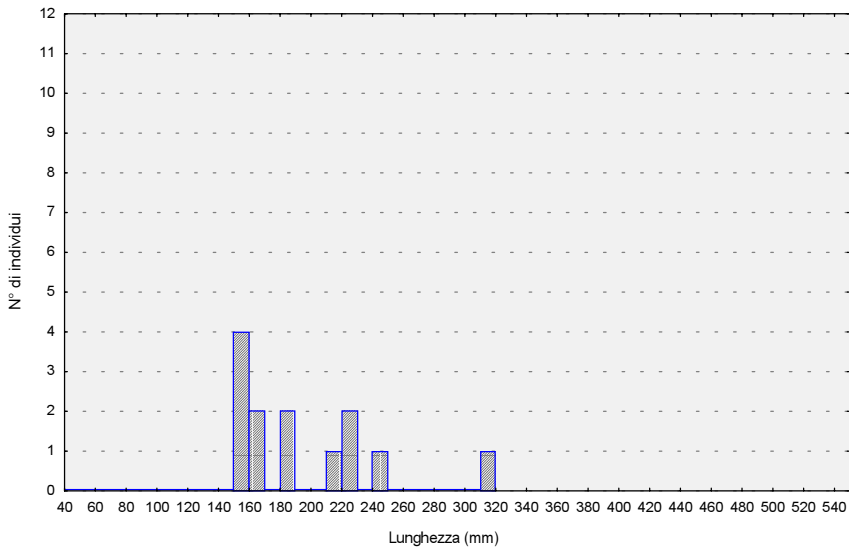


Figura 134 -Distribuzione degli individui di trota fario per taglie di lunghezza nella stazione CI47.

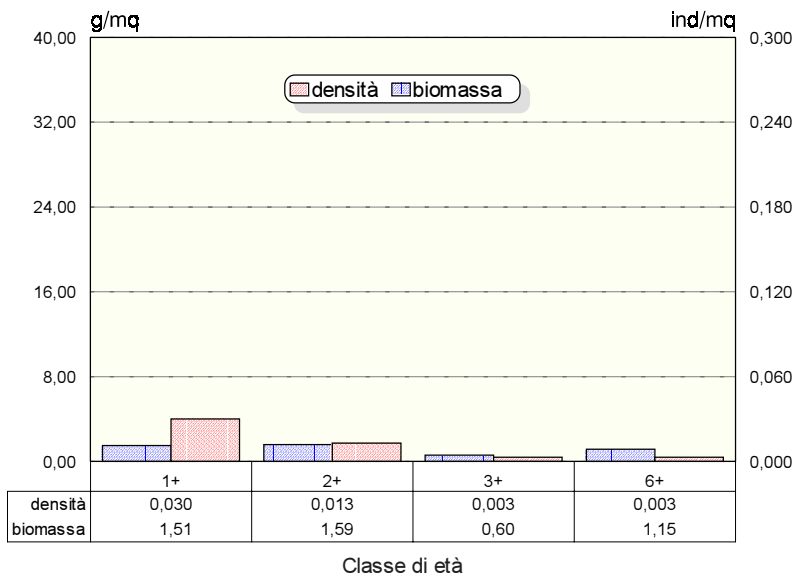


Figura 135. Biomassa e densità degli individui di trota fario per classi d'età nella stazione CI 47.

## ANALISI DEL RISULTATO

La fauna ittica rinvenuta è rappresentata quasi esclusivamente da trota fario, presente a densità e biomassa totale stimata molto limitate. Occasionale risulta l'anguilla. Il dato di biomassa rilevato in questa stazione è comunque più adeguato a questa tipologia ambientale rispetto a quello “anomalo” rilevato nella precedente stazione. Come già evidenziato nella precedente stazione di campionamento, risulta importante costatare nel torrente Carpino la presenza della lampreda di ruscello, specie elencata fra le specie protette nella convenzione di Berna e riportata nella direttiva 92/43/CEE (recepita in Italia con il D.P.R.357/97 e s.m.i.) tra le “specie animali e vegetali d'interesse comunitario” la cui conservazione richiederebbe la designazione di zone speciali di conservazione”.

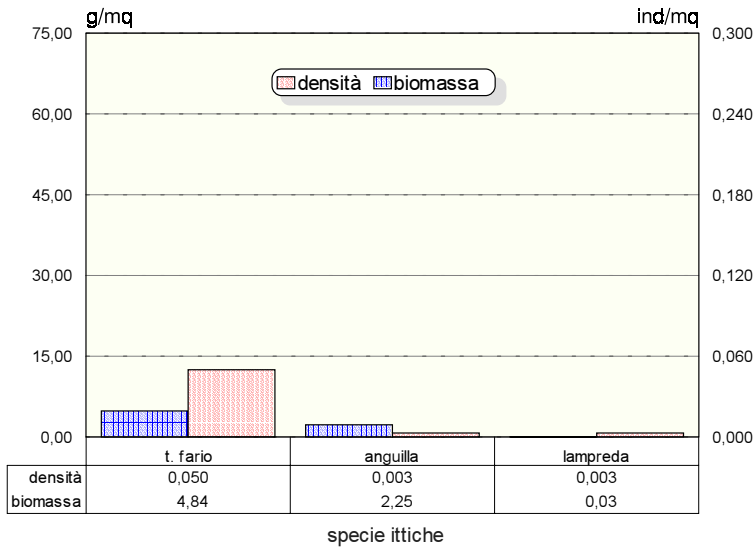


Figura 136. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 47.



Anguilla (*Anguilla anguilla*).



## TORRENTE SORDO

CODICE STAZIONE: SD 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 48

**Località** Ponte San Leonardo

**Comune** Isernia

**Quota slm** 473 m

**Localizzazione** 41°36'13.8"N / 14°14'32.3"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 4     |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,056 |
| Pozze (%)                   | 0     |
| Raschi (%)                  | 10    |
| Correntini (%)              | 90    |
| Profondità max (cm)         | 60    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 60    |
| Ombreggiatura (%)           | 40    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 4     |
| Antropizzazione (cod.)      | 2     |
| Roccia (%)                  | 0     |
| Massi (%)                   | 0     |
| Ciottoli (%)                | 60    |
| Ghiaia (%)                  | 20    |
| Sabbia (%)                  | 10    |
| Limo (%)                    | 10    |

Il torrente Sordo in località San Leonardo presenta una tipologia ambientale tipica ritrale con alveo largo 4 m e profondo 60 cm circa.

La velocità di corrente è ridotta.

Il substrato è costituito in prevalenza da materiale a granulometria medio - fine.

L'ombreggiatura determinata dalla fascia arborea riparia è di sufficiente consistenza.

L'alveo fluviale presenta una ampia copertura di vegetazione macrofitica.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo     | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico             |
|-------------|--------------------|--------|------|--------------------------------|
| Inverno '02 | 19                 | 8      | II   | Ambiente leggermente inquinato |

Tabella 138 - Risultati dell'analisi biologica nella campagna di indagine nella stazione CI 48.

In base alle analisi effettuate l'indice calcolato risulta essere 8, pertanto si ravvisa una seconda classe di qualità, indice di ambiente con moderati sintomi di alterazione.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 400 cui corrisponde un livello 2. I dati sono stati raccolti nell'arco di nove mesi da gennaio 2002 fino a settembre 2002.

| Parametri                   | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio |
|-----------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|-----------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)  | %                   | 19,2           | 2                                     | 40        |
| B.O.D. <sub>5</sub>         | mg/l O <sub>2</sub> | 2,6            | 2                                     | 40        |
| C.O.D.                      | mg/l O <sub>2</sub> | 4,9            | 1                                     | 80        |
| Azoto ammoniacale           | mg/l N              | 0,0            | 1                                     | 80        |
| Azoto nitrico               | mg/l N              | 0,5            | 2                                     | 40        |
| Fosforo totale              | mg/l P              | 0,0            | 1                                     | 80        |
| E. coli                     | UFC/100 ml          | 700            | 2                                     | 80        |
| Somma                       |                     |                |                                       | 400       |
| Livello di inquinamento LIM |                     |                |                                       | 2         |

Tabella 139 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 12 mesi di rilevamento nella stazione CI 48.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 400              | 2   | 8      | 2    | CLASSE 2 |

Tabella 140 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 48 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 17/05/02 mediante analisi correntometrica a guado.

I dati significativi della misura sono riportati nella tabella seguente

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| <b>1,665</b>       | <b>0,056</b>   | <b>0,093</b>      |

Tabella 141 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 48.

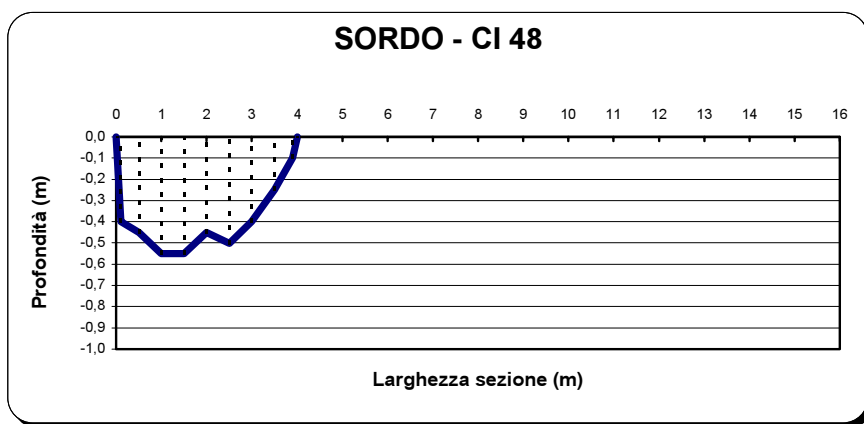


Figura 137. Sezione di misura della portata nella stazione CI 48.

## ANALISI ITTIOLOGICA

L'indagine effettuata in un'area di 200 m<sup>2</sup> ha messo in evidenza un popolamento ittico formato dalle famiglie dei Salmonidi e dei Ciprinidi.

Nella seguente tabella sono riportate biomassa e densità delle diverse specie rinvenute.

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 16,14                           | 0,185                            |
| Rovella       | <i>Rutilus rubilio</i>       | 5,13                            | 0,425                            |
| Vairone       | <i>Leuciscus souffia</i>     | 1,04                            | 0,165                            |
| Barbo comune  | <i>Barbus plebejus</i>       | 3,46                            | 0,055                            |
| Cavedano      | <i>Leuciscus cephalus</i>    | 0,9                             | 0,005                            |

Tabella 142 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 48.

**ROVELLA**

La popolazione di rovela risulta numerosa, sono state individuate tre classi di età. Buoni sono i valori di densità e biomassa totale stimata, pari a 0,425 ind/m<sup>2</sup> e 5,13 g/m<sup>2</sup> rispettivamente.

**TROTA FARIO**

La popolazione di trota fario si presenta strutturata in sei classe di età (0+ , 1+ , 2+ , 3+ , 5+ e 6+). In termini di biomassa e densità relative prevalgono gli individui giovani appartenenti alla classe di età 1+. Il 35% degli individui catturati supera la taglia legale minima di cattura.

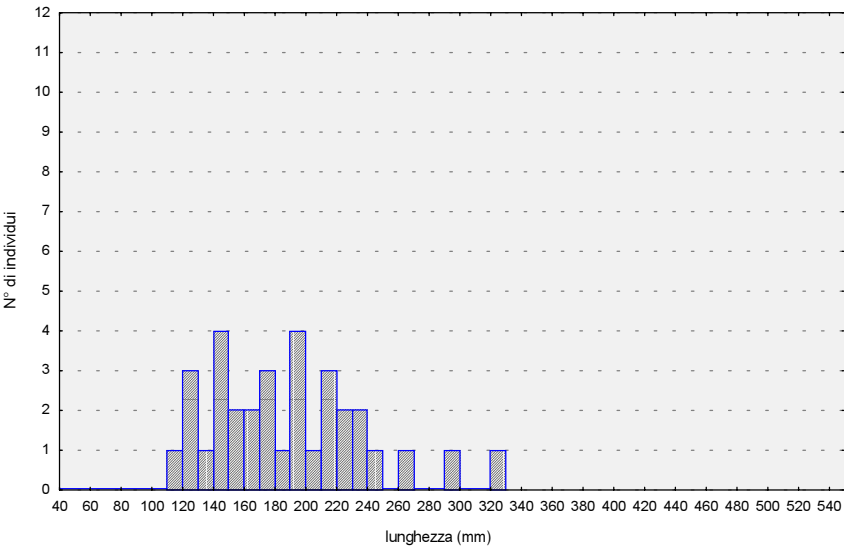


Figura 138 -Distribuzione degli individui di trota fario per taglie di lunghezza nella stazione CI 48.

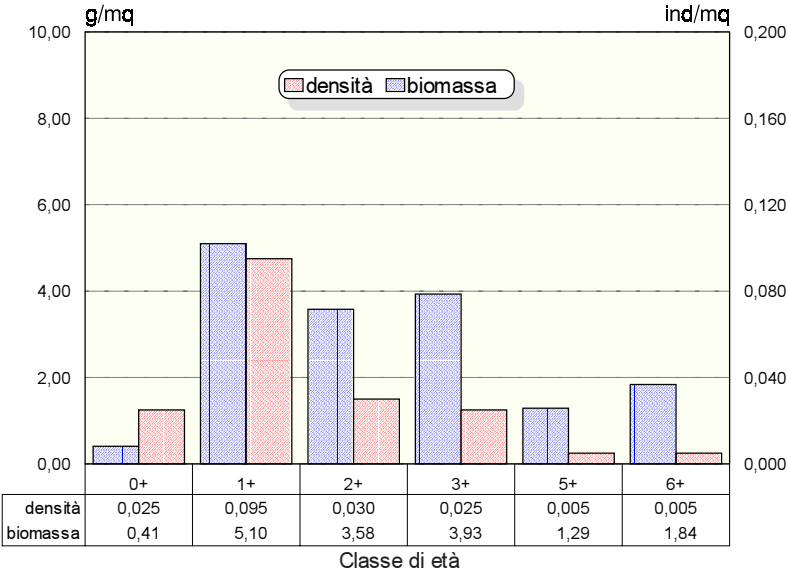


Figura 139. Biomassa e densità degli individui di trota fario per classi d'età nella stazione CI 48.



### VAIRONE

La popolazione di vairone risulta strutturata in tre classi di età dalla 0+ alla 2+. La densità totale stimata è di 0,165 ind/m<sup>2</sup> mentre la biomassa totale stimata è di 1,04 g/m<sup>2</sup>.

### BARBO COMUNE

La popolazione di barbo comune non si presenta strutturata, quasi tutti gli esemplari catturati appartengono alla classe di età 2+, ad eccezione di un individuo di età 1+. Bassi risultano i valori di densità e biomassa totale stimata.

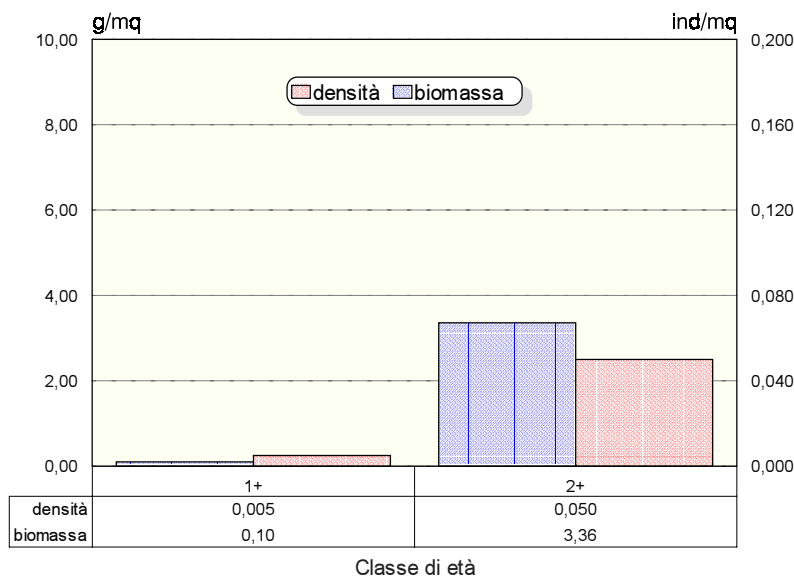


Figura 140. Biomassa e densità degli individui di barbo comune per classi d'età nella stazione CI 48.

### CAVEDANO

E' stato rinvenuto un esemplare adulto di cavedano di 255 mm lunghezza e 179 g peso rispettivamente.

## ANALISI DEL RISULTATO

La fauna ittica rinvenuta è costituita da cinque specie ittiche tutte autoctone, appartenenti alle famiglie dei ciprinidi e dei salmonidi.

La trota fario presenta la popolazione ben strutturata; la presenza di individui 0+ ci permette di supporre che la specie è in grado di riprodursi in questo ambiente. Buono il valore di biomassa totale stimato. La specie è vocazionale per l'area in esame.

Fra i ciprinidi, la specie più abbondante è la rovello, presente con un valore di densità e biomassa totale stimata pari a 0,425 ind/m<sup>2</sup> e 5,13 g/m<sup>2</sup> rispettivamente, seguita dal vairone e il barbo comune, presenti con popolazioni contenute e non ben organizzate. Occasionale la presenza del cavedano.

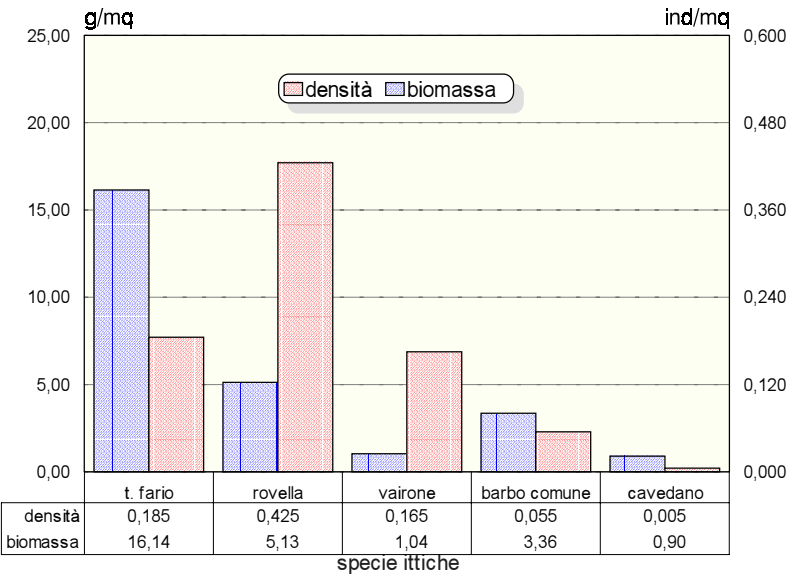
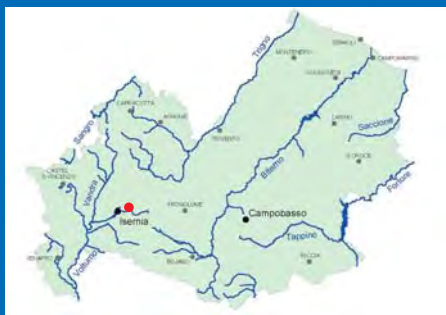


Figura 141. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 48.



## TORRENTE SORDO

CODICE STAZIONE: SD 2

CODICE CARTA ITTICA: CI 49

**Località** Madonna del Paradiso

**Comune** Isernia

**Quota slm** 460 m

**Localizzazione** 41°35'47" / 14°13'40"

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 3,5   |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,479 |
| Pozze (%)                   | 30    |
| Raschi (%)                  | 70    |
| Correntini (%)              | 0     |
| Profondità max (cm)         | 60    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 10    |
| Ombreggiatura (%)           | 0     |
| Zone di rifugio (cod.)      | 2     |
| Antropizzazione (cod.)      | 3     |
| Roccia (%)                  | 10    |
| Massi (%)                   | 30    |
| Ciottoli (%)                | 40    |
| Ghiaia (%)                  | 20    |
| Sabbia (%)                  | 0     |
| Limo (%)                    | 0     |

Il torrente Sordo in questa stazione presenta un alveo largo 3.5 m e profondo circa 60 cm.

Il substrato è composto prevalentemente da massi, ciottoli e ghiaia.

L'intervento umano pesa in modo particolare sulla naturalità della sezione penalizzata in modo particolare dalla presenza di robuste arginature in cemento.

Scarsa la disponibilità di rifugi per l'ittiofauna.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo     | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico             |
|-------------|--------------------|--------|------|--------------------------------|
| Inverno '02 | 19                 | 8      | II   | Ambiente leggermente inquinato |

Tabella 143 - Risultati dell'analisi biologica nella campagna di indagine nella stazione CI 49.

In base alle analisi effettuate l'indice calcolato risulta essere 8, pertanto si ravvisa una seconda classe di qualità, indice di ambiente con moderati sintomi di alterazione.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 200 cui corrisponde un livello 3. I dati sono stati raccolti nell'arco di nove mesi da gennaio 2002 fino a dicembre 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| l100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 23,4           | 3                                     | 20         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 6,7            | 3                                     | 20         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 12             | 3                                     | 20         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,8            | 4                                     | 10         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 1,0            | 2                                     | 40         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0              | 1                                     | 80         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 16000          | 4                                     | 10         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>200</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>3</b>   |

Tabella 144 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 9 mesi di rilevamento nella stazione CI 49

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 3 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 200              | 3   | 8      | 2    | CLASSE 3 |

Tabella 145 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 49 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 17/04/03 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella seguente

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| <b>1,120</b>       | <b>0,471</b>   | <b>0,527</b>      |

Tabella 146 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 49.

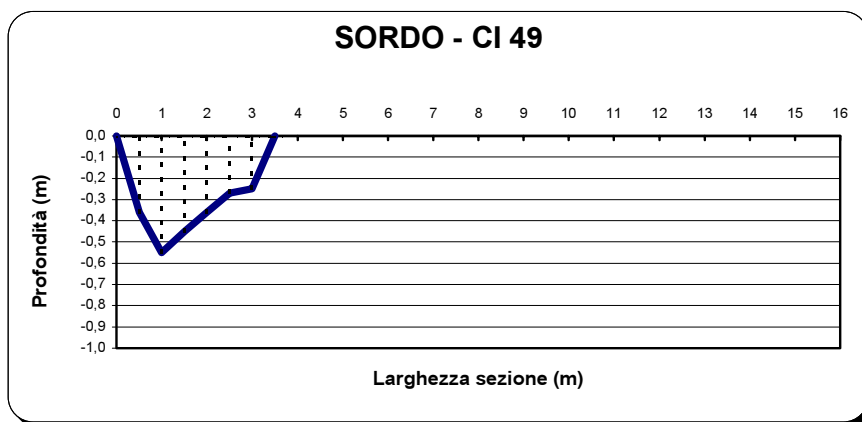


Figura 142. Sezione di misura della portata nella stazione CI 49

## ANALISI ITTIOLOGICA

Il campionamento ittico effettuato in un' area di 245 m<sup>2</sup> ha evidenziato un popolamento prevalentemente costituito da Salmonidi (trota fario) con presenza minoritaria di Ciprinidi (cavedano e rovello).

Nella tabella che segue (Tabella 147) sono riportate biomassa e densità delle specie rinvenute.

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 13,96                           | 0,024                            |
| Cavedano      | <i>Leuciscus cephalus</i>    | 0,65                            | 0,086                            |
| Rovella       | <i>Rutilus rubilio</i>       | 0,09                            | 0,004                            |

Tabella 147 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 49.

### TROTA FARIO

La popolazione di trota fario risulta scarsa come numero totale di individui e non strutturata; sono presenti infatti solamente individui adulti delle classi di età 5+, 6+ e 8+.

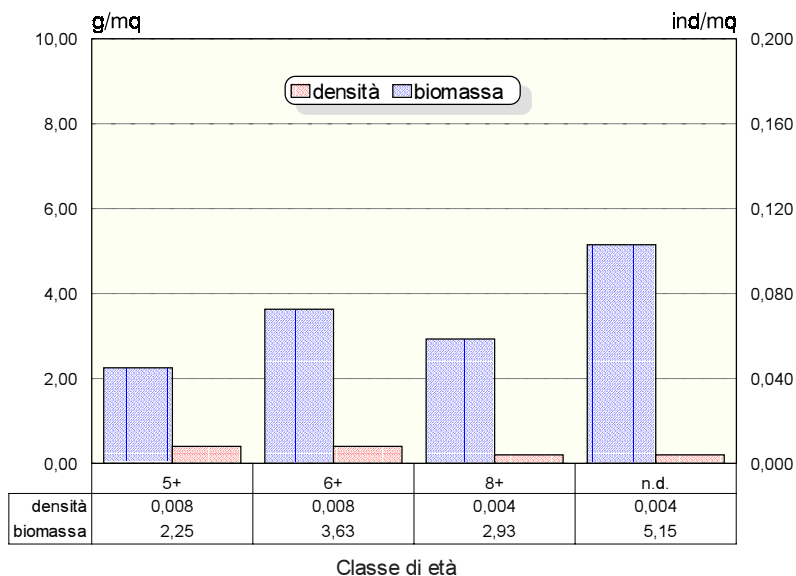


Figura 143. Biomassa e densità degli individui di trota fario per classi d'età nella stazione CI 49.

### CAVEDANO

La popolazione di cavedano si presenta non strutturata in due classi di età a prevalenza di individui giovani (0+, 1+) con densità relativa maggiore per la classe 0+. La biomassa relativa è maggiore per gli individui 1+ con un valore di 0,52 g/m<sup>2</sup>.

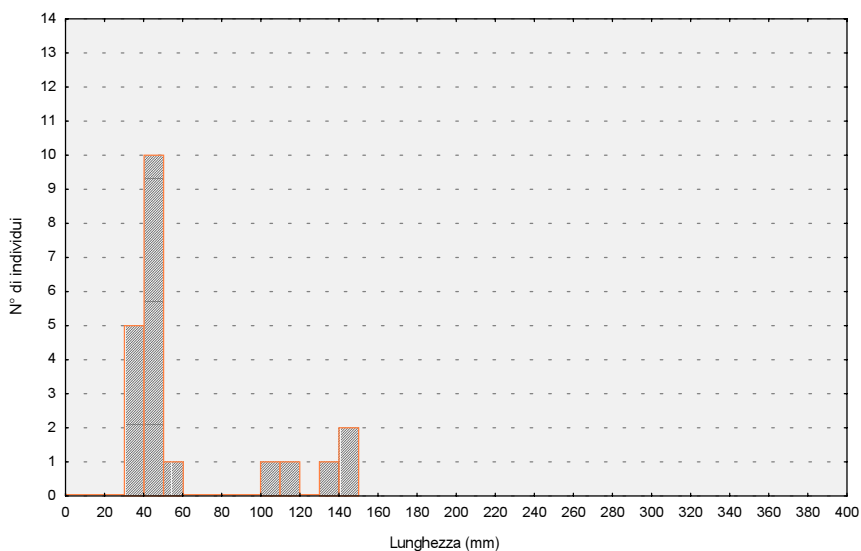


Figura 144 -Distribuzione degli individui di cavedano per taglie di lunghezza nella stazione CI 49.

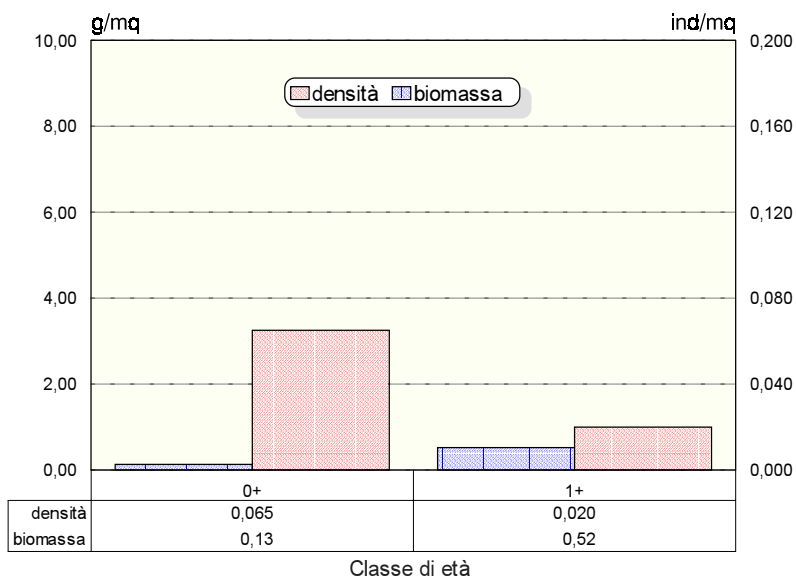


Figura 145. Biomassa e densità degli individui di cavedano per classi d'età nella stazione CI 49.

### ROVELLA

È stato rinvenuto un solo esemplare adulto di rovela di lunghezza 120 mm e peso 23g.



## FIUME CAVALIERE

CODICE STAZIONE: CV 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 50

Località

Vicenne

Comune

Isernia

Quota slm

330 m

Localizzazione

41°34'49.5"N / 14°12'51.6"E

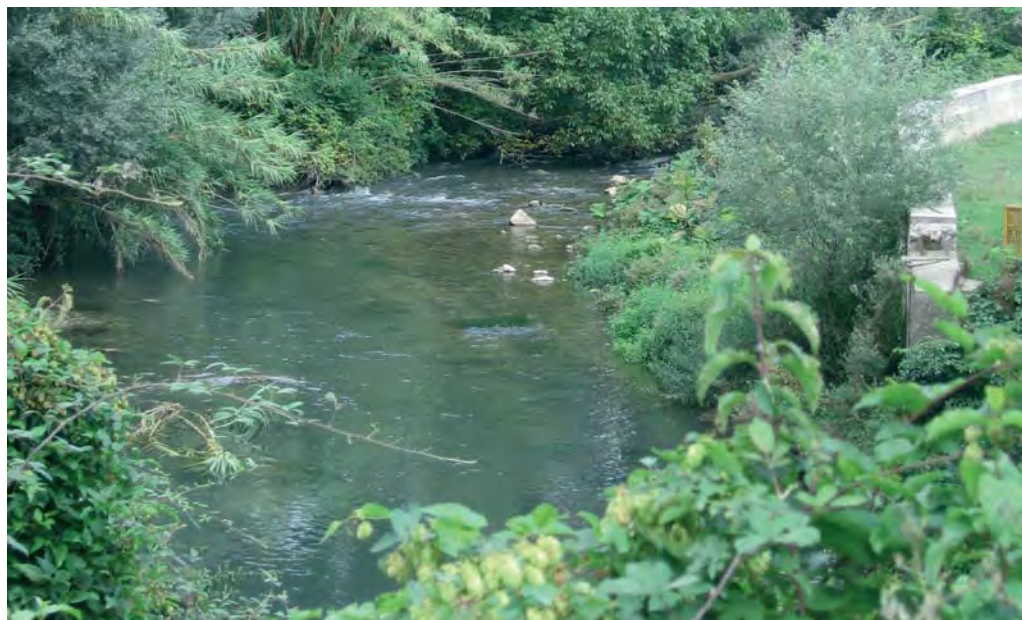
### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| Tipologia                   | R    |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 15   |
| Velocità media acqua (m/s)  | n.r. |
| Pozze (%)                   | 40   |
| Raschi (%)                  | 40   |
| Correntini (%)              | 20   |
| Profondità max (cm)         | 50   |
| Copertura veget. fondo (%)  | 10   |
| Ombreggiatura (%)           | 30   |
| Zone di rifugio (cod.)      | 2    |
| Antropizzazione (cod.)      | 2    |
| Roccia (%)                  | 30   |
| Massi (%)                   | 30   |
| Ciottoli (%)                | 20   |
| Ghiaia (%)                  | 10   |
| Sabbia (%)                  | 0    |
| Limo (%)                    | 10   |

Il fiume Cavaliere in località Vicenne si presenta come un ambiente a tipologia ritrale con un alveo largo 15 m e profondo al massimo 80 cm al momento del campionamento.

Il substrato è composto in prevalenza da materiale a granulometria grossolana.

La fascia riparia, sia pur discontinua, è presente in modo tale da garantire almeno una ombreggiatura minima al corso d'acqua.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo     | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico |
|-------------|--------------------|--------|------|--------------------|
| Inverno '02 | 15                 | 6-7    | III  | Ambiente inquinato |

Tabella 148 - Risultati dell'analisi biologica nell'unica campagna di indagine nella stazione CI 50.

I risultati dell'indagine biologica eseguita in inverno 2002 evidenziano una condizione qualitativa alterata dell'ambiente fluviale; la comunità macrobentonica è poco strutturata con 15 unità sistematiche.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 190 cui corrisponde un livello 3. I dati sono stati raccolti nell'arco di nove mesi da febbraio 2002 fino a novembre 2002.

| Parametri                   | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio |
|-----------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|-----------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)  | %                   | 20,3           | 3                                     | 20        |
| B.O.D. <sub>5</sub>         | mg/l O <sub>2</sub> | 5,8            | 3                                     | 20        |
| C.O.D.                      | mg/l O <sub>2</sub> | 14             | 3                                     | 20        |
| Azoto ammoniacale           | mg/l N              | 1,6            | 5                                     | 5         |
| Azoto nitrico               | mg/l N              | 40             | 2                                     | 40        |
| Fosforo totale              | mg/l P              | 0,0            | 1                                     | 80        |
| E. coli                     | UFC/100 ml          | 40000          | 5                                     | 5         |
| Somma                       |                     |                |                                       | 190       |
| Livello di inquinamento LIM |                     |                |                                       | 3         |

Tabella 149 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 9 mesi di rilevamento nella stazione CI 50

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 3 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 190              | 3   | 6,4    | 3    | CLASSE 3 |

Tabella 150 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI50 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

Non sono rilevati i valori di portata per questa stazione di campionamento.

## ANALISI ITTIOLOGICA

L'indagine effettuata in un'area di 720 m<sup>2</sup> ha evidenziato un popolamento ittico composto da tre specie ittiche: la trota fario, dominante quantitativamente, la rovello e la lampreda di ruscello. Nella seguente tabella sono riportate la biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute.

| Specie ittica        | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|----------------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario          | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 18,03                           | 0,033                            |
| Rovella              | <i>Rutilus rubilio</i>       | 0,07                            | 0,022                            |
| Lampreda di ruscello | <i>Lampetra planeri</i>      | 0,08                            | 0,004                            |

Tabella 151 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 50.

### TROTA FARIO

La popolazione di trota fario non è strutturata; è composta soltanto individui adulti di lunghezze comprese fra i 235 mm a 430 mm. La classe 3+ è quella maggiormente rappresentata, con valori di densità pari a 0,011 ind/m<sup>2</sup> e 1,95 g/m<sup>2</sup> rispettivamente. Gli altri individui catturati oltrepassavano i sei anni di età, mancano quindi, gli individui giovani e quelli appartenenti alle classi di età 4+ e 5+. Buona risulta la biomassa totale stimata pari a 18,04 g/m<sup>2</sup>.

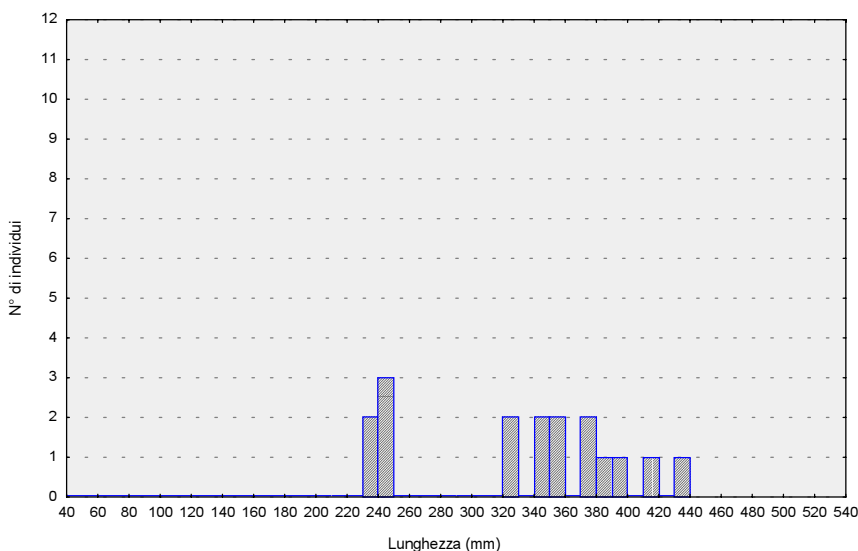


Figura 146 - Distribuzione degli individui di trota fario per taglie di lunghezza nella stazione CI 50.



## ROVELLA

Si è rinvenuto un unico esemplare di rovello di lunghezza 40 mm e peso 36 g.

## LAMPREDA DI RUSCELLO

La popolazione rinvenuta è costituita solamente da due esemplari di lunghezza 160 e 140 mm e peso 22 e 14 g rispettivamente.

## ANALISI DEL RISULTATO

La fauna ittica rinvenuta è rappresentata quasi esclusivamente da trota fario, presente con buoni valori di biomassa. Minimale è la presenza della rovello.

La vocazione principale di questo tratto fluviale è quindi prevalentemente salmonicola.

Risulta importante segnalare nuovamente la presenza della lampreda di ruscello, specie elencata fra le specie protette nella convenzione di Berna e riportata nella direttiva 92/43/CEE tra le “specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione”.

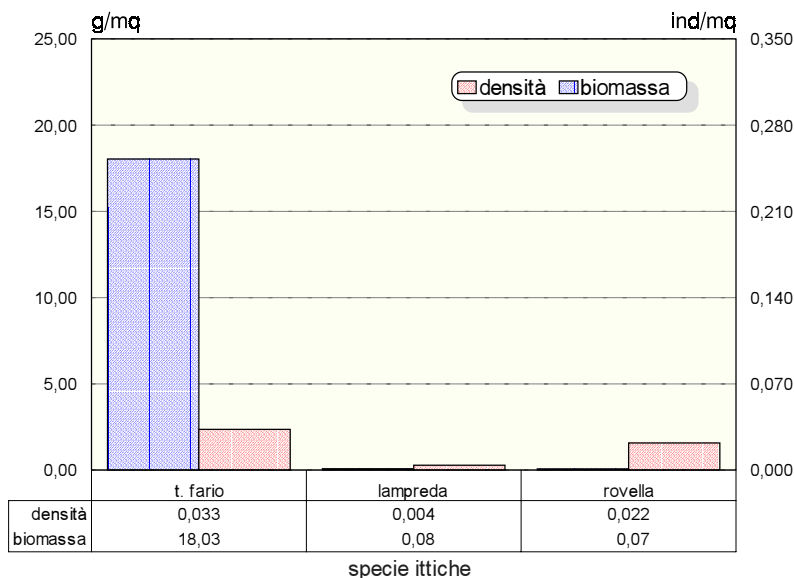


Figura 147. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 50.



## FIUME CAVALIERE

CODICE STAZIONE: CV 2

CODICE CARTA ITTICA: CI 51

**Località** Campora

**Comune** Monteroduni (IS)

**Quota slm** 280 m

**Localizzazione** 41°32'99.0"N / 14°08'72.9"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| Tipologia                   | R    |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 40   |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,50 |
| Pozze (%)                   | 20   |
| Raschi (%)                  | 60   |
| Correntini (%)              | 20   |
| Profondità max (cm)         | 60   |
| Copertura veget. fondo (%)  | 10   |
| Ombreggiatura (%)           | 30   |
| Zone di rifugio (cod.)      | 3    |
| Antropizzazione (cod.)      | 1    |
| Roccia (%)                  | 5    |
| Massi (%)                   | 40   |
| Ciottoli (%)                | 25   |
| Ghiaia (%)                  | 30   |
| Sabbia (%)                  | 0    |
| Limo (%)                    | 0    |

Il fiume Cavaliere in località Campora si presenta con un ampio alveo bagnato largo 40 m e profondo 60 cm.

Il fondo dell'alveo è composto in prevalenza da massi, ciottoli e ghiaia e presenta una buona diversità di microhabitat.

La sezione risulta dotata di una ottima naturalità arricchita dalla presenza di una buona fascia riparia abbastanza continua presente su entrambe le sponde.

Si tratta di ambiente di buon interesse naturalistico ed ittologico.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo     | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico             |
|-------------|--------------------|--------|------|--------------------------------|
| Inverno '02 | 18                 | 8      | II   | Ambiente leggermente inquinato |

Tabella 152 - Risultati dell'analisi biologica nell'unica campagna di indagine nella stazione CI 51.

I risultati dell'indagine compiuta nella primavera 2002 mostrano un ambiente fluviale leggermente inquinato pari ad una II classe di qualità.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 300 cui corrisponde un livello 2. I dati sono stati raccolti nell'arco di nove mesi da gennaio 2002 fino a dicembre 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 10,9           | 2                                     | 40         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 4,1            | 3                                     | 20         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 11             | 3                                     | 20         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0              | 1                                     | 80         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 1,2            | 2                                     | 40         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0              | 1                                     | 80         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 3000           | 3                                     | 20         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>300</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>2</b>   |

Tabella 153 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 8 mesi di rilevamento nella stazione CI 5

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 300              | 2   | 8      | 2    | CLASSE 2 |

Tabella 154 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 51 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

Non sono stati rilevati valori di portata per questa stazione di campionamento.

## ANALISI ITTIOLOGICA

In questa stazione sul fiume Cavaliere è stata campionata un'area di 747,5 m<sup>2</sup>. La comunità ittica risulta costituita da cavedano, trota fario, barbo comune, vairone, rovela e anguilla. In Tabella 155 sono riportate biomassa e densità delle specie catturate.

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 2,20                            | 0,013                            |
| Barbo comune  | <i>Barbus plebejus</i>       | 6,70                            | 0,106                            |
| Cavedano      | <i>Leuciscus cephalus</i>    | 22,07                           | 0,325                            |
| Vairone       | <i>Leuciscus souffia</i>     | 1,30                            | 0,134                            |
| Rovella       | <i>Rutilus rubilio</i>       | 0,25                            | 0,017                            |
| Anguilla      | <i>Anguilla anguilla</i>     | 0,78                            | 0,001                            |

Tabella 155 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 51.

### ANGUILLA

E' stato catturato un solo esemplare di anguilla di 700 mm di lunghezza e 586 g di peso.

### TROTA FARIO

I pochi individui di trota fario catturati appartengono a quattro diverse classi di età (dalla 2+ alla 5+); mancano completamente gli individui più giovani appartenenti alle classi 0+ e 1+. La densità stimata della popolazione è di 0,013 ind/m<sup>2</sup> per una biomassa di 2.2 g/m<sup>2</sup> valori assai modesti.

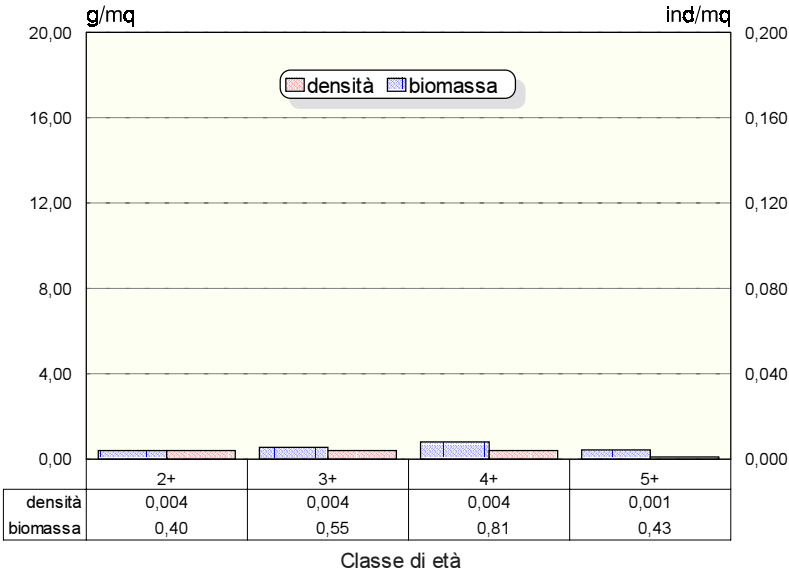


Figura 148. Biomassa e densità degli individui di trota fario per classi d'età nella stazione CI 51.



## BARBO COMUNE

La popolazione di barbo comune risulta numerosa e ben strutturata in cinque classi di età (dalla 1+ alla 5+). Prevalgono gli individui di classe 2+ e 1+, costituendo sul complesso il 82% della densità totale stimata e il 55% della biomassa totale stimata. Mancano completamente gli individui di classe 0+.

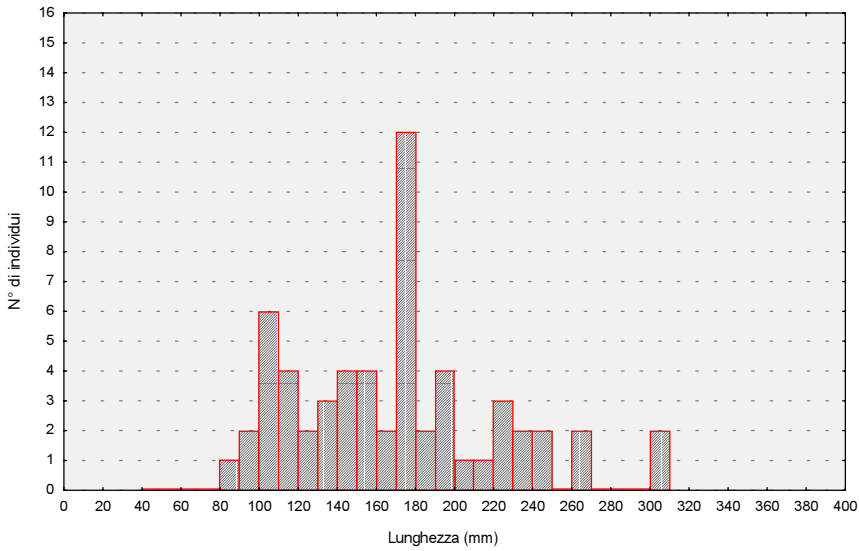


Figura 149 -Distribuzione degli individui di barbo per taglie di lunghezza nella stazione CI 51.

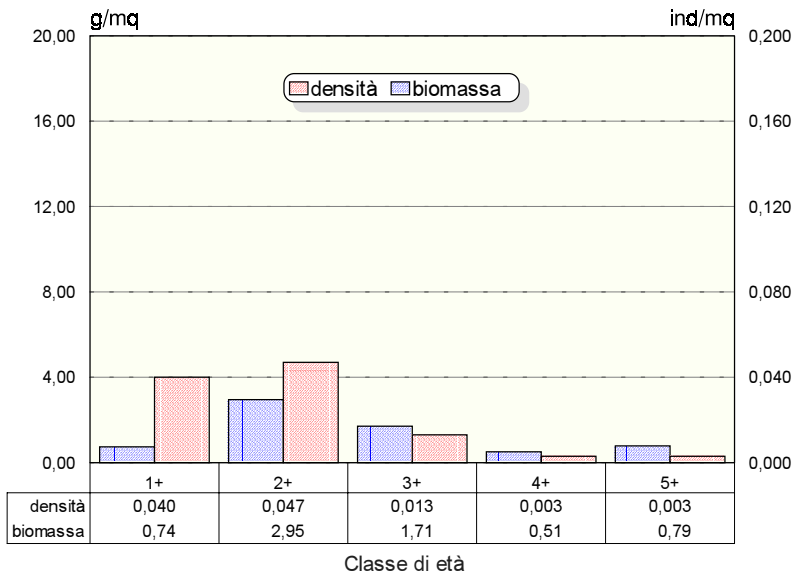


Figura 150. Biomassa e densità degli individui di barbo per classi d'età nella stazione CI 51.

**CAVEDANO**

La popolazione di cavedano si presenta numerosa e ben strutturata in sette classi di età (dalla 1+ alla 6+ e la 8+). Dai valori di densità relativa risultano più numerosi gli individui più giovani (classi 1+ e 2+) rappresentando circa il 53% del valore totale. La biomassa totale stimata risulta piuttosto alta (22,07 g/m<sup>2</sup>), con i contributi maggiori dati dalle classi 4+ (6.3 g/m<sup>2</sup>) e 3+ (4.78 g/m<sup>2</sup>).

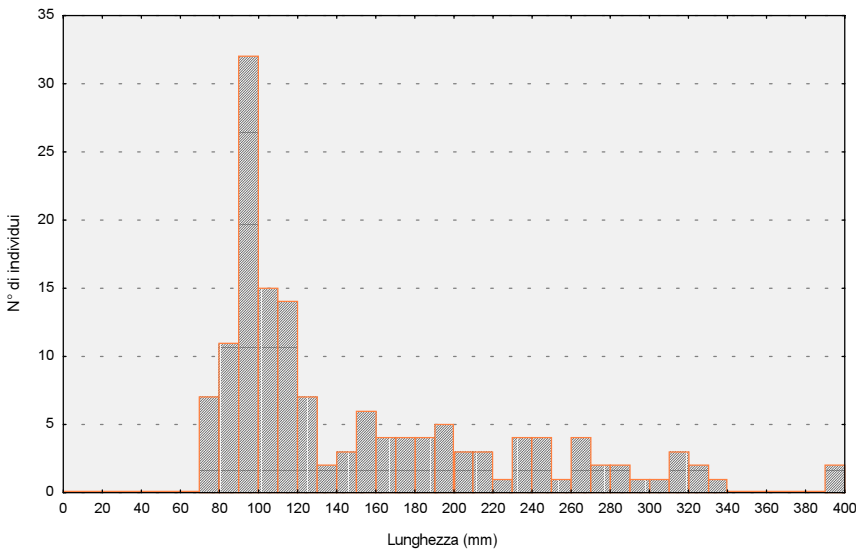


Figura 151 -Distribuzione degli individui di cavedano per taglie di lunghezza nella stazione CI 51.

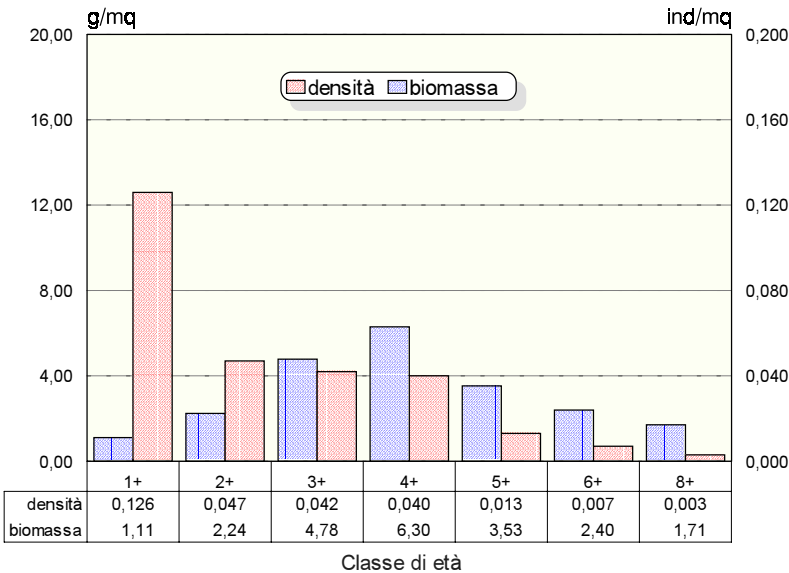


Figura 152. Biomassa e densità degli individui di cavedano per classi d'età nella stazione CI 51.



## ROVELLA

La popolazione di rovela si presenta poco numerosa e suddivisa solamente in due classi di età. La maggior parte degli esemplari catturati appartiene alla classe 1+ mentre soltanto tre individui superano i due anni di età.

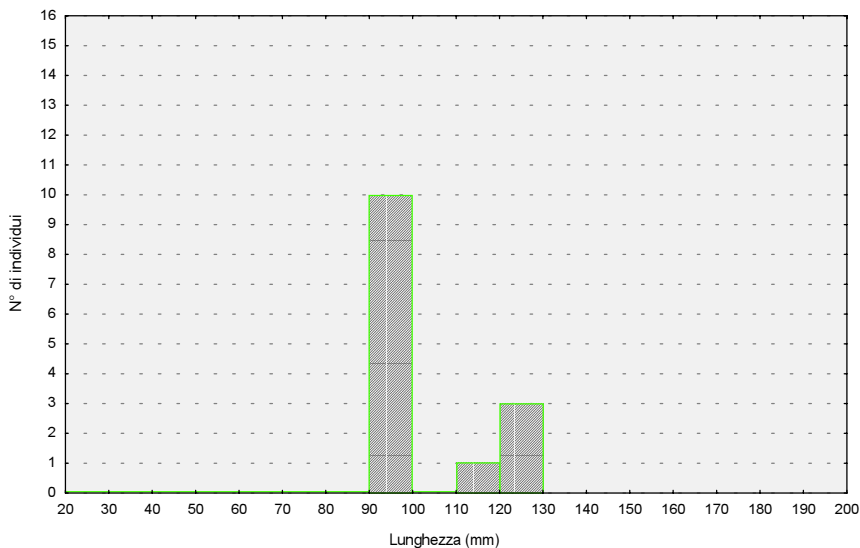


Figura 153 -Distribuzione degli individui di rovela per taglie di lunghezza nella stazione CI 51.

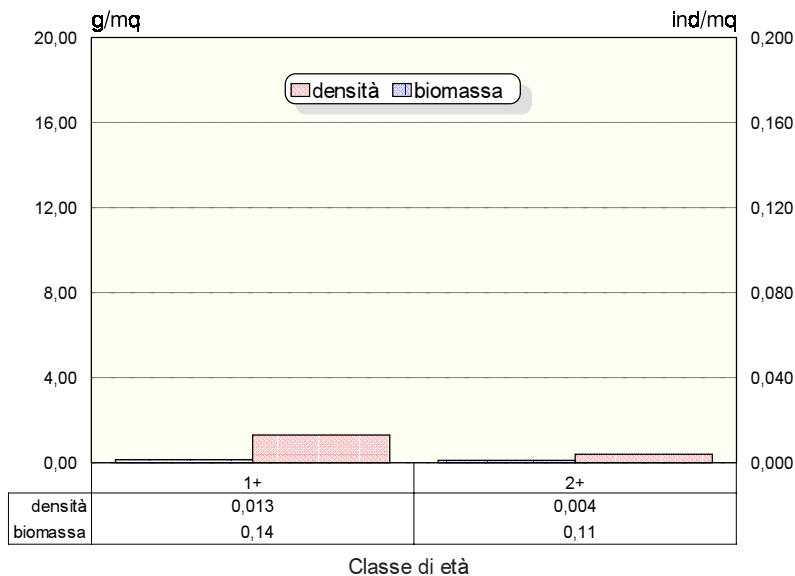


Figura 154. Biomassa e densità degli individui di rovela per classi d'età nella stazione CI 51.

**VAIRONE**

La popolazione di vairone si presenta ben strutturata in tre classi di età, dalla 1+ alla 3+. Numerosi sono gli individui catturati; la densità totale stimata risulta pari a 0.134 ind/m<sup>2</sup>, buono anche il valore di biomassa totale stimata pari a 1.30 g/m<sup>2</sup>.

**ANALISI DEL RISULTATO**

La fauna ittica risulta ben rappresentata e costituita da sei specie, tutte autoctone, appartenenti alle famiglie dei ciprinidi, salmonidi e anguillidi.  
Fra i ciprinidi, il cavedano è sicuramente la specie più abbondante in termini di densità (0,325 ind/m<sup>2</sup>) e da sola rappresenta il 66% della biomassa ittica complessiva.  
Il barbo comune ed il vairone sono presenti in quantità rilevanti e con popolazioni ben organizzate, mentre la popolazione di rovella non è strutturata né numerosa.  
La trota fario colonizza questo ambiente con un numero ridotto di esemplari pur essendo esso stesso inserito in una area vocazionale per i salmonidi. Occasionale la presenza dell'anguilla.

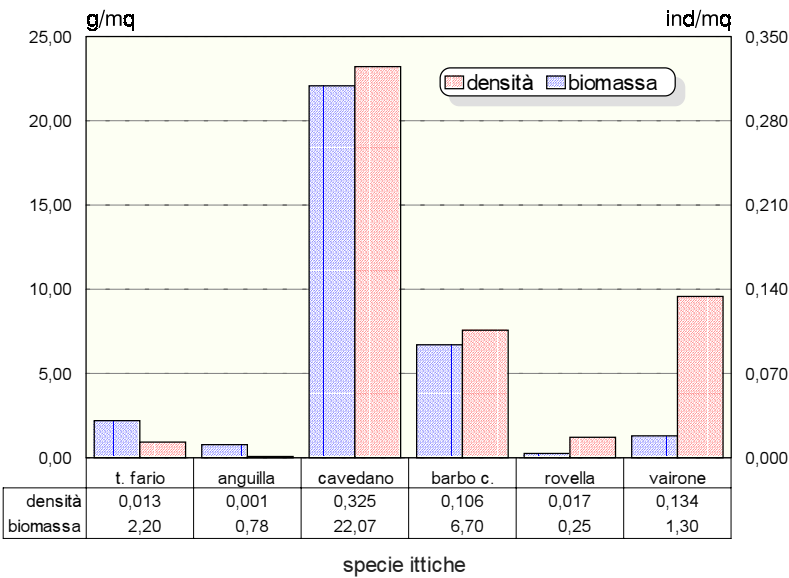


Figura 155. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 51.



## TORRENTE VANDRA

CODICE STAZIONE: VN 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 52

**Località** Cocuzzolo

**Comune** Roccasisa (IS)

**Quota slm** 628 m

**Localizzazione** 41°43'11.7"N / 14°13'21.4"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

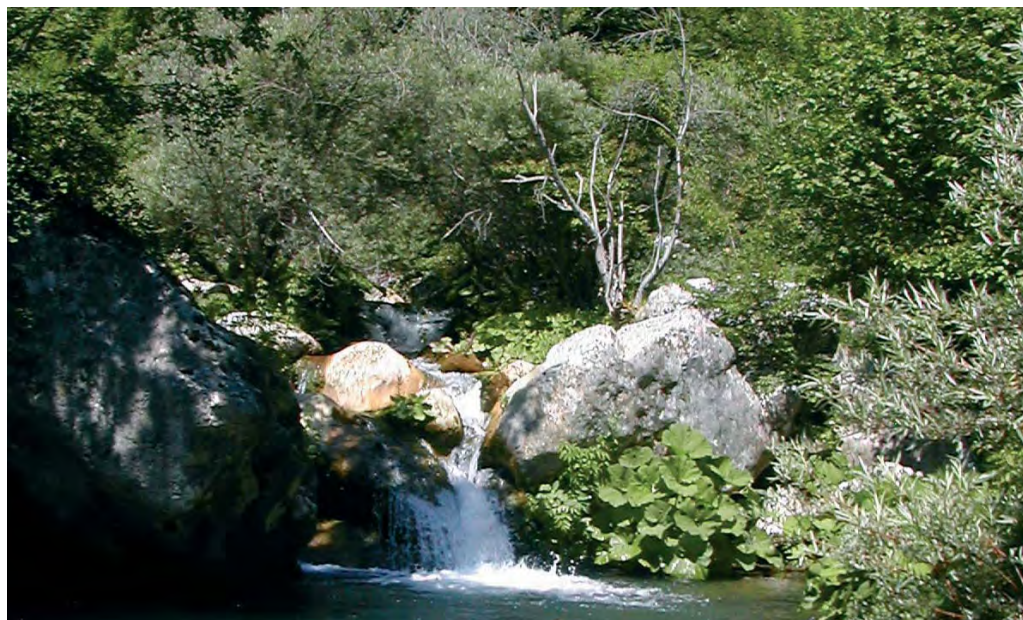
|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 7,8   |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,133 |
| Pozze (%)                   | 10    |
| Raschi (%)                  | 50    |
| Correntini (%)              | 40    |
| Profondità max (cm)         | 88    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 0     |
| Ombreggiatura (%)           | 40    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 3     |
| Antropizzazione (cod.)      | 1     |
| Roccia (%)                  | 0     |
| Sassi (%)                   | 30    |
| Ciottoli (%)                | 50    |
| Ghiaia (%)                  | 20    |
| Sabbia (%)                  | 0     |
| Limo (%)                    | 0     |

La stazione di campionamento si trova nel tratto iniziale del torrente Vandra.

In questo punto il fiume presenta una tipologia ritrale con un alveo largo 7.8 m e profondo 88 cm.

Il fondo è costituito prevalentemente da ciottoli, sassi, ghiaia.

La vegetazione riparia, a prevalenza arborea, determina una buona ombreggiatura dell'asta fluviale.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico             |
|---------------|--------------------|--------|------|--------------------------------|
| Primavera '02 | 19                 | 9      | II   | Ambiente leggermente inquinato |

Tabella 156 - Risultati dell'analisi biologica nell'unica campagna di indagine nella stazione CI 52.

In base alle analisi effettuate l'indice calcolato risulta essere 9, pertanto si ravvisa una seconda classe di qualità, indice di un ambiente con lievi alterazioni. La comunità macrobentonica è sufficientemente strutturata con 19 unità sistematiche di cui ben metà appartenenti ai taxa più esigenti in termini di qualità ambientale.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 440 cui corrisponde un livello 2.

| Parametri                   | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio |
|-----------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|-----------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)  | %                   | 12             | 2                                     | 40        |
| B.O.D. <sub>5</sub>         | mg/l O <sub>2</sub> | 2,80           | 2                                     | 40        |
| C.O.D.                      | mg/l O <sub>2</sub> | 5,00           | 1                                     | 80        |
| Azoto ammoniacale           | mg/l N              | 0,00           | 1                                     | 80        |
| Azoto nitrico               | mg/l N              | 0,18           | 2                                     | 80        |
| Fosforo totale              | mg/l P              | 0,00           | 1                                     | 80        |
| E. coli                     | UFC/100 ml          | 500            | 2                                     | 40        |
| Somma                       |                     |                |                                       | 440       |
| Livello di inquinamento LIM |                     |                |                                       | 2         |

Tabella 157 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nella stazione CI 52.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente (Tabella 158).

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 440              | 2   | 9      | 2    | CLASSE 2 |

Tabella 158 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 52 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 30/05/2002 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico seguenti (Tabella 159, Figura 156)

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| <b>3,368</b>       | <b>0,133</b>   | <b>0,448</b>      |

Tabella 159 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 52.

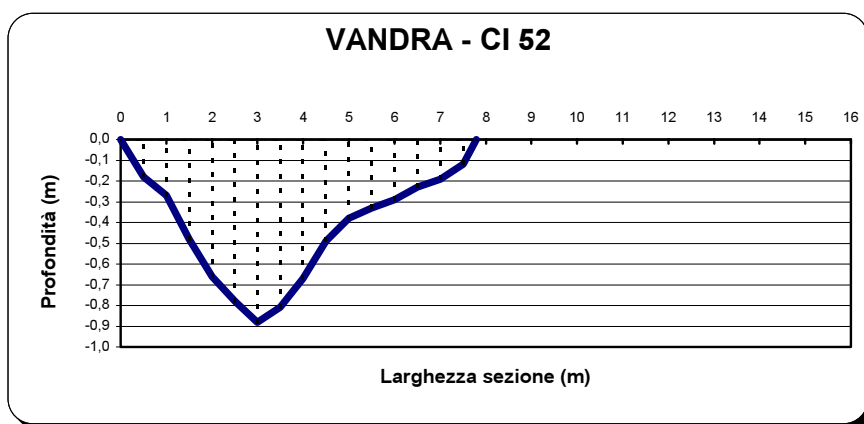


Figura 156. Sezione di misura della portata nella stazione CI 52

## ANALISI ITTIOLOGICA

L'indagine effettuata in un'area di 204 m<sup>2</sup> ha evidenziato un popolamento ittico composto da individui di trota fario, barbo comune e rovello.

Nella tabella che segue (Tabella 160) sono riportate biomassa e densità totali delle specie rinvenute.

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 4,21                            | 0,02                             |
| Barbo comune  | <i>Barbus plebejeus</i>      | 0,99                            | 0,025                            |
| Rovella       | <i>Rutilus rubilio</i>       | 0,21                            | 0,029                            |

Tabella 160 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 52.

### TROTA FARIO

La trota fario è stata rinvenuta con soli quattro individui, di tre, quattro e sei anni di età. Modesto risulta il valore di biomassa totale stimato (4,21 g/m<sup>2</sup>).

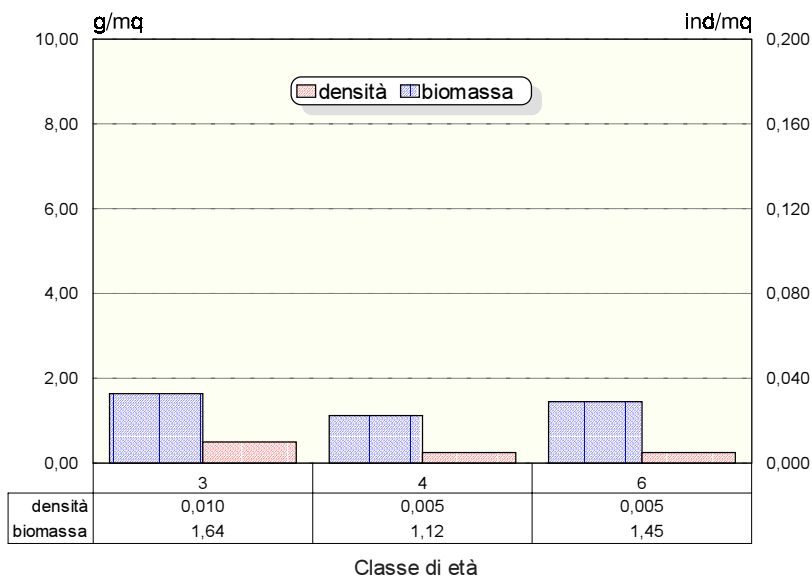


Figura 157. Biomassa e densità degli individui di trota fario per classi d'età nella stazione CI 52.

### BARBO COMUNE

Sono stati rinvenuti cinque esemplari di barbo comune appartenenti a tre classi di età, dalla 0+ alla 2+. Molto basso risulta inoltre il valore di biomassa totale stimato (0.99 g/m<sup>2</sup>).

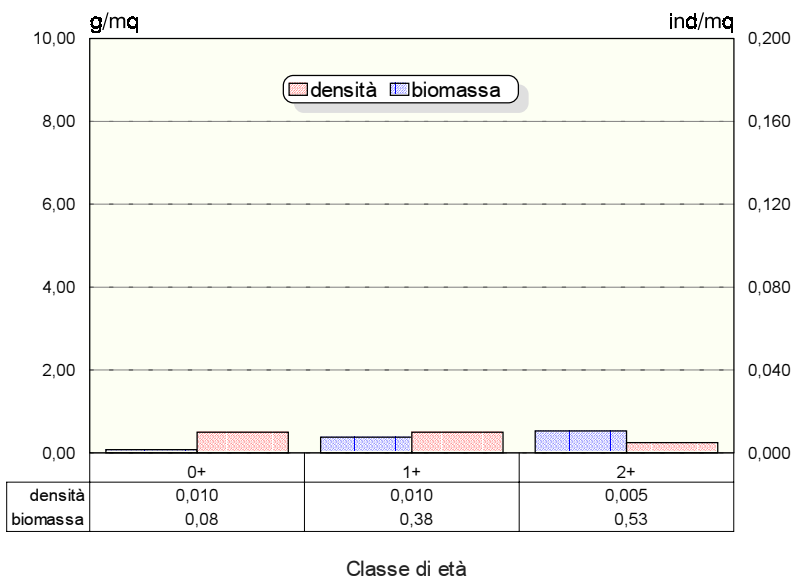


Figura 158. Biomassa e densità degli individui di barbo comune per classi d'età nella stazione CI 52.

### ROVELLA

La popolazione di rovello è costituita da pochi esemplari giovani, quasi tutti di età 0+ ad eccezione di un solo individuo appartenente alla classe di età 1+.



## ANALISI DEL RISULTATO

La situazione complessiva della comunità ittica è modesta dal punto di vista quantitativo. Tre sono le specie ittiche rinvenute: la trota fario, il barbo comune e la rovela. Tutte le popolazioni analizzate sono poco consistenti e insufficientemente strutturate; la biomassa ittica totale stimata ha un valore piuttosto basso, pari a 5,41 g/m<sup>2</sup>.

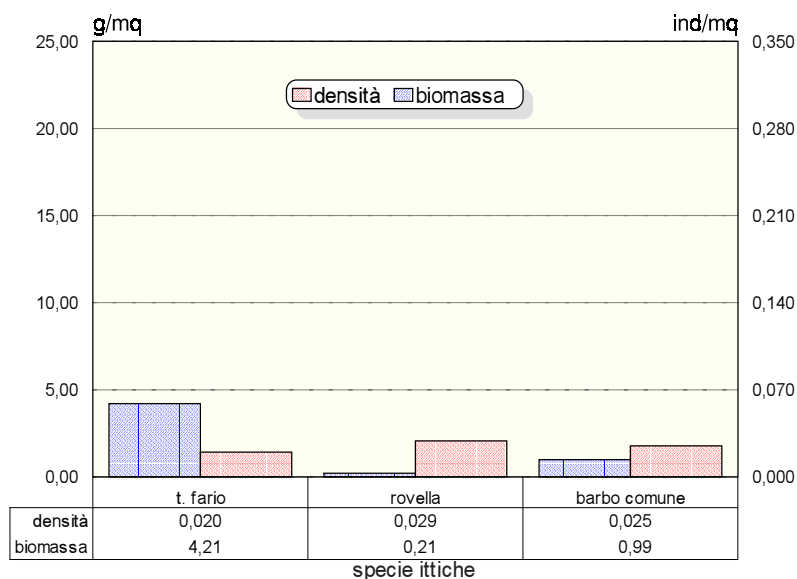


Figura 160. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 52.



Il fiume Viandra



## TORRENTE VANDRA

CODICE STAZIONE: VN 2

CODICE CARTA ITTICA: CI 53

**Località** Ponte della Vandra

**Comune** Forlì del Sannio (IS)

**Quota slm** 440 m

**Localizzazione** 41°39'27.2"N / 14°11'20.9"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 11,50 |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,267 |
| Pozze (%)                   | 50    |
| Raschi (%)                  | 40    |
| Correntini (%)              | 10    |
| Profondità max (cm)         | 60    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 0     |
| Ombreggiatura (%)           | 40    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 3     |
| Antropizzazione (cod.)      | 1     |
| Roccia (%)                  | 0     |
| Massi (%)                   | 30    |
| Ciottoli (%)                | 70    |
| Ghiaia (%)                  | 0     |
| Sabbia (%)                  | 0     |
| Limo (%)                    | 0     |

Tale stazione di campionamento è rappresentativa del tratto intermedio del corso del torrente Vandra.

Qui l'alveo bagnato si presenta abbastanza largo fino a circa 12 m con una profondità dell'acqua che raggiunge i 60 cm circa. Il substrato è costituito da ciottoli e massi. La vegetazione riparia determina una discreta ombreggiatura dell'asta fluviale; manca la vegetazione macrofitica in alveo.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico             |
|---------------|--------------------|--------|------|--------------------------------|
| Primavera '02 | 13                 | 8      | 11   | Ambiente leggermente inquinato |

Tabella 161 - Risultati dell'analisi biologica nella campagna di indagine nella stazione CI 53.

In base alle analisi effettuate nella primavera 2002 l'indice biotico calcolato risulta essere 8, ovvero pari ad una seconda classe di qualità; tale risultato è proprio di ambienti con moderati sintomi di inquinamento. La comunità macrobentonica è sufficientemente strutturata con 13 unità sistematiche.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 440 cui corrisponde un livello 2. I dati sono stati raccolti nell'arco di dieci mesi, da gennaio 2002 fino a novembre 2002.

| Parametri                   | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio |
|-----------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|-----------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)  | %                   | 11,9           | 2                                     | 40        |
| B.O.D. <sub>5</sub>         | mg/l O <sub>2</sub> | 2,2            | 1                                     | 80        |
| C.O.D.                      | mg/l O <sub>2</sub> | 4,9            | 1                                     | 80        |
| Azoto ammoniacale           | mg/l N              | 0,0            | 1                                     | 80        |
| Azoto nitrico               | mg/l N              | 0,4            | 2                                     | 40        |
| Fosforo totale              | mg/l P              | 0,0            | 1                                     | 80        |
| E. coli                     | UFC/100 ml          | 575            | 1                                     | 80        |
| Somma                       |                     |                |                                       | 440       |
| Livello di inquinamento LIM |                     |                |                                       | 2         |

Tabella 162 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 10 mesi di rilevamento nella stazione CI53.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 440              | 2   | 8      | 2    | CLASSE 2 |

Tabella 163 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 53 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 30/05/02 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico seguenti (Tabella 164, Figura 161)

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| <b>4,88</b>        | <b>0,267</b>   | <b>1,304</b>      |

Tabella 164 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 53.

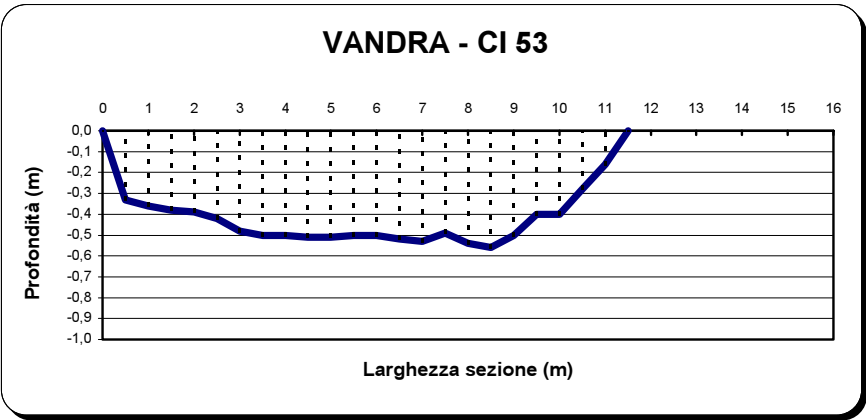


Figura 161. Sezione di misura della portata nella stazione CI 53

## ANALISI ITTIOLOGICA

L'indagine effettuata in un'area di 180 m<sup>2</sup> ha evidenziato come la fauna ittica sia composta da Ciprinidi reofili (cavedano e barbo); nella tabella che segue (Tabella 165) sono riportate la biomassa e densità delle specie rinvenute.

| Specie ittica | Nome scientifico          | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Cavedano      | <i>Leuciscus cephalus</i> | 15,08                           | 0,217                            |
| Barbo comune  | <i>Barbus plebejeus</i>   | 5,13                            | 0,067                            |

Tabella 165 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 53.



## CAVEDANO

La popolazione di cavedano si presenta numerosa e discretamente strutturata in tre classi di età (1+, 2+ e 3+); prevalgono sia in termini di densità che di biomassa relativa gli individui di classe 2+ rappresentando circa il 59 % della biomassa totale complessiva.

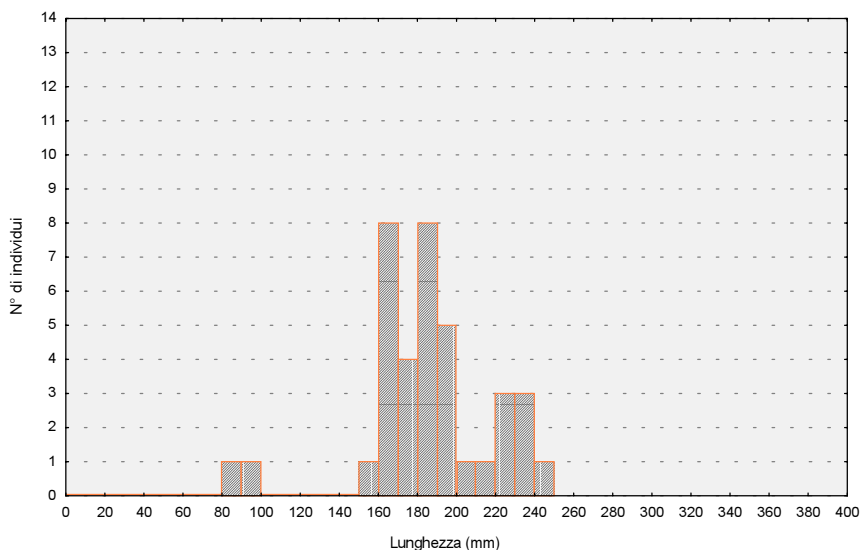


Figura 162 -Distribuzione degli individui di cavedano per taglie di lunghezza nella stazione CI 53.

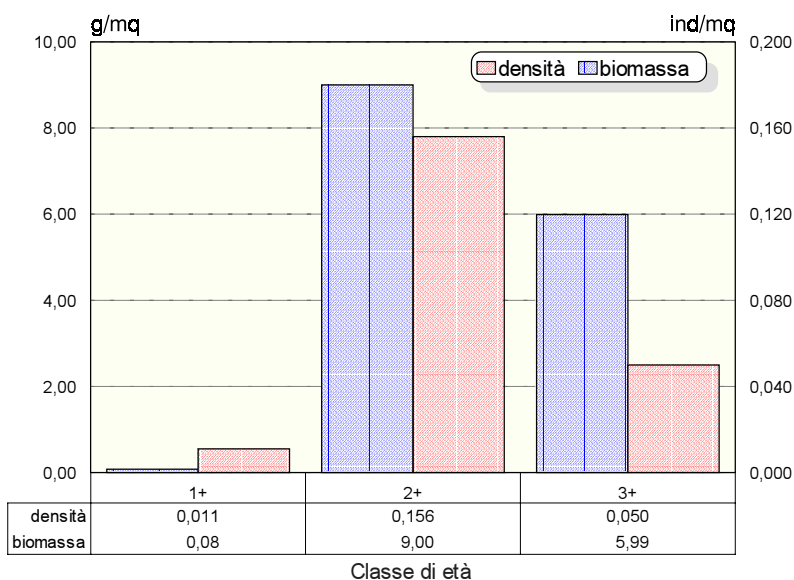


Figura 163. Biomassa e densità degli individui di cavedano per classi d'età nella stazione CI 53.

**BARBO COMUNE**

La popolazione di barbo comune è discretamente strutturata in quattro classi di età (dalla 1+ alla 4+). La classe 2+ presenta valori di densità (0,033 ind/m<sup>2</sup>) e di biomassa (2.01 g/m<sup>2</sup>) che costituiscono circa il 39% dei valori totali.

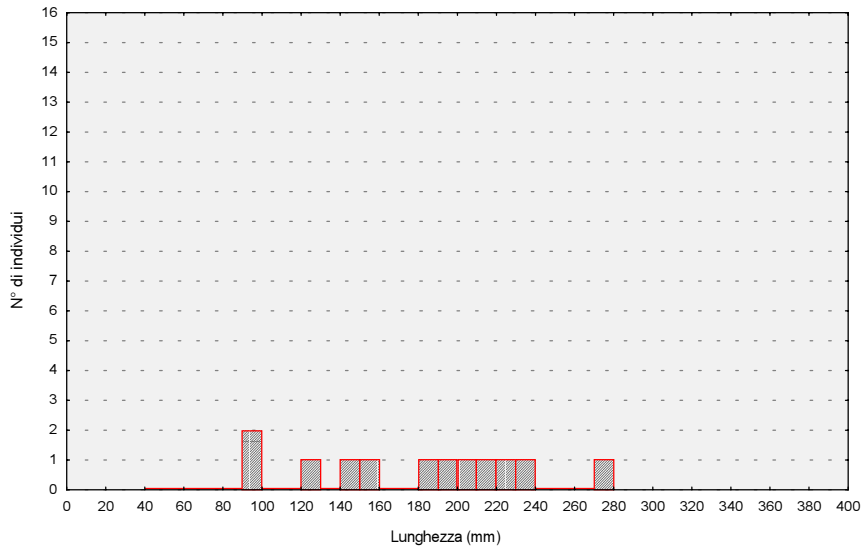


Figura 164 -Distribuzione degli individui di barbo comune per taglie di lunghezza nella stazione CI 53.

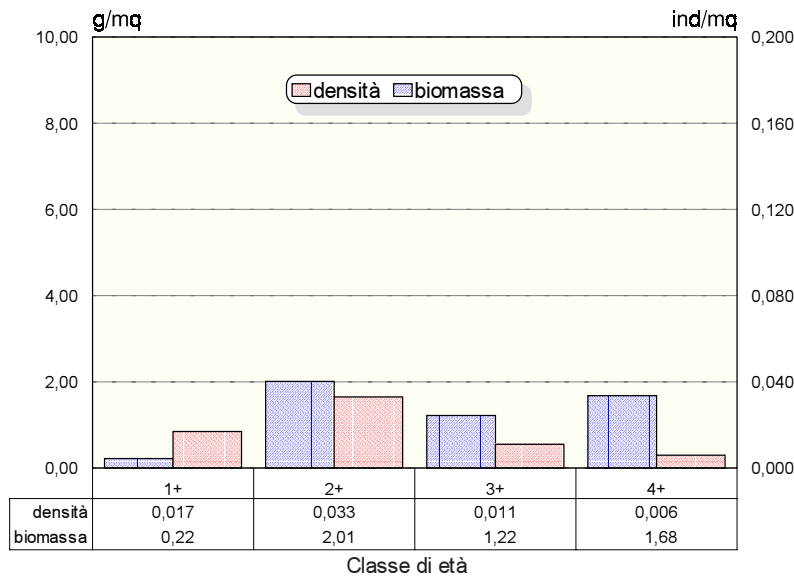


Figura 165. Biomassa e densità degli individui di barbo comune per classi d'età nella stazione CI 53.



## ANALISI DEL RISULTATO

Le specie rinvenute sono soltanto due: il cavedano e il barbo comune. Le due popolazioni rinvenute appaiono discretamente strutturate nelle prime classi di età: classi 1+ a 4+ per il barbo comune e classi 1+ a 3+ per il cavedano.

Quest'ultima è sicuramente la specie più abbondante (0,217 ind/m<sup>2</sup>) mentre rappresenta il 75% della biomassa ittica complessiva.

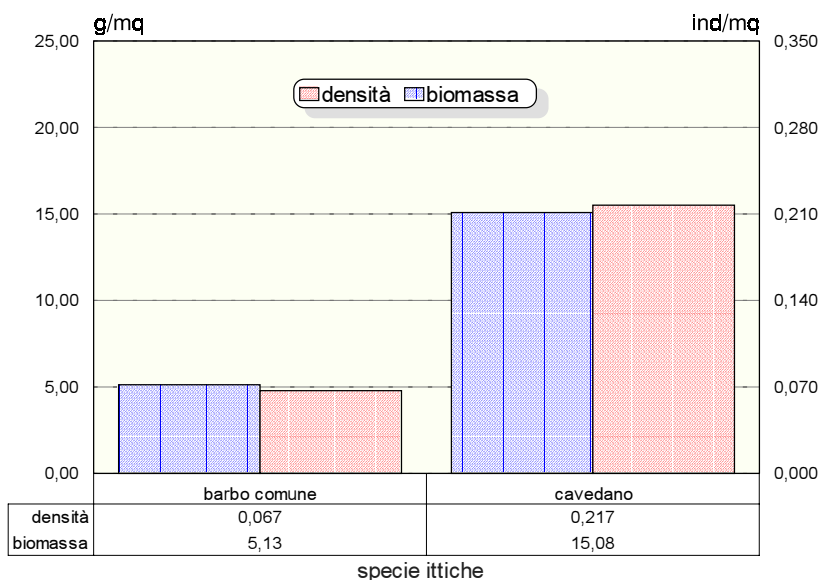


Figura 166. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 53.



## TORRENTE VANDRA

CODICE STAZIONE: VN 3

CODICE CARTA ITTICA: CI 54

**Località** Ponte per Fornelli

**Comune** Fornelli (IS)

**Quota slm** 392 m

**Localizzazione** 41°36'24" / 14°09'65"

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 4     |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,315 |
| Pozze (%)                   | 40    |
| Raschi (%)                  | 40    |
| Correntini (%)              | 20    |
| Profondità max (cm)         | 50    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 10    |
| Ombreggiatura (%)           | 20    |
| Zone di rifugio (cod.)      | n.r.  |
| Antropizzazione (cod.)      | n.r.  |
| Roccia (%)                  | 0     |
| Massi (%)                   | 0     |
| Ciottoli (%)                | 60    |
| Ghiaia (%)                  | 40    |
| Sabbia (%)                  | 0     |
| Limo (%)                    | 0     |

Il torrente Vandra nel suo tratto finale presenta un alveo di modeste dimensioni (4 m) con acque poco profonde (circa 50 cm). Il substrato è composto da ciottoli e ghiaia. In questo punto di campionamento è presente una briglia fluviale prova di scala di rimonta per pesci che penalizza le popolazioni ittiche di questo tratto di fiume che non possono effettuare una adeguata risalita per raggiungere le aree di frega localizzate a monte dell'opera. In tal senso sarà fortemente auspicabile da parte degli enti competenti una iniziativa presso il gestore dell'opera idraulica per la costruzione di un idoneo passaggio per pesci, peraltro obbligatorio ai termini delle vigenti leggi sulla pesca.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico             |
|---------------|--------------------|--------|------|--------------------------------|
| Primavera '02 | 16                 | 9-8    | 11   | Ambiente leggermente inquinato |

Tabella 166 - Risultati dell'analisi biologica nella campagna di indagine nella stazione CI 54.

Le analisi effettuate nella primavera 2002 hanno messo in evidenza un ambiente con lievi sintomi di alterazione (II classe di qualità); la comunità macrobentonica è sufficientemente strutturata con 16 unità sistematiche.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 440 cui corrisponde un livello 2.

| Parametri                   | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio |
|-----------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|-----------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)  | %                   | 30             | 3                                     | 20        |
| B.O.D. <sub>5</sub>         | mg/l O <sub>2</sub> | 1,80           | 1                                     | 80        |
| C.O.D.                      | mg/l O <sub>2</sub> | 2,50           | 1                                     | 80        |
| Azoto ammoniacale           | mg/l N              | 0,00           | 1                                     | 80        |
| Azoto nitrico               | mg/l N              | 0,26           | 1                                     | 80        |
| Fosforo totale              | mg/l P              | 0,00           | 1                                     | 80        |
| E. coli                     | UFC/100 ml          | 3000           | 3                                     | 20        |
| Somma                       |                     |                |                                       | 440       |
| Livello di inquinamento LIM |                     |                |                                       | 2         |

Tabella 167 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nella stazione CI 54.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente (Tabella 168).

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 440              | 2   | 9      | 2    | CLASSE 2 |

Tabella 168 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 54 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 26/11/02 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico seguenti (Tabella 169, Figura 167)

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| M²                 | M/S            | M³/S              |
| 0,484              | 0,315          | 0,152             |

Tabella 169 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 54.

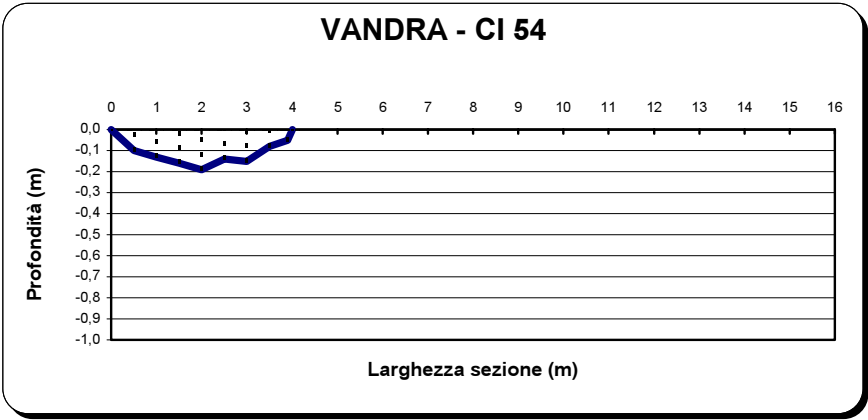


Figura 167. Sezione di misura della portata nella stazione CI 54.

ANALISI ITTIOLOGICA

L'indagine effettuata in un'area di 695.6 m², ha permesso di individuare una comunità ittica costituita da sei specie diverse.

In Tabella 170 sono riportate biomassa e densità delle specie rinvenute.

| Specie ittica         | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m²) | Densità<br>(ind/m²) |
|-----------------------|------------------------------|--------------------|---------------------|
| Trota fario           | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 0,81               | 0,007               |
| Barbo comune          | <i>Barbus plebejus</i>       | 2,08               | 0,063               |
| Cavedano              | <i>Leuciscus cephalus</i>    | 8,53               | 0,269               |
| Vairone               | <i>Leuciscus souffia</i>     | 0,73               | 0,161               |
| Rovella               | <i>Rutilus rubilio</i>       | 2,12               | 0,193               |
| Alborella meridionale | <i>Alburnus albidus</i>      | 0,05               | 0,016               |

Tabella 170 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 54.

TRORA FARIO

La popolazione di trota fario rinvenuta risulta poco numerosa e strutturata in tre classi di età (0+, 4+ e 7+). Mancano gli individui giovani e sub-adulti di classe 1+, 2+ quelli 3+.

Basi sono i valori di densità e biomassa totali stimati (0,007 ind/m² e 0,81 g/m²).

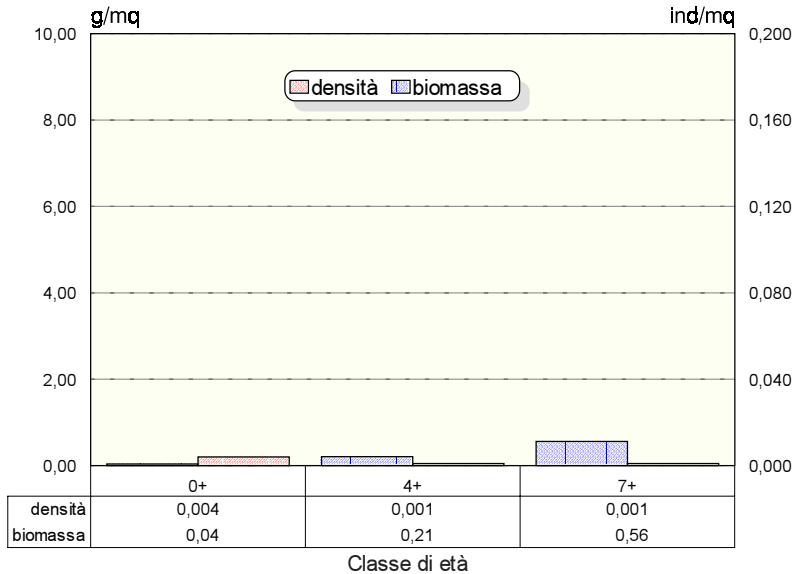


Figura 168. Biomassa e densità degli individui di trota fario per classi d'età nella stazione CI 54.

### BARBO COMUNE

La popolazione di barbo comune è strutturata in cinque classi di età (dalla 0+ alla 4+), predominano degli individui appartenenti alla classe 1+, la densità è di 0,045 ind/m<sup>2</sup> e la biomassa di 0.82 g/m<sup>2</sup>, costituendo sul complesso con il 71 % della densità totale stimata e con il 39% della biomassa totale stimata.

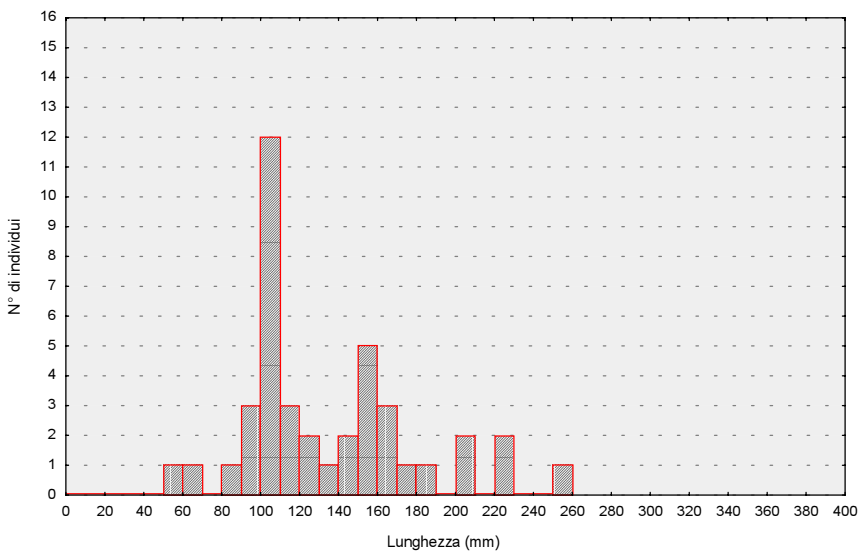


Figura 169 -Distribuzione degli individui di barbo comune per taglie di lunghezza nella stazione CI 54.

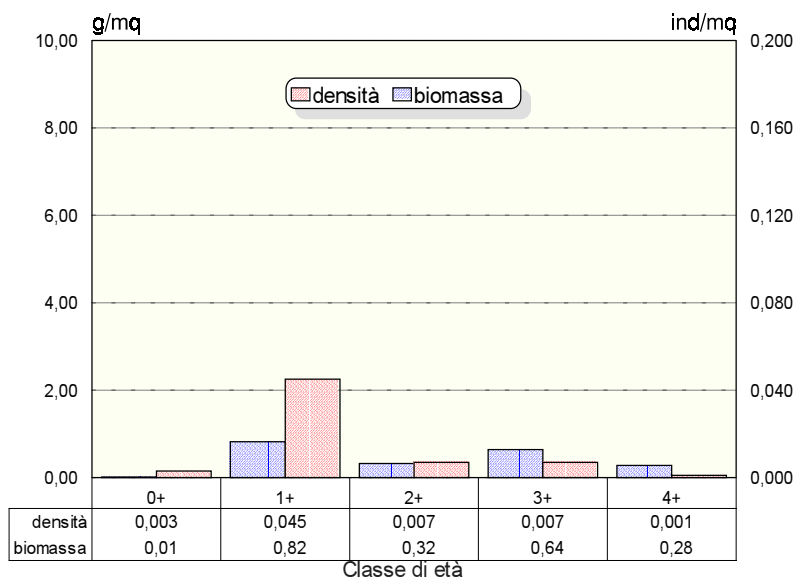


Figura 170. Biomassa e densità degli individui di barbo comune per classi d'età nella stazione CI 54.

### VAIRONE

La popolazione di vairone si presenta ben strutturata nelle diverse classi di età. La densità totale stimata è di 0,16 ind/m<sup>2</sup> mentre la biomassa totale stimata è di 0,73 g/m<sup>2</sup>.

### CAVEDANO

La popolazione di cavedano è ben strutturata in cinque classi di età (dalla 1+ alla 5+); la maggior parte degli individui catturati appartiene alle prime classi di età (1+ e 2+). La biomassa stimata risulta maggiore per gli individui 1+ con 3,12 g/m<sup>2</sup>.

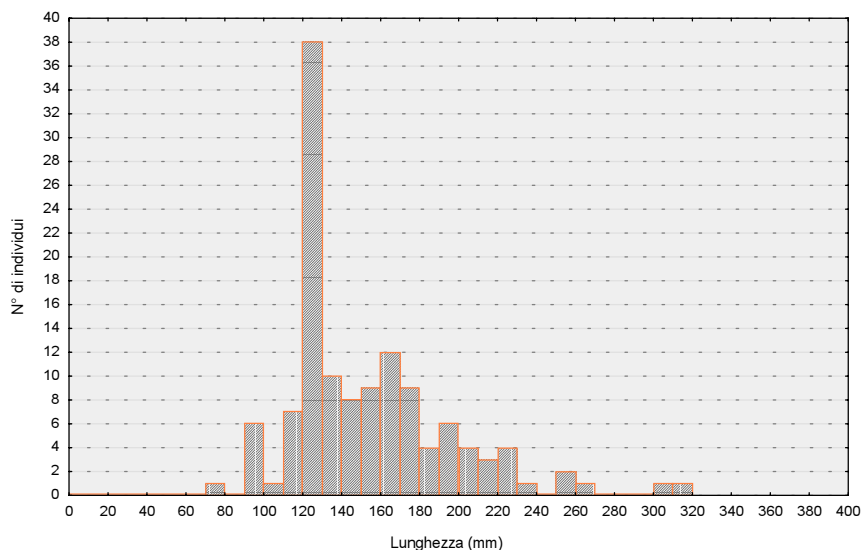


Figura 171 - Distribuzione degli individui di cavedano per taglie di lunghezza nella stazione CI 54

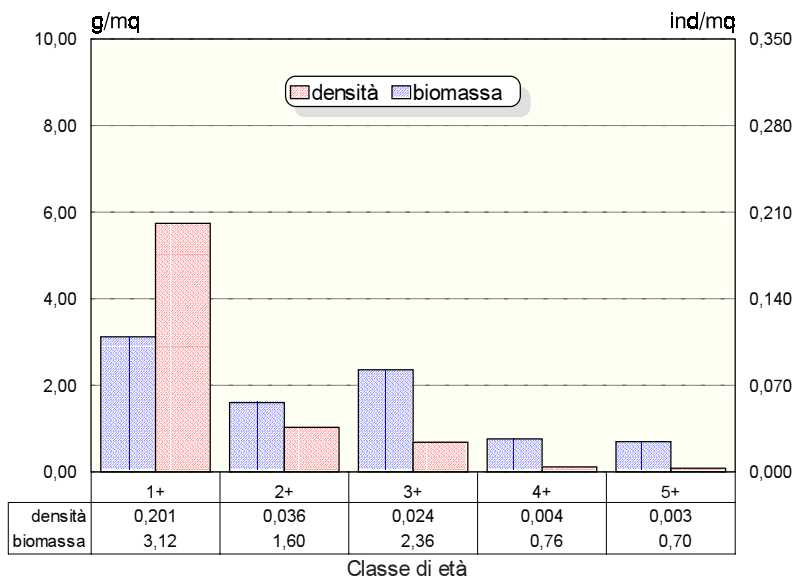


Figura 172 - Biomassa e densità degli individui di cavedano per classi d'età nella stazione CI 54.

### ROVELLA

Sono stati catturati ben 134 esemplari di rovela ( $0,193 \text{ ind/m}^2$ ), quasi tutti giovani appartenenti alle prime classi di età; discreto il valore della biomassa totale stimata per la specie ( $2,12 \text{ g/m}^2$ ).

### ALBORELLA MERIDIONALE

La popolazione di alborella meridionale è presente a bassi valori di densità e biomassa totale stimate pari a  $0,016 \text{ ind/m}^2$  e  $0,05 \text{ g/m}^2$  rispettivamente.

## ANALISI DEL RISULTATO

La comunità ittica rinvenuta è costituita da Salmonidi come la trota fario e da Ciprinidi come il barbo comune, il cavedano, il vairone, l'alborella meridionale e la rovela.

Fra i Ciprinidi, il cavedano predomina con buoni valori di biomassa e densità totale stimate, costituendo sul complesso il 39 % della densità totale ed il 60% della biomassa totale.

La rovela ed il vairone sono presenti in quantità rilevanti e con popolazioni ben organizzate, mentre le popolazioni di barbo comune e di alborella meridionale non risultano numerose né ben divise nelle diverse classi di età.

La trota fario colonizza questo ambiente con un numero ridotto di esemplari.

E' stato inoltre rinvenuto un esemplare di granchio di fiume (*Potamon fluviatile*).

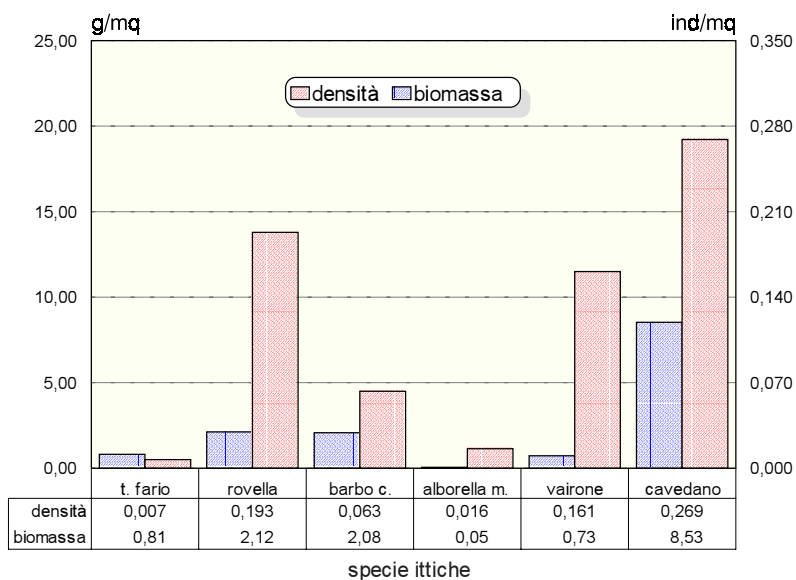


Figura 173. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 54.



## TORRENTE VANDRELLA

CODICE STAZIONE: VA 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 55

**Località** Ponte SP 11

**Comune** Forlì del Sannio (IS)

**Quota slm** 610 m

**Localizzazione** 41°41'34"N / 14°10'55.1"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 8     |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,109 |
| Pozze (%)                   | 40    |
| Raschi (%)                  | 30    |
| Correntini (%)              | 30    |
| Profondità max (cm)         | 45    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 10    |
| Ombreggiatura (%)           | 30    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 3     |
| Antropizzazione (cod.)      | 1     |
| Roccia (%)                  | 0     |
| Massi (%)                   | 10    |
| Ciottoli (%)                | 60    |
| Ghiaia (%)                  | 30    |
| Sabbia (%)                  | 0     |
| Limo (%)                    | 0     |

La stazione di campionamento sul torrente Vandrella è localizzata pochi chilometri prima che questo si getti nel torrente Vandra.

Il fiume scorre in un letto largo 8 m con acque profonde 45 cm.

Il substrato è costituito prevalentemente da ciottoli e ghiaia con presenza minima di massi.

L'ambiente si trova in una condizione di discreta naturalità.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico             |
|---------------|--------------------|--------|------|--------------------------------|
| Primavera '02 | 19                 | 8      | 11   | Ambiente leggermente inquinato |

Tabella 171 - Risultati dell'analisi biologica nella campagna di indagine nella stazione CI 55.

In base alle analisi effettuate l'indice biotico esteso calcolato risulta essere 8, pertanto si ravvisa una seconda classe di qualità, indice di ambiente con moderati sintomi di alterazione. La comunità macrobentonica è discretamente strutturata con 19 unità sistematiche.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 480 cui corrisponde un livello 1.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 18             | 2                                     | 40         |
| B.O.D.5                            | mg/l O <sub>2</sub> | 0,30           | 1                                     | 80         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 2,50           | 1                                     | 80         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,00           | 1                                     | 80         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 0,26           | 1                                     | 80         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,00           | 1                                     | 80         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 400            | 2                                     | 40         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>480</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>1</b>   |

Tabella 172 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nella stazione CI 55.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 480              | 1   | 8      | 2    | CLASSE 2 |

Tabella 173 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 55 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 30/05/02 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico seguenti (Tabella 174, Figura 174).

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| M <sup>2</sup>     | M/S            | M <sup>3</sup> /S |
| <b>2,88</b>        | <b>0,109</b>   | <b>0,313</b>      |

Tabella 174 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 55.

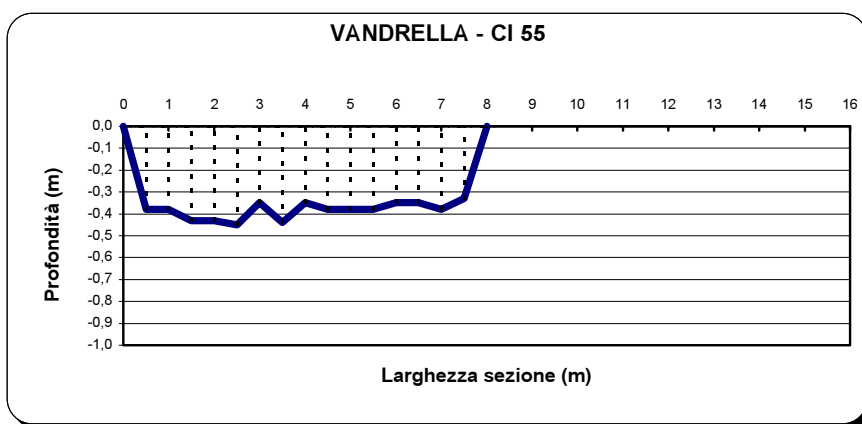


Figura 174. Sezione di misura della portata nella stazione CI 55

## ANALISI ITTIOLOGICA

L'indagine effettuata in un'area di 320 m<sup>2</sup> ha evidenziato un popolamento ittico composto esclusivamente da ciprinidi reofili, quali cavedano e barbo comune. In Tabella 175 sono riportate biomassa e densità delle specie rinvenute. La presenza della trota fario, sebbene non catturata nel corso del campionamento è comunque nota per l'area.

| Specie ittica | Nome scientifico          | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Cavedano      | <i>Leuciscus cephalus</i> | 10,25                           | 0,328                            |
| Barbo comune  | <i>Barbus plebejus</i>    | 0,30                            | 0,009                            |

Tabella 175 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 55.

**CAVEDANO**

La popolazione di cavedano è numerosa e ben strutturata in cinque classi di età (dalla 0+ alla 4+); in termini di densità relativa prevalgono gli individui di classe 1+ (0,188 ind/m<sup>2</sup>), mentre in termini di biomassa dominano gli individui di classe 3+ (4,46 g/m<sup>2</sup>).

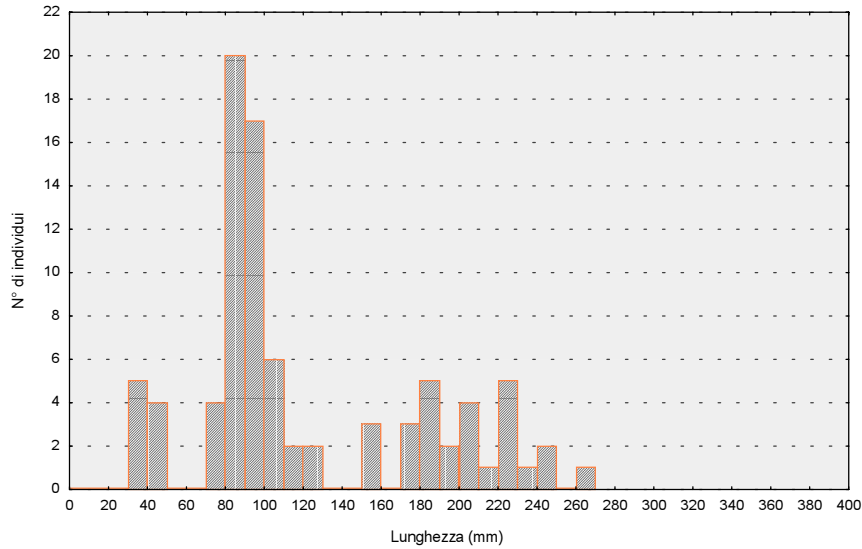


Figura 175 -Distribuzione degli individui di cavedano per taglie di lunghezza nella stazione CI 55.

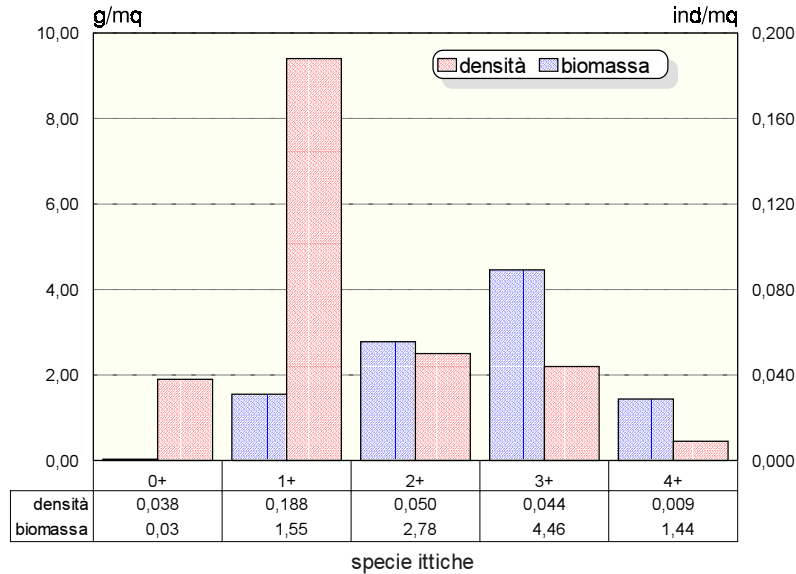


Figura 176. Biomassa e densità degli individui di cavedano per classi d'età nella stazione CI 55.



### BARBO COMUNE

La popolazione di barbo comune non si presenta strutturata, sono stati rinvenuti soltanto tre individui appartenenti alle classi 1+ e 2+. La densità e biomassa totale stimate sono bassissime pari a 0,009 ind/m<sup>2</sup> e 0,30 g/m<sup>2</sup> rispettivamente.

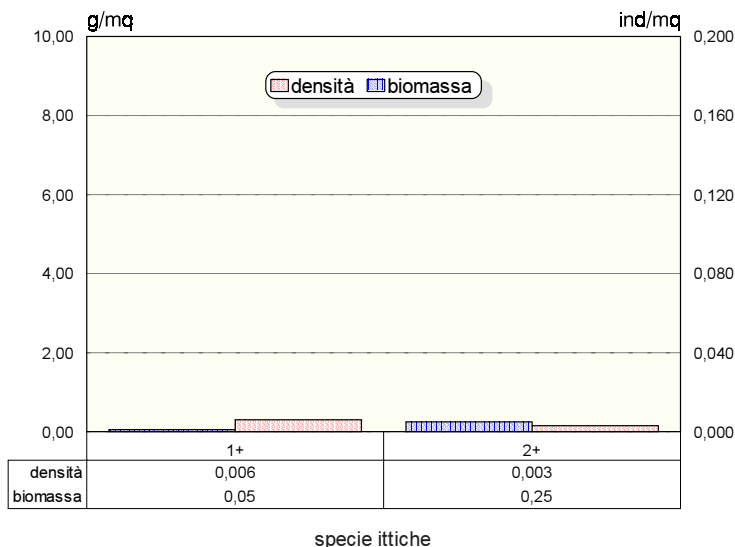


Figura 177. Biomassa e densità degli individui di barbo comune per classi d'età nella stazione CI 55.

## ANALISI DEL RISULTATO

La fauna ittica rinvenuta è rappresentata da due ciprinidi reofili: il cavedano e il barbo comune. La struttura dei popolamenti delle singole specie è disomogenea: si va da un'organizzazione ben articolata per il cavedano, che colonizza stabilmente l'ambiente, ad una non strutturata per quanto riguarda il barbo comune.

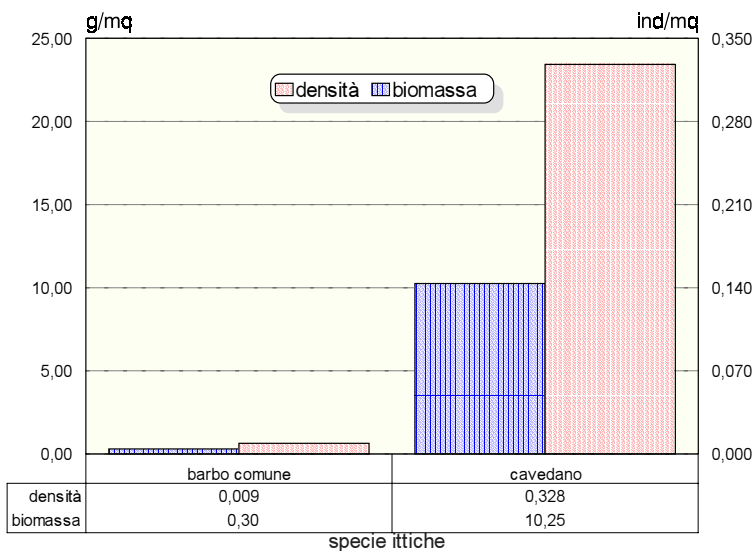


Figura 178. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 55.



## RIO SAN BARTOLOMEO

CODICE STAZIONE: SB 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 56

**Località** Ponte Schito

**Comune** Venafro (IS)

**Quota slm** 168 m

**Localizzazione** 41°27'22.8"N / 14°03'12.0"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 6,5   |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,337 |
| Pozze (%)                   | 0     |
| Raschi (%)                  | 0     |
| Correntini (%)              | 100   |
| Profondità max (cm)         | 70    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 40    |
| Ombreggiatura (%)           | 0     |
| Zone di rifugio (cod.)      | 1     |
| Antropizzazione (cod.)      | 3     |
| Roccia (%)                  | 0     |
| Massi (%)                   | 0     |
| Ciottoli (%)                | 0     |
| Ghiaia (%)                  | 0     |
| Sabbia (%)                  | 70    |
| Limo (%)                    | 30    |

Il Rio San Bartolomeo, in località Ponte Schito, scorre in un alveo largo 6,5 m e profondo circa 70 cm.

Il substrato è composto da materiale a granulometria fine (sabbia e limo).

La vegetazione macrofitica sul fondo è abbondante (40 %), mentre manca una fascia vegetata riparia arborea sostituita da una meno interessante fascia erbacea-arbustiva.

La stazione risente di un discreto impatto antropico





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico |
|---------------|--------------------|--------|------|--------------------|
| Primavera '02 | 11                 | 7-6    | III  | Ambiente inquinato |

Tabella 176 - Risultati dell'analisi biologica nell'unica indagine nella stazione CI 56.

I risultati dell'indagine biologica eseguita in primavera 2002 evidenziano una condizione qualitativa alterata dell'ambiente fluviale; la comunità macrobentonica è scarsa e poco strutturata con 11 unità sistematiche.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 120 cui corrisponde un livello 3. I dati sono stati raccolti nell'arco di dieci mesi da gennaio 2002 fino a novembre 2002.

| Parametri                   | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio |
|-----------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|-----------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)  | %                   | 34,5           | 4                                     | 10        |
| B.O.D. <sub>5</sub>         | mg/l O <sub>2</sub> | 6,1            | 3                                     | 20        |
| C.O.D.                      | mg/l O <sub>2</sub> | 14,8           | 3                                     | 20        |
| Azoto ammoniacale           | mg/l N              | 2,7            | 5                                     | 5         |
| Azoto nitrico               | mg/l N              | 1,1            | 2                                     | 40        |
| Fosforo totale              | mg/l P              | 0,3            | 3                                     | 20        |
| E. coli                     | UFC/100 ml          | 61500          | 5                                     | 5         |
| Somma                       |                     |                |                                       | 120       |
| Livello di inquinamento LIM |                     |                |                                       | 3         |

Tabella 177 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 10 mesi di rilevamento nella stazione CI 56.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 3 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 120              | 3   | 7      | 3    | CLASSE 3 |

Tabella 178 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI56 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 28/11/02 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico seguenti (Tabella 179, Figura 179).

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| M <sup>2</sup>     | M/S            | M <sup>3</sup> /S |
| <b>2,946</b>       | <b>0,337</b>   | <b>0,993</b>      |

Tabella 179 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 56

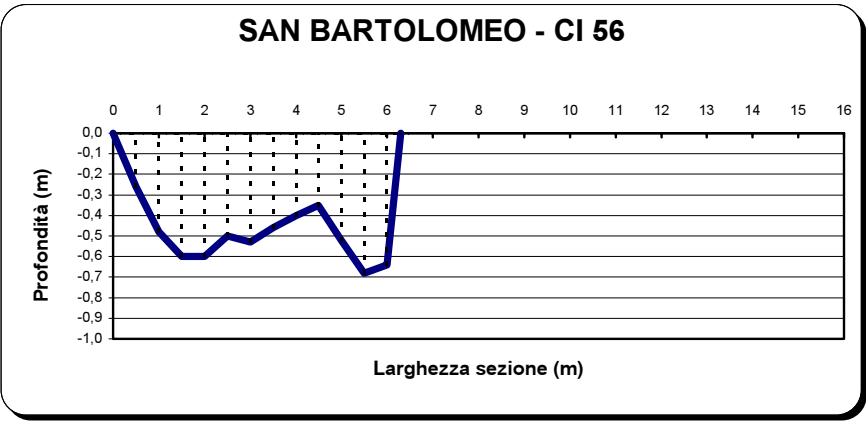


Figura 179. Sezione di misura della portata nella stazione CI 56.

## ANALISI ITTIOLOGICA

Il popolamento ittico, rinvenuto in un'area di 441 m<sup>2</sup>, è costituito prevalentemente da trota fario; è stato inoltre catturato un esemplare di alborella. In Tabella 180 sono riportate biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute.

| Specie ittica         | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|-----------------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario           | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 9,23                            | 0,077                            |
| Alborella meridionale | <i>Alburnus albidus</i>      | 0,02                            | 0,002                            |

Tabella 180 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 56.

### TROTA FARIO

La popolazione di trota fario si presenta discretamente strutturata in cinque classi di età. Le classi maggiormente rappresentate sono la 2+, 3+, seguiti dalla 1+ e 4+, mentre è stato catturato un individuo adulto che superava i 450 mm di lunghezza e i 860 g di peso. Mancano invece gli individui di classe 0+. In termini di densità relativa prevalgono gli individui di classe 2+ (0,034 ind/m<sup>2</sup>) mentre in termini di biomassa relativa prevalgono gli individui di classe 3+ (3,83 g/m<sup>2</sup>).

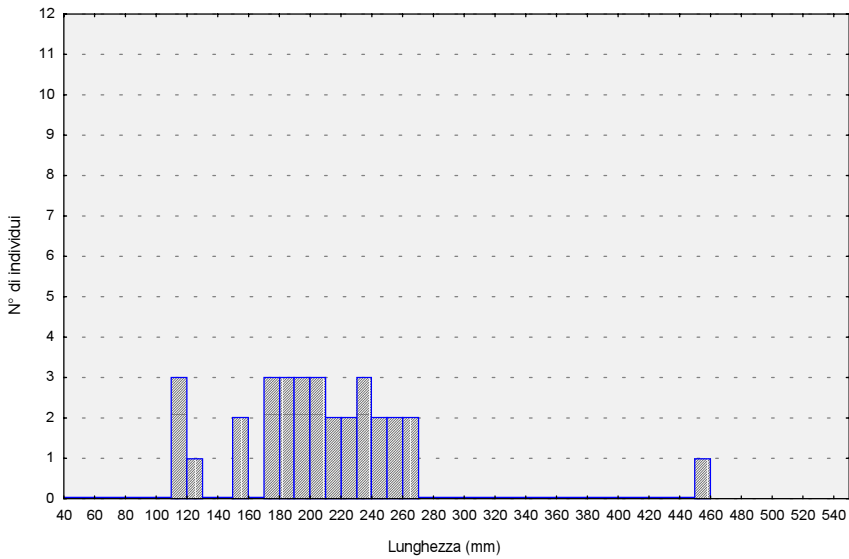


Figura 180 -Distribuzione degli individui di trota fario per taglie di lunghezza nella stazione CI 56.

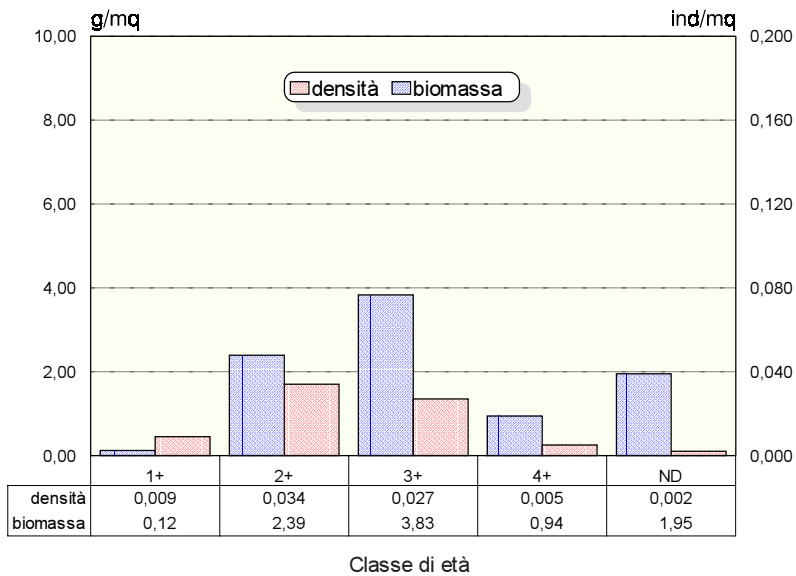


Figura 181. Biomassa e densità degli individui di trota fario per classi d'età nella stazione CI 56.

### ALBORELLA MERIDIONALE

E' stato catturato un esemplare di alforella di 95 mm di lunghezza e 10 g di peso.

## ANALISI DEL RISULTATO

La comunità ittica rinvenuta risulta prevalentemente a salmonidi.  
La trota fario è la specie dominante anche se presente in questo ambiente con una densità totale stimata molto ridotta ( $0,077 \text{ ind/m}^2$ ); la biomassa totale stimata risulta discreta ( $9,23 \text{ g/m}^2$ ).  
Minimale è la presenza dell'alborella meridionale.

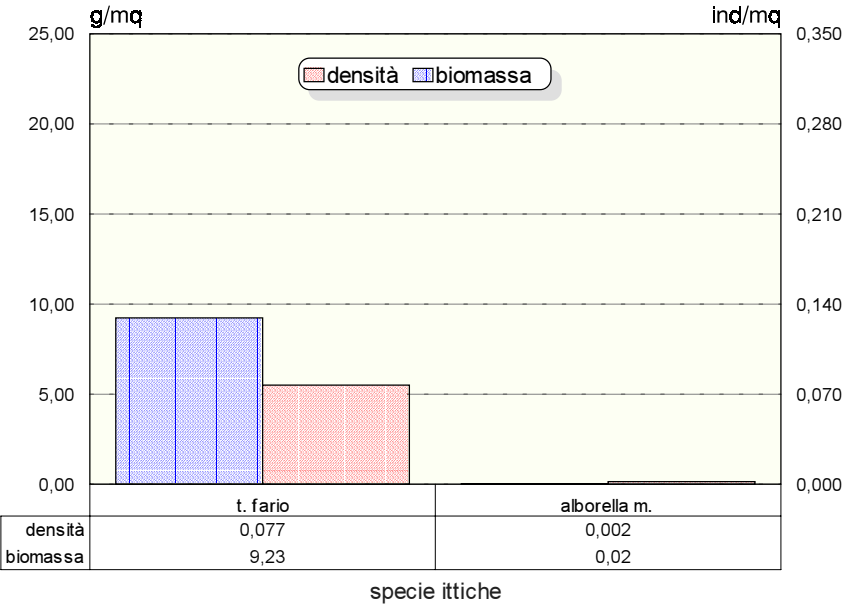


Figura 182. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 56.



## RIO SAN BARTOLOMEO

CODICE STAZIONE: SB 2

CODICE CARTA ITTICA: CI 57

**Località** Taverna Vecchia  
**Comune** Sesto Campano (IS)  
**Quota slm** 134 m  
**Localizzazione** 41°25'06.4"N / 14°05'30.4"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| Tipologia                   | R    |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 8    |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,25 |
| Pozze (%)                   | 0    |
| Raschi (%)                  | 20   |
| Correntini (%)              | 80   |
| Profondità max (cm)         | 120  |
| Copertura veget. fondo (%)  | 20   |
| Ombreggiatura (%)           | 10   |
| Zone di rifugio (cod.)      | 2    |
| Antropizzazione (cod.)      | 3    |
| Roccia (%)                  | 0    |
| Massi (%)                   | 0    |
| Ciottoli (%)                | 70   |
| Ghiaia (%)                  | 30   |
| Sabbia (%)                  | 0    |
| Limo (%)                    | 0    |

La stazione di campionamento si trova nel tratto terminale del Rio San Bartolomeo prima della sua confluenza nel Volturno.

Qui il fiume scorre in un alveo bagnato, più ampio rispetto la precedente stazione, della larghezza di circa 8 m. Il substrato è composto in prevalenza da ciottoli e ghiaia. La sezione fluviale risulta oggetto di diversi interventi di sistemazione idraulica (opere sponali e trasversali) che ne compromettono la naturalità.

La fascia riparia arborea risulta assente sostituita da una ecologicamente meno valida fascia erbacea-arbustiva.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico     |
|---------------|--------------------|--------|------|------------------------|
| Primavera '02 | 24                 | 10     | I    | Ambiente non inquinato |

Tabella 181 - Risultati dell'analisi biologica nell'unica campagna di indagine nella stazione CI 57.

I risultati dell'unico campionamento effettuato nella primavera 2002 mettono in evidenza un ambiente fluviale non inquinato (I classe). La comunità macrobentonica si presenta ben strutturata con 24 unità sistematiche presenti.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 260 cui corrisponde un livello 2. I dati sono stati raccolti nell'arco di dieci mesi da gennaio 2002 fino a novembre 2002.

| Parametri                   | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio |
|-----------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|-----------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)  | %                   | 20,4           | 3                                     | 20        |
| B.O.D.5                     | mg/l O <sub>2</sub> | 3,6            | 2                                     | 40        |
| C.O.D.                      | mg/l O <sub>2</sub> | 9,9            | 2                                     | 40        |
| Azoto ammoniacale           | mg/l N              | 0,1            | 2                                     | 40        |
| Azoto nitrico               | mg/l N              | 1,8            | 3                                     | 20        |
| Fosforo totale              | mg/l P              | 0,0            | 3                                     | 20        |
| E. coli                     | UFC/100 ml          | 3875           | 3                                     | 20        |
| Somma                       |                     |                |                                       | 260       |
| Livello di inquinamento LIM |                     |                |                                       | 2         |

Tabella 182 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 11 mesi di rilevamento nella stazione CI 57.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 260              | 2   | 10     | 1    | CLASSE 2 |

Tabella 183 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 57 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

Non sono rilevati valori di portata per questa stazione di campionamento anche in considerazione del fatto che la portata in questo punto è sostanzialmente simile a quella della stazione precedente.

## ANALISI ITTIOLOGICA

L'indagine quantitativa effettuata in un'area di 480 m<sup>2</sup> ha evidenziato un popolamento ittico composto da cinque specie ittiche.

Nella tabella che segue (Tabella 184) sono riportate la biomassa e densità totale stimata.

| Specie ittica        | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|----------------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario          | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 5,49                            | 0,008                            |
| Cavedano             | <i>Leuciscus cephalus</i>    | 4,25                            | 0,104                            |
| Rovella              | <i>Rutilus rubilio</i>       | 0,95                            | 0,056                            |
| Anguilla             | <i>Anguilla anguilla</i>     | 1,85                            | 0,006                            |
| Lampreda di ruscello | <i>Lampetra planeri</i>      | 0,02                            | 0,002                            |

Tabella 184 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 57.

### TROTA FARIO

La popolazione di trota fario non si presenta strutturata; sono stati catturati soltanto quattro individui adulti di buona taglia. La densità totale stimata risulta piuttosto bassa pari a 0,008 ind/m<sup>2</sup> mentre la biomassa totale stimata è discreta pari a 5,49 g/m<sup>2</sup>.

### CAVEDANO

La popolazione di cavedano è composta da solo due classi di età la 1+ e la 2+, con netta dominanza, in termini di densità e biomassa, degli individui appartenenti alla classe di età 2+ (0,060 ind/m<sup>2</sup> e 3,60 g/m<sup>2</sup> rispettivamente).

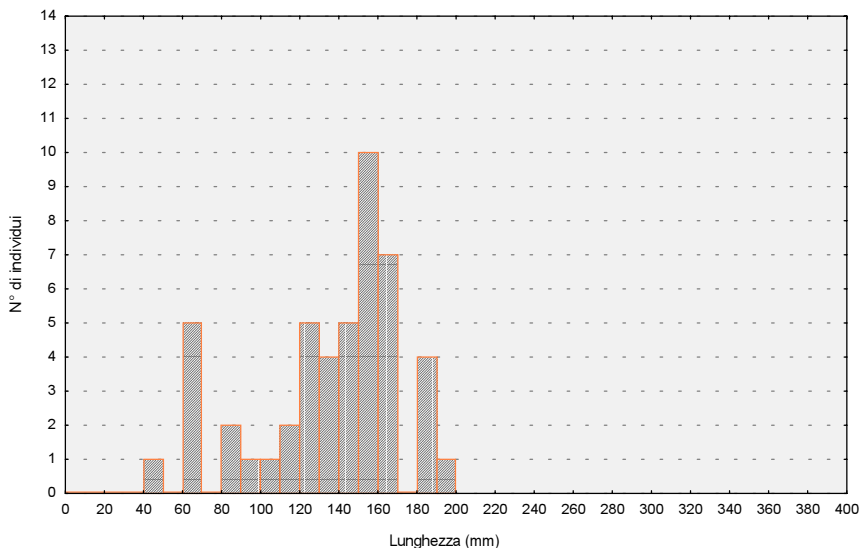


Figura 183 -Distribuzione degli individui di cavedano per taglie di lunghezza nella stazione CI 57.

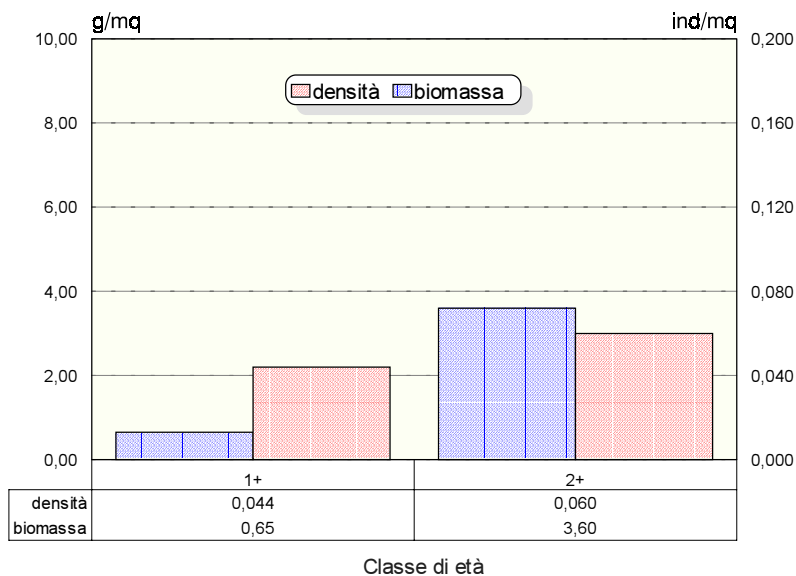


Figura 184. Biomassa e densità degli individui di cavedano per classi d'età nella stazione CI 57.

### ROVELLA

La popolazione di rovello si presenta discretamente strutturata in tre classi di età (1+, 2+, 3+); prevalgono, in termini di densità e biomassa, gli individui giovani di classe 2+ con valori pari a 0,029 ind/m<sup>2</sup> e 0,47 g/m<sup>2</sup> rispettivamente.

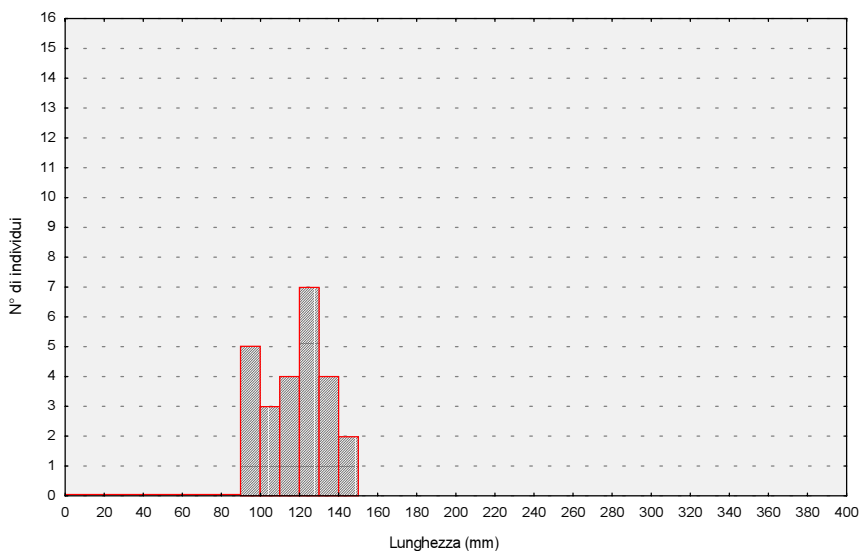


Figura 185 -Distribuzione degli individui di rovello per taglie di lunghezza nella stazione CI 57.

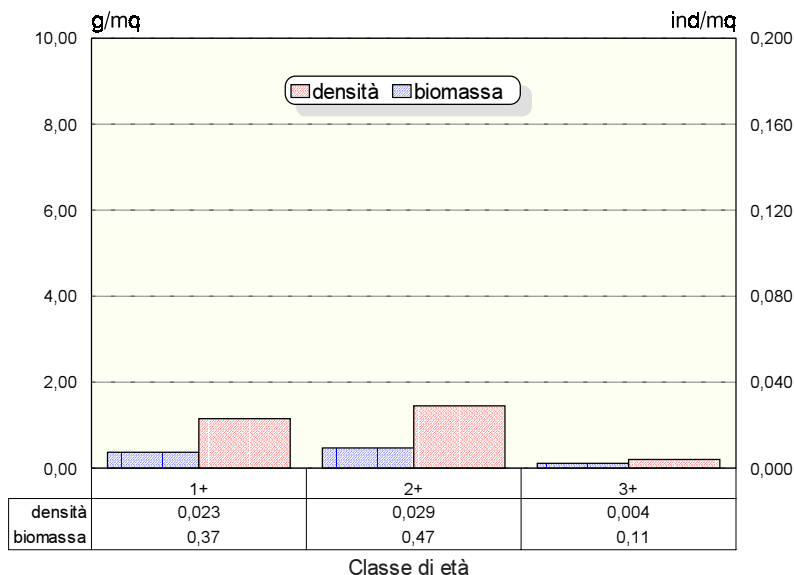


Figura 186. Biomassa e densità degli individui di rovello per classi d'età nella stazione CI 57.

### ANGUILLA

Sono stati pescati tre esemplari di anguilla per una biomassa di  $1,85 \text{ g/m}^2$ . La densità e biomassa totale stimate risultano piuttosto basse pari a  $0,006 \text{ ind/m}^2$  e  $1,85 \text{ g/m}^2$  rispettivamente.

### LAMPREDA DI RUSCELLO

E' stato catturato un unico esemplare di lampreda di 130 mm di lunghezza e 9 g di peso. La densità e biomassa totale stimate risultano quindi decisamente basse pari a  $0,002 \text{ ind/m}^2$  e  $0,02 \text{ g/m}^2$  rispettivamente. Il rinvenimento della lampreda di ruscello è un elemento ecologicamente qualificante per il sito.

## ANALISI DEL RISULTATO

La fauna ittica rinvenuta risulta costituita da cinque specie ittiche autoctone, appartenenti alle famiglie dei ciprinidi, salmonidi e petromizontidi.

Fra i ciprinidi, il cavedano è sicuramente la specie più abbondante ( $0,104 \text{ ind/m}^2$ ), seguita dalla rovello ( $0,056 \text{ ind/m}^2$ ), ambedue presenti con popolazioni non ben organizzate.

La trota fario colonizza questo ambiente con un numero ridotto di esemplari anche se contribuisce con circa il 44 % della biomassa totale complessiva stimata.

Risulta interessante constatare la presenza, anche se di pochi individui, della lampreda di ruscello, specie elencata fra le specie protette nella convenzione di Berna e riportata nella direttiva 92/43/CEE tra le "specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione".

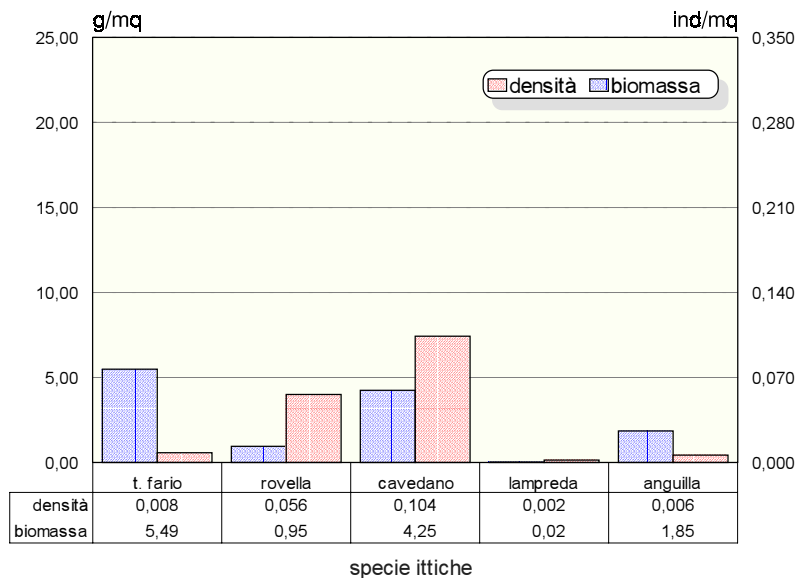


Figura 187. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 57.



## TORRENTE RAVA

CODICE STAZIONE: RA 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 61

**Località** Lungo Rava

**Comune** Venafro (IS)

**Quota slm** 218 m

**Localizzazione** 41°28'50"N / 14°02'91"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| Tipologia                   | R    |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 3    |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,25 |
| Pozze (%)                   | 10   |
| Raschi (%)                  | 20   |
| Correntini (%)              | 70   |
| Profondità max (cm)         | 20   |
| Copertura veget. fondo (%)  | 30   |
| Ombreggiatura (%)           | 0    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 2    |
| Antropizzazione (cod.)      | 3    |
| Roccia (%)                  | 0    |
| Massi (%)                   | 0    |
| Ciottoli (%)                | 0    |
| Ghiaia (%)                  | 20   |
| Sabbia (%)                  | 10   |
| Limo (%)                    | 70   |

Il torrente Rava in località Venafro ha un alveo largo 3 m con una profondità massima di 20 cm.

Il substrato è costituito in prevalenza da limo, ghiaia e sabbia.

La sezione fluviale risulta piuttosto banalizzata e priva di fascia riparia arborea.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo     | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico |
|-------------|--------------------|--------|------|--------------------|
| Autunno '02 | 13                 | 6      | III  | Ambiente inquinato |

Tabella 185 - Risultati dell'analisi biologica nella campagna di indagine nella stazione CI 61.

In base alle analisi effettuate l'indice calcolato risulta essere 6, pertanto si ravvisa una terza classe di qualità, indice della presenza di una certa sofferenza del sistema.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 165 cui corrisponde un livello 3. I dati sono stati raccolti nell'arco di undici mesi da gennaio 2002 fino a dicembre 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 31,1           | 4                                     | 10         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 4,6            | 3                                     | 20         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 12             | 3                                     | 20         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 1,1            | 4                                     | 10         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 22,5           | 5                                     | 5          |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,0            | 1                                     | 80         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 3500           | 3                                     | 20         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>165</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>3</b>   |

Tabella 186 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 11 mesi di rilevamento nella stazione CI 61.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 3 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 165              | 3   | 6      | 3    | CLASSE 3 |

Tabella 187 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 61 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

Non sono riportati valori di portata per la stazione di campionamento.



## ANALISI ITTIOLOGICA

L'indagine effettuata in un'area di 108 m<sup>2</sup> ha evidenziato come la fauna ittica sia composta in prevalenza da rovello; è stato inoltre catturato un piccolo esemplare di spinarello. Nella tabella che segue (Tabella 188) sono riportate biomassa e densità delle specie rinvenute.

| Specie ittica | Nome scientifico              | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Rovella       | <i>Rutilus rubilio</i>        | 2,27                            | 0,648                            |
| Spinarello    | <i>Gasterosteus aculeatus</i> | 0,01                            | 0,009                            |

Tabella 188 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 61.

### ROVELLA

La popolazione di rovello si presenta numerosa e ben strutturata in tre classi di età dalla 0+ alla 2+; gli individui di età 0+ rappresentano il 70% del pescato. La densità e biomassa totale stimate risultano pari a 0,648 ind/m<sup>2</sup> e 2.27 g/m<sup>2</sup> rispettivamente.

### SPINARELLO

E' stato catturato un esemplare di spinarello lungo 30 mm e di peso 1 g. La densità e biomassa totale stimate risultano molto basse pari a 0,009 ind/m<sup>2</sup> e 0,01 g/m<sup>2</sup> rispettivamente.

## ANALISI DEL RISULTATO

In questa stazione le specie individuate sono soltanto due. La rovello risulta la specie dominante; costituisce sul complesso il 99% della densità totale e il 98% della biomassa totale. Presente in modo minimale lo spinarello. La vocazione ittiologica del corso d'acqua è ciprinicola.

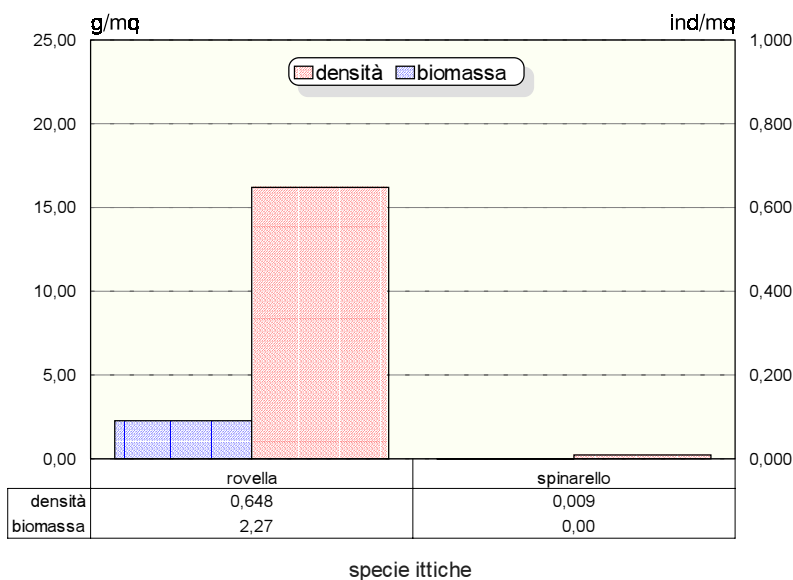


Figura 188. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 61.



# **TORRENTE LORDA** CODICE STAZIONE: LR 1 CODICE CARTA ITTICA: CI 69

**Località** Fonte Capestro  
**Comune** S. Agapito (IS)  
**Quota slm** 479 m  
**Localizzazione** 41°32'06" / 14°13'69"

## **DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE**

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 6     |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,275 |
| Pozze (%)                   | 70    |
| Raschi (%)                  | 20    |
| Correntini (%)              | 10    |
| Profondità max (cm)         | 45    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 20    |
| Ombreggiatura (%)           | 70    |
| Zone di rifugio (cod.)      | n.r.  |
| Antropizzazione (cod.)      | n.r.  |
| Roccia (%)                  | 0     |
| Massi (%)                   | 0     |
| Ciottoli (%)                | 20    |
| Ghiaia (%)                  | 20    |
| Sabbia (%)                  | 60    |
| Limo (%)                    | 0     |

Il torrente Lorda scorre in un letto ampio 6 m e profondo 45 cm; il substrato è composto in prevalenza da materiali fini (sabbia), da ciottoli e ghiaia.  
La vegetazione macrofitica acquatica è scarsa mentre si rileva una buona ombreggiatura.  
La fascia riparia arborea si presenta sostanzialmente integra.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico     |
|---------------|--------------------|--------|------|------------------------|
| Primavera '02 | 22                 | 10     | I    | Ambiente non inquinato |

Tabella 189 - Risultati dell'analisi biologica nell'unica campagna di indagine nella stazione CI 69.

Le analisi biologiche effettuate nella primavera del 2002 e riportate nella tabella mette in luce un ambiente non inquinato, classe di qualità I, con una buona varietà in numero di specie.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 460 cui corrisponde un livello 2.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 10             | 1                                     | 80         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 6,70           | 3                                     | 20         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 5,00           | 1                                     | 80         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,00           | 1                                     | 80         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 0,28           | 1                                     | 80         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,00           | 1                                     | 80         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 400            | 2                                     | 40         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>460</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>2</b>   |

Tabella 190 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nella stazione CI 69.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 460              | 2   | 10     | 1    | CLASSE 2 |

Tabella 191 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 69 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 17/05/02 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico seguenti (Tabella 192, Figura 189).

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| 1,465              | 0,2754         | 0,404             |

Tabella 192 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 69

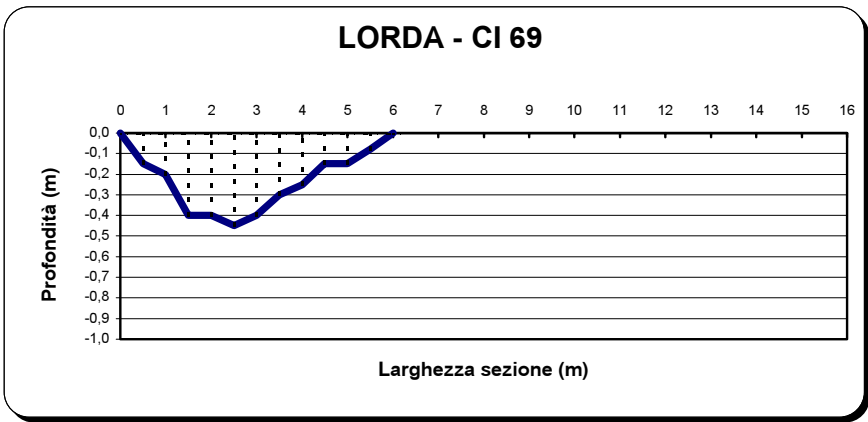


Figura 189. Sezione di misura della portata nella stazione CI 69

## ANALISI ITTIOLOGICA

L'indagine effettuata in un'area di 320 m<sup>2</sup> ha evidenziato come il popolamento ittico sia composto esclusivamente da individui di trota fario; nella tabella che segue (Tabella 193) sono riportate la biomassa e densità.

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 5,96                            | 0,091                            |

Tabella 193 - Biomassa e densità dell'unica specie rinvenuta nella stazione CI 69.



## TROTA FARIO

La popolazione di trota fario si presenta ben strutturata in cinque classi di età dalla 0+ alla 4+; è maggiormente rappresentata da individui appartenenti alla classe 1+ che predominano sia in termini di densità che biomassa (0,038 ind/m<sup>2</sup> e 1,96 g/m<sup>2</sup> rispettivamente). Il 34% degli esemplari catturati supera la taglia minima di cattura.

Basso risulta il valore di densità totale stimata (0,091 ind/m<sup>2</sup>) mentre discreto è il valore della biomassa totale stimata (5,96 gr/m<sup>2</sup>).

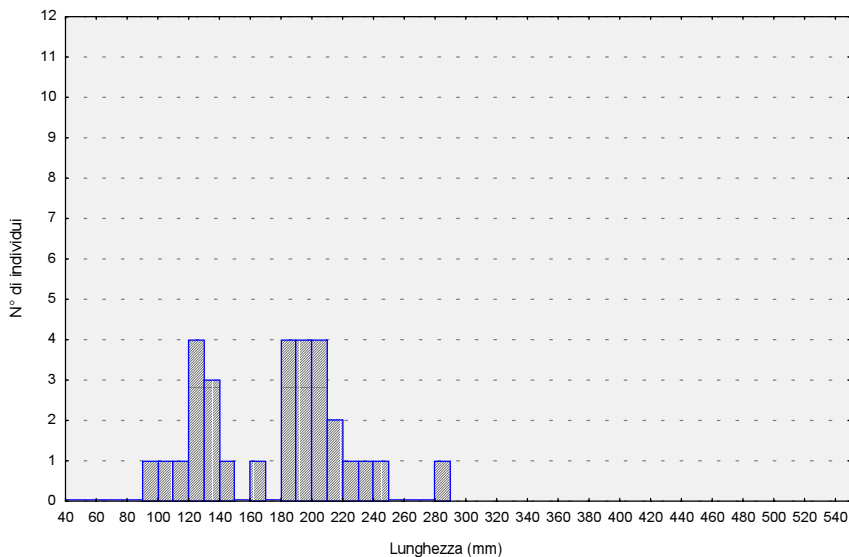


Figura 190 -Distribuzione degli individui di trota fario per taglie di lunghezza nella stazione CI 69.

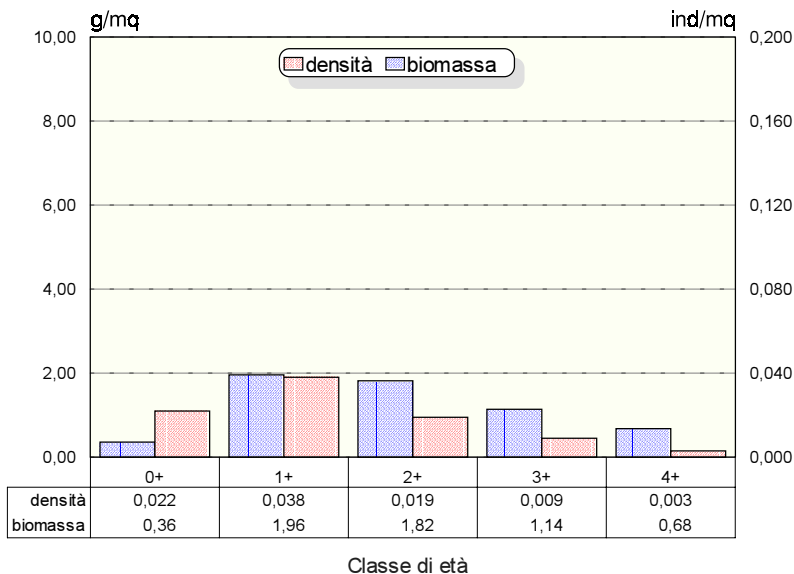


Figura 191. Biomassa e densità degli individui di trota fario per classi d'età nella stazione CI 69.



## TORRENTE SAN NAZZARO

CODICE STAZIONE: SZ 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 70

**Località** S. Nazzaro

**Comune** Monteroduni (CB)

**Quota slm** 268 m

**Localizzazione** 41°31'95" / 14°09'58"

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| Tipologia                   | R    |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 3    |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,15 |
| Pozze (%)                   | 80   |
| Raschi (%)                  | 0    |
| Correntini (%)              | 20   |
| Profondità max (cm)         | 90   |
| Copertura veget. fondo (%)  | 80   |
| Ombreggiatura (%)           | 10   |
| Zone di rifugio (cod.)      | 1    |
| Antropizzazione (cod.)      | 2    |
| Roccia                      | 0    |
| Massi (%)                   | 0    |
| Ciottoli (%)                | 20   |
| Ghiaia (%)                  | 30   |
| Sabbia (%)                  | 50   |
| Limo (%)                    | 0    |

In questo tratto il torrente presenta un alveo di 3 m di larghezza con una profondità massima di 90 cm.

Il substrato è prevalentemente sabbioso e la velocità media di corrente è bassa.

Il corso d'acqua presenta una discreta naturalità della sezione caratterizzata dalla notevole presenza di macrofite acquatiche.

La fascia riparia è costituita prevalente da idrofite mentre manca sostanzialmente la componente arborea.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q.                                                                              | Giudizio sintetico       |
|---------------|--------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Primavera '02 | 15                 | 7-8    |  | Ambiente quasi inquinato |

Tabella 194 - Risultati dell'analisi biologica nella campagna di indagine nella stazione CI 70.

L'analisi biologica effettuata nella primavera del 2002 e riportata in tabella, evidenzia un ambiente quasi inquinato con un valore intermedio di I.B.E. (7-8). La comunità macrobentonica è sufficientemente strutturata con 15 unità sistematiche.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 520 cui corrisponde un livello 1. I dati sono stati raccolti nel campionamento effettuato nella primavera 2003.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 4,4            | 1                                     | 80         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 1,20           | 1                                     | 80         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 2,50           | 1                                     | 80         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,00           | 1                                     | 80         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 0,68           | 2                                     | 80         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,00           | 1                                     | 80         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 20             | 1                                     | 40         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>520</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>1</b>   |

Tabella 195 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nella stazione CI 70.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 520              | 1   | 7      | 3    | CLASSE 3 |

Tabella 196 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 70 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

Non sono rilevati valori di portata per questa stazione di campionamento.

## ANALISI ITTIOLOGICA

La popolazione ittica rinvenuta, in un'area di 250 m<sup>2</sup>, è costituita esclusivamente da trota fario e trota iridea. In Tabella 197 sono riportate biomassa e densità delle specie rinvenute.

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 16,73                           | 0,072                            |
| Trota iridea  | <i>Oncorhynchus mykiss</i>   | 0,91                            | 0,004                            |

Tabella 197 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 70.

### TROTA IRIDEA

E' stato raccolto un solo esemplare di trota iridea di lunghezza 265 mm e peso pari a 227 g.

### TROTA FARIO

La popolazione di trota fario è strutturata in quattro classi di età (dalla 2+ alla 5+); dominano sia in termini di densità (0,056 ind/m<sup>2</sup>) che di biomassa (14,67 g/m<sup>2</sup>) gli individui adulti appartenenti alla classe di età 4+. Il 100% degli esemplari catturati supera la taglia minima di cattura.

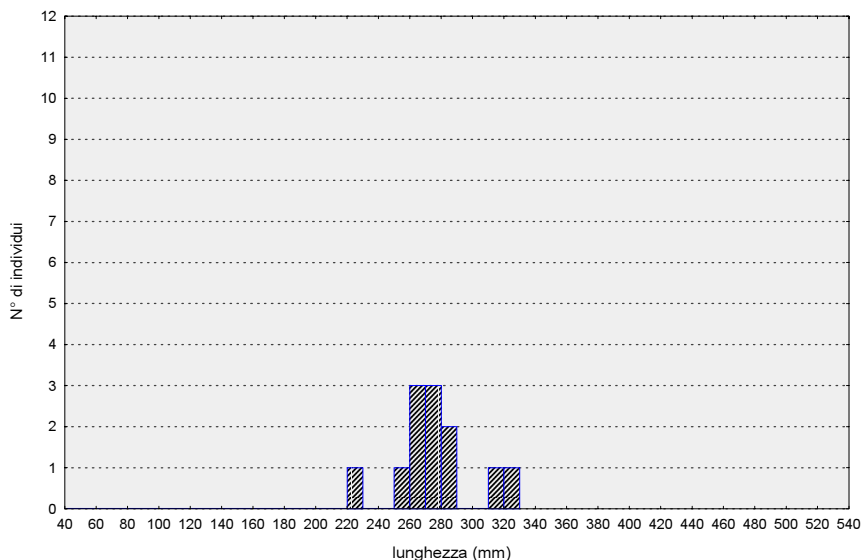


Figura 192 - Distribuzione degli individui di trota fario per taglie di lunghezza nella stazione CI 70.

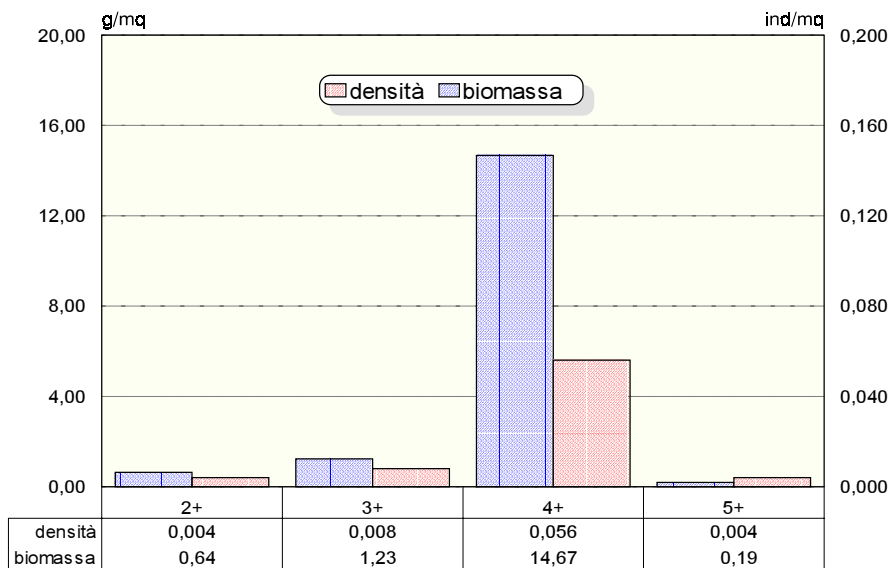


Figura 193 - Densità e biomassa degli individui di trota fario per classi di età nella stazione CI 70.

## ANALISI DEL RISULTATO

La fauna ittica risulta rappresentata esclusivamente dei salmonidi quali la trota fario e la trota iridea. La vocazione ittica del sito è prettamente salmonicola. La popolazione di trota fario è rappresentata esclusivamente da individui adulti con ogni probabilità derivante da semine recenti ai fini di ripopolamento. I valori di densità e biomassa totale stimate sono pari a 0,072 ind/m<sup>2</sup> e biomassa pari a 16,73 g/m<sup>2</sup>. La trota iridea è presente a densità e biomassa molto basse; specie seminata anch'essa per finalità di incremento della pesca sportiva.

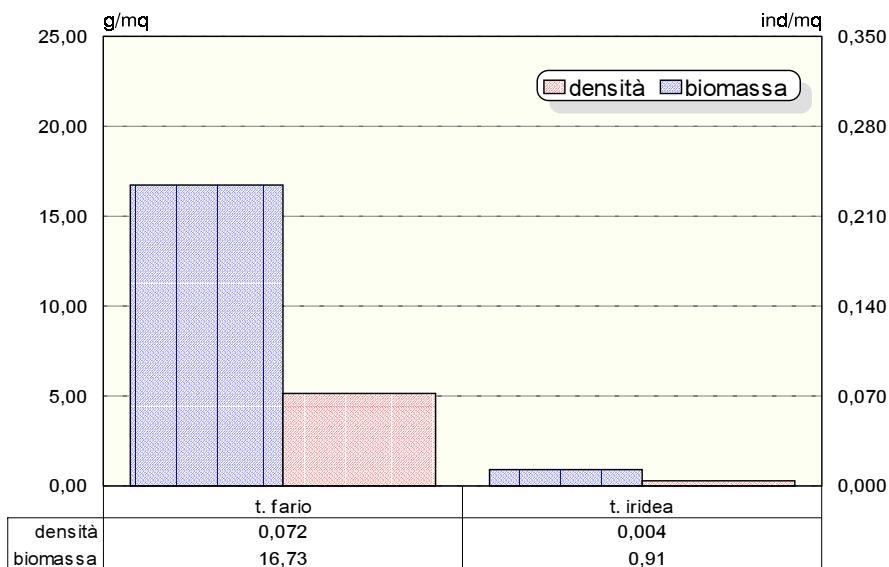


Figura 194 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 70.



## TORRENTE TAMMARO

CODICE STAZIONE: TM 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 30

**Località** Piano Sepino

**Comune** Sepino (CB)

**Quota slm** 520 m

**Localizzazione** 41°26'19.5"N / 14°39'20.1"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 2,3   |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,031 |
| Pozze (%)                   | 20    |
| Raschi (%)                  | 40    |
| Correntini (%)              | 40    |
| Profondità max (cm)         | 26    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 40    |
| Ombreggiatura (%)           | 40    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 3     |
| Antropizzazione (cod.)      | 1     |
| Roccia (%)                  | 0     |
| Massi (%)                   | 20    |
| Ciottoli (%)                | 40    |
| Ghiaia (%)                  | 40    |
| Sabbia (%)                  | 0     |
| Limo (%)                    | 0     |

Il tratto del fiume Tammaro considerato risulta largo circa 2 m con profondità massima di 26 cm.

Il substrato è costituito prevalentemente da ciottoli e ghiaia con presenza di massi. Modesta la copertura macrofita di fondo come pure la vegetazione dell'ambiente ripario.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q.                                                               | Giudizio sintetico             |
|---------------|--------------------|--------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Primavera '02 | 20                 | 9-10   | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> | Ambiente leggermente inquinato |

Tabella 198 - Risultati dell'analisi biologica nella campagna di indagine nella stazione CI 30.

Il risultato del campionamento biologico effettuato nel periodo primaverile 2002, mostra una condizione intermedia di ambiente quasi inquinato. La comunità macrobentonica si presenta abbastanza diversificata con 20 unità sistematiche totali.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 245 cui corrisponde un livello 2.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 17             | 2                                     | 40         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 1,24           | 1                                     | 80         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 105,75         | 5                                     | 5          |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,17           | 3                                     | 20         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 1,03           | 2                                     | 40         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,12           | 2                                     | 40         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 1150           | 3                                     | 20         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>245</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>2</b>   |

Tabella 199 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nella stazione CI 30.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente (Tabella 200).

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 245              | 2   | 9      | 2    | CLASSE 2 |

Tabella 200 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 30 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 18/10/01 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico seguenti.

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| <b>0,382</b>       | <b>0,031</b>   | <b>0,012</b>      |

Tabella 201 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 30.

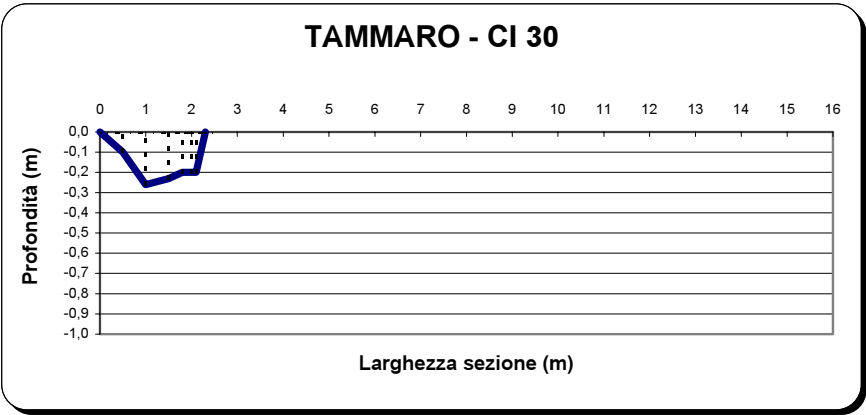


Figura 195. Sezione di misura della portata nella stazione CI 30.

## ANALISI ITTIOLOGICA

L'indagine effettuata in un'area di 150 m<sup>2</sup> ha permesso di rilevare una fauna ittica composta soltanto da due specie, la trota fario e la rovella. Nella tabella che segue vengono riportate biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute.

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 6,77                            | 0,120                            |
| Rovella       | <i>Rutilus rubilio</i>       | 0,16                            | 0,033                            |

Tabella 202 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 30.



## TROTA FARIO

La popolazione di trota fario è strutturata in tre classi d'età (1+, 2+, 3+); la maggior parte degli individui catturati appartiene alla classe 1+ mentre risultano scarsi gli esemplari di classe 2+ e 3+. In termini di biomassa prevalgono gli individui che superano i tre anni di età (3,71 g/m<sup>2</sup>).

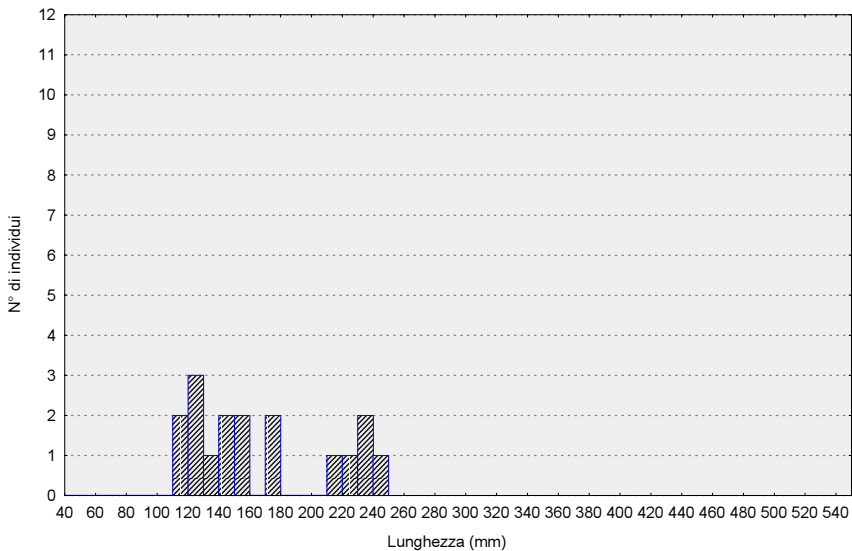


Figura 196 -Distribuzione degli individui di trota fario per taglie di lunghezza nella stazione CI 30.

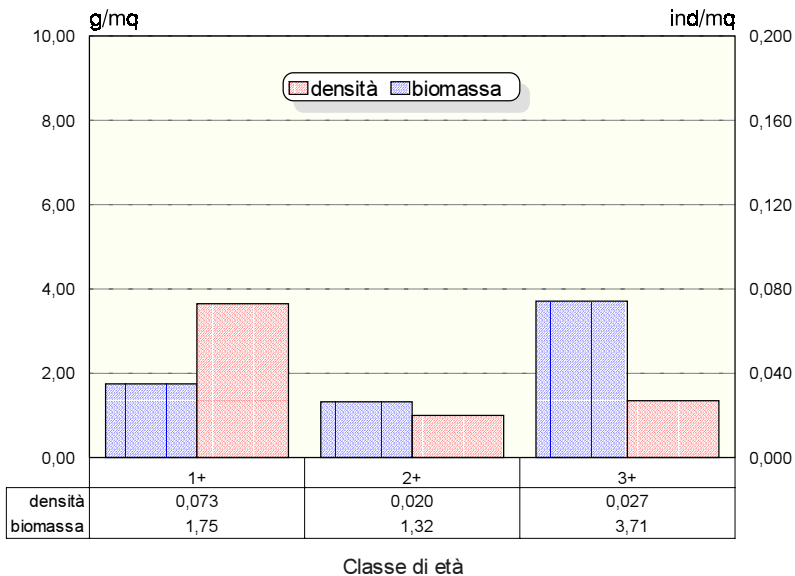


Figura 197. Biomassa e densità degli individui di trota fario per classi d'età nella stazione CI 30.



## ROVELLA

La popolazione di rovello non si presenta strutturata, essa è costituita esclusivamente da individui giovani (0+ e 1+). Molto bassi risultano i valori di densità e di biomassa totale stimata.

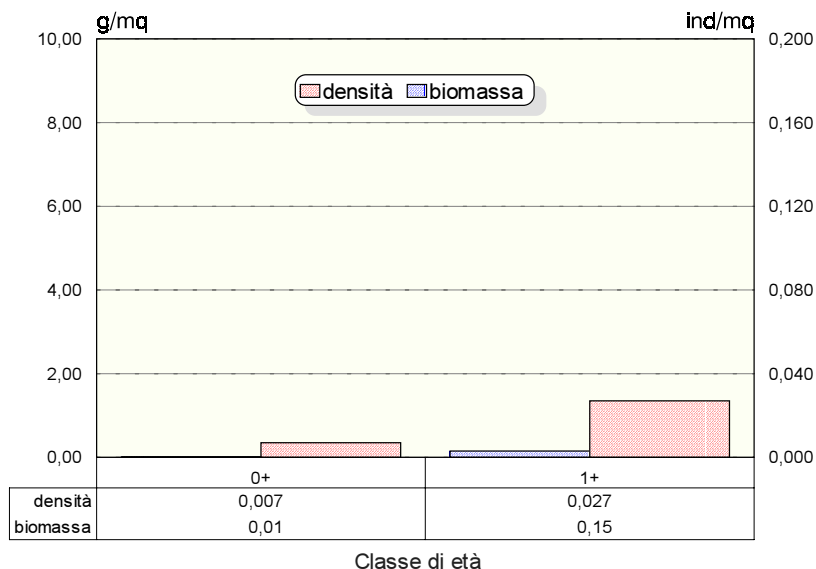


Figura 198. Biomassa e densità degli individui di rovello per classi d'età nella stazione CI 30.

## ANALISI DEL RISULTATO

In questa stazione le specie individuate sono soltanto due. La trota fario risulta la specie dominante, costituisce infatti sul complesso il 79% della densità totale stimata ed il 97% della biomassa totale stimata. Occasionale risulta la presenza della rovello.

La vocazione ittica del sito è decisamente salmonicola.

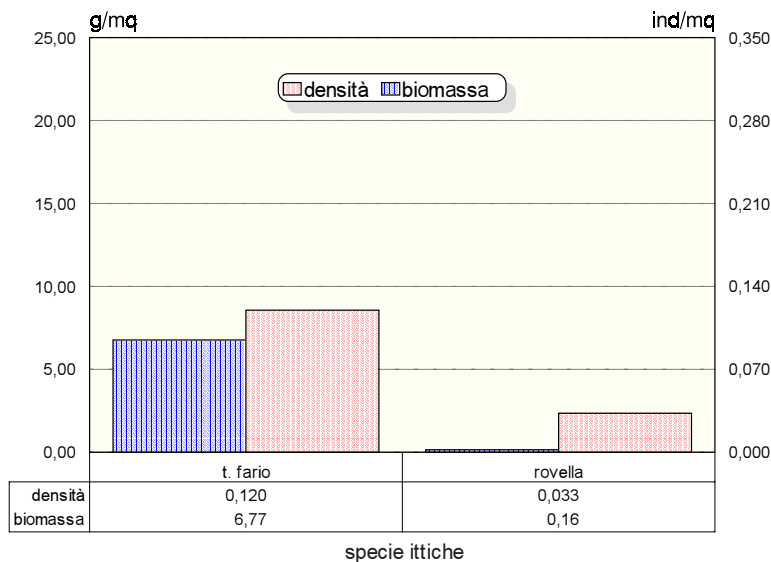


Figura 199. Biomassa delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 30.



## TORRENTE TAMMARO

CODICE STAZIONE: TM 2

CODICE CARTA ITTICA: CI 31

**Località** Ponte FF. SS

**Comune** Sepino (CB)

**Quota slm** 506 m

**Localizzazione** 41°24'38.9"N / 14°39'33.5"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 8,1   |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,027 |
| Pozze (%)                   | 100   |
| Raschi (%)                  | 0     |
| Correntini (%)              | 0     |
| Profondità max (cm)         | 110   |
| Copertura veget. fondo (%)  | 80    |
| Ombreggiatura (%)           | 60    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 5     |
| Antropizzazione (cod.)      | 1     |
| Roccia (%)                  | 60    |
| Massi (%)                   | 20    |
| Ciottoli (%)                | 0     |
| Ghiaia (%)                  | 20    |
| Sabbia (%)                  | 0     |
| Limo (%)                    | 0     |

La stazione di campionamento sul torrente Tamaro è caratterizzata da un ambiente a tipologia ritrale con alveo largo circa 8 m con profondità massima di 110 cm. La velocità di corrente è ridotta. Il substrato è interessato prevalentemente dalla presenza di roccia e massi con presenza minore di ghiaia.

Abbondante risulta essere la copertura macrofita di fondo, sufficiente la vegetazione dell'ambiente ripario.



## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico     |
|---------------|--------------------|--------|------|------------------------|
| Primavera '02 | 27                 | 12     | I    | Ambiente non inquinato |

Tabella 203 - Risultati dell'analisi biologica nella campagna di indagine nella stazione CI 31.

In base alle analisi effettuate l'indice calcolato risulta essere 12, pertanto si ravvisa una prima classe di qualità. La comunità macrobentonica è ben strutturata con numerose unità sistematiche sensibili all'inquinamento tra queste si segnala la presenza dei plecoteri *Isoperla* e *Protonemoura* taxa di particolare pregio ecologico.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di qualità relativo ai macrodescrittori (LIM) non è determinabile a causa della carenza di dati disponibili, non è pertanto possibile esprimere un giudizio sullo stato ecologico del corso d'acqua.

## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 18/10/01 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico seguenti (Tabella 204, Figura 200)

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| <b>5,687</b>       | <b>0,027</b>   | <b>0,151</b>      |

Tabella 204 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 31

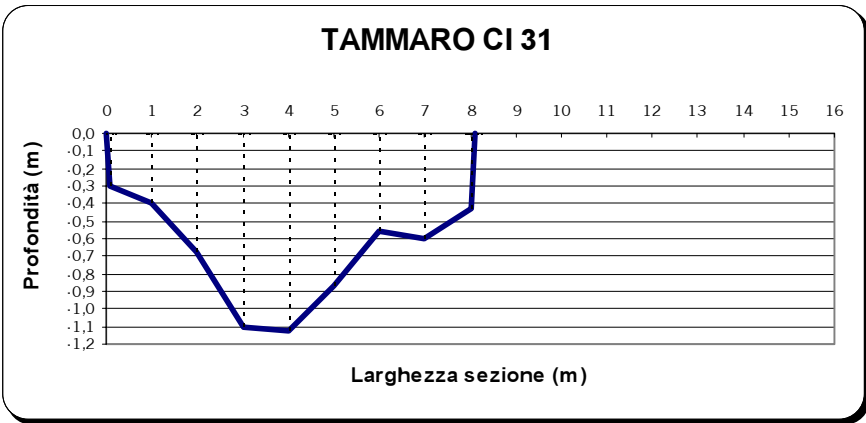


Figura 200. Sezione di misura della portata nella stazione CI 31; questo corso d'acqua presenta una maggior profondità rispetto agli altri, come si può notare dalla scala di misura utilizzata.



## ANALISI ITTIOLOGICA

L'area campionata in questa stazione è di 420 m<sup>2</sup>; di seguito vengono riportate biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute (Tabella 205):

| Specie ittica | Nome scientifico          | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Cavedano      | <i>Leuciscus cephalus</i> | 12,36                           | 0,217                            |
| Barbo comune  | <i>Barbus plebejus</i>    | 0,40                            | 0,026                            |

Tabella 205 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 31.

### CAVEDANO

La popolazione di cavedano si presenta ricca e ben strutturata in sette classi di età (dalla 0+ alla 6+); la classe 1+ è quella maggiormente rappresentata, seguita dalla 3+ e 0+. Buoni i valori di biomassa totale stimata (12,36 g/m<sup>2</sup>).

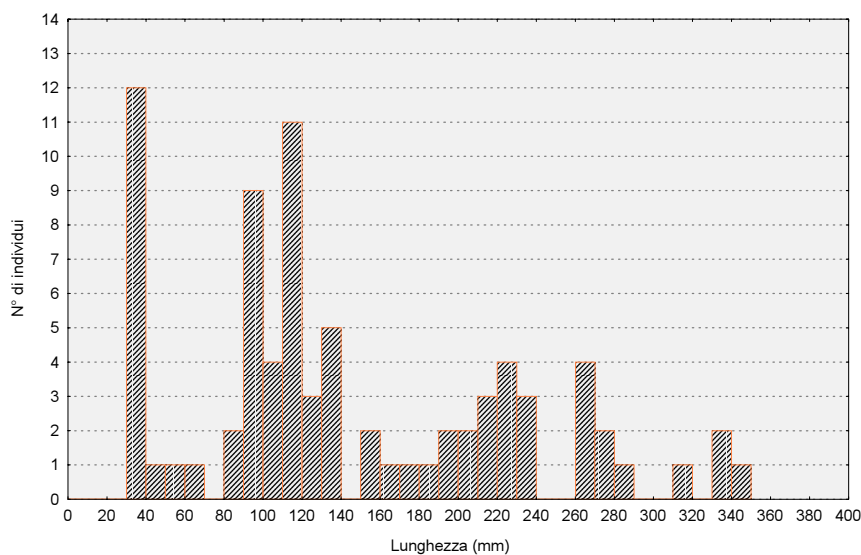


Figura 201 -Distribuzione degli individui di cavedano per taglie di lunghezza nella stazione CI 31.

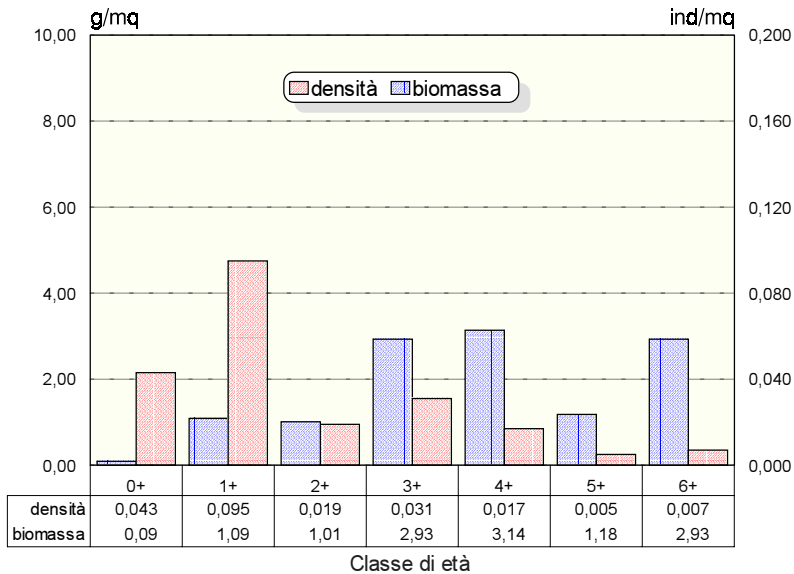


Figura 202. Biomassa e densità degli individui di cavedano per classi d'età nella stazione CI 31.

**BARBO COMUNE**

La popolazione di barbo non si presenta ben strutturata, gli esemplari catturati infatti, sono prevalentemente giovani appartenenti alle classi di età 0+ e 1+, mancano completamente individui 2+ mentre un solo individuo supera i tre anni di età. La biomassa totale stimata è molto bassa, pari a 0,40 g/m<sup>2</sup>.

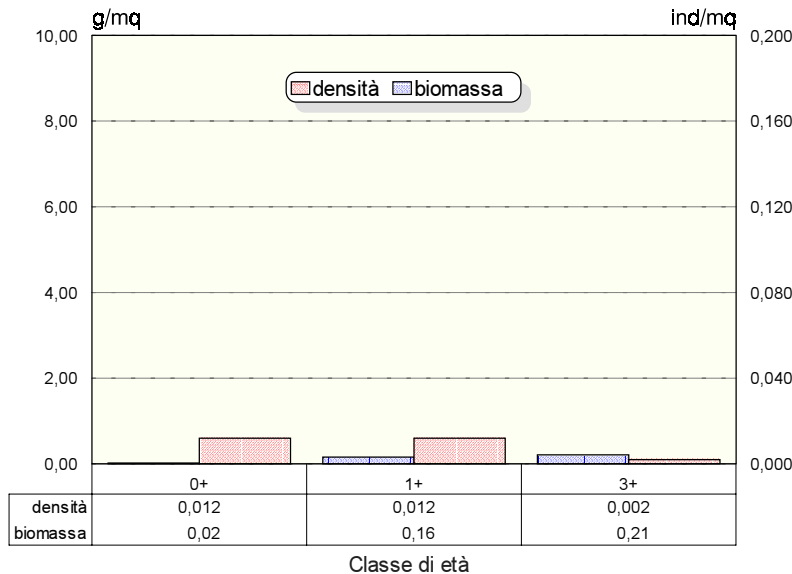


Figura 203. Biomassa e densità degli individui di barbo comune per classi d'età nella stazione CI 31.



## ANALISI DEL RISULTATO

La fauna ittica è rappresentata esclusivamente da ciprinidi reofili. Risulta interessante rilevare una popolazione di cavedano ben rappresentata numericamente e ben distribuita in classi di età. La popolazione di barbo comune è costituita da individui giovani, quest'area potrebbe quindi essere una buona zona di accrescimento per la specie, assenti invece risultano le specie bentoniche. In termini di vocazione ittologica la stazione si pone in una zona di transizione fra la fascia salmonicola e quella ciprinicola. Tuttavia, data la limitata estensione di questa piccola fascia terminale ecotonale, appare conveniente ai fini di ottimizzazione gestionale inserire l'intero corso del Tammaro in un ambito salmonicolo.

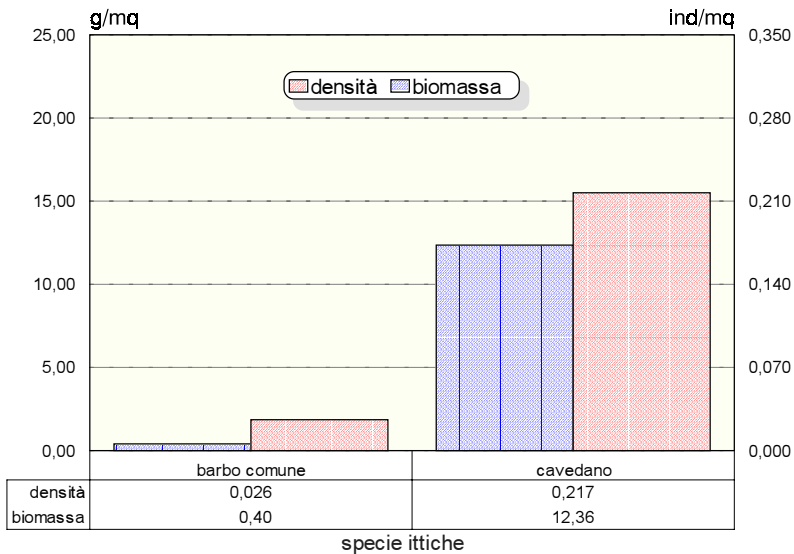


Figura 204. Biomassa delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 31.



## TORRENTE MAGNALUNO

CODICE STAZIONE: MG 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 14

Località Conventino

Comune Sepino (CB)

Quota slm 630 m

Localizzazione 41°26'05"N / 14°35'33.4"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| Tipologia                   | R    |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 0,4  |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,08 |
| Pozze (%)                   | 40   |
| Raschi (%)                  | 20   |
| Correntini (%)              | 40   |
| Profondità max (cm)         | 12   |
| Copertura veget. fondo (%)  | 100  |
| Ombreggiatura (%)           | 100  |
| Zone di rifugio (cod.)      | 5    |
| Antropizzazione (cod.)      | 1    |
| Roccia (%)                  | 40   |
| Massi (%)                   | 40   |
| Ciottoli (%)                | 20   |
| Ghiaia (%)                  | 0    |
| Sabbia (%)                  | 0    |
| Limo (%)                    | 0    |

Il torrente Magnaluno scorre entro un letto di circa mezzo metro di larghezza avente profondità massima di 12 cm.

Il substrato appare costituito prevalentemente da roccia e massi con scarsa presenza di ciottoli.

Il fondo presenta una elevata copertura di vegetazione macrofitica. La fascia riparia è ben sviluppata e contribuisce alla perfetta stabilità delle rive mantenendo inoltre la naturalità della sezione.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico             |
|---------------|--------------------|--------|------|--------------------------------|
| Primavera '02 | 19                 | 9      | 11   | Ambiente leggermente inquinato |

Tabella 206 - Risultati dell'analisi biologica nella campagna di indagine nella stazione CI 14.

Le analisi biologiche riportate nella tabella mostrano come l'ambiente fluviale, nel campionamento effettuato in primavera 2002, si presenti leggermente inquinato con valore di I.B.E. pari a 9. La comunità macrobentonica è ben strutturata con 19 taxa tra cui si segnala la presenza del plecottero *Isoperla*, taxon particolarmente sensibile ai fenomeni di inquinamento.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 480 cui corrisponde un livello 1.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 6,6            | 1                                     | 40         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 1,11           | 1                                     | 80         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 5,00           | 1                                     | 80         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,05           | 2                                     | 40         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 0,18           | 1                                     | 80         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,03           | 1                                     | 80         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 600            | 2                                     | 40         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>480</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>1</b>   |

Tabella 207 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nella stazione CI 14.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 480              | 1   | 9      | 2    | CLASSE 2 |

Tabella 208 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 14 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 18/10/01 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico seguenti.

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| <b>0,24</b>        | <b>0,08</b>    | <b>0,002</b>      |

Tabella 209 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 14



Figura 205. Sezione di misura della portata nella stazione CI 14

## ANALISI ITTIOLOGICA

In questa stazione (249 m<sup>2</sup>) la comunità ittica risulta composta esclusivamente dalla specie trota fario; la tabella che segue ne riporta biomassa e densità totale stimata.

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 6,33                            | 0,201                            |

Tabella 210 - Biomassa e densità di trota fario rinvenuta nella stazione CI 14.

La vocazione del sito è quindi decisamente salmonicola.



## TROTA FARIO

La popolazione di trota fario è rappresentata prevalentemente da individui giovani. Sono stati catturati soltanto tre individui appartenenti alle classi di età 2 e 3; presente inoltre un esemplare adulto di 380 mm di lunghezza per 618 grammi di peso di età non definita. Il valore di biomassa totale stimato risulta discreto, pari a 6,33 g/m<sup>2</sup>.

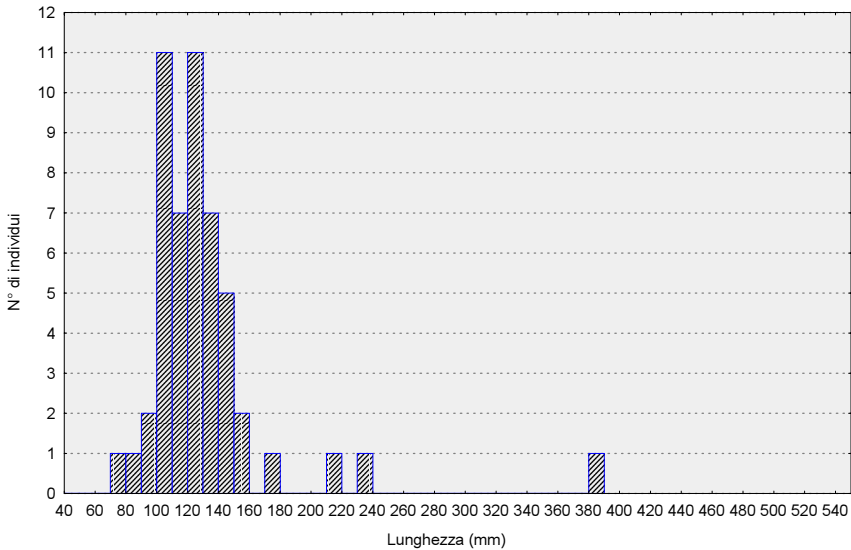


Figura 206 -Distribuzione degli individui di trota fario per taglie di lunghezza nella stazione CI 14.

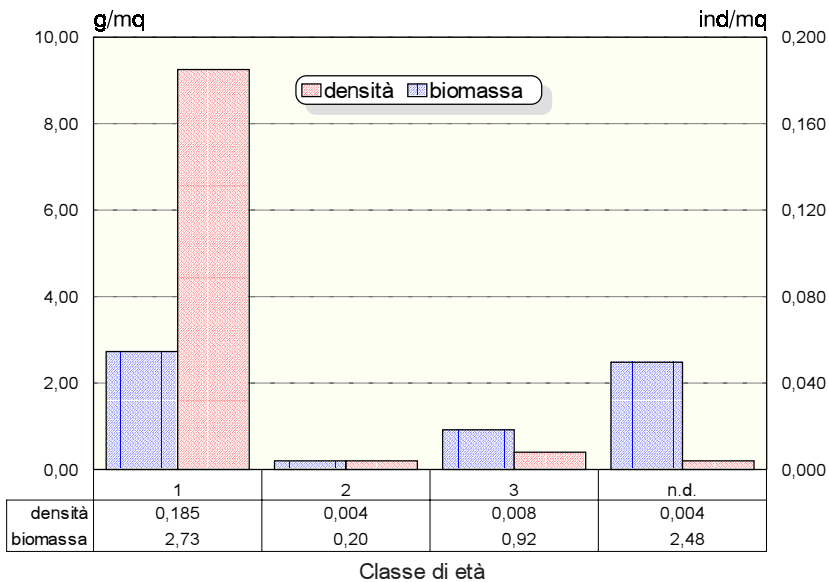


Figura 207. Biomassa e densità degli individui di trota fario per classi d'età nella stazione CI 14.



## TORRENTE TAPPONE

CODICE STAZIONE: TN 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 32

**Località** Guadocavalli

**Comune** Sepino (CB)

**Quota slm** 648 m

**Localizzazione** 41°24'15.6"N / 14°37'11.0"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| Tipologia                   | R   |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 3   |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,2 |
| Pozze (%)                   | 40  |
| Raschi (%)                  | 40  |
| Correntini (%)              | 20  |
| Profondità max (cm)         | 40  |
| Copertura veget. fondo (%)  | 10  |
| Ombreggiatura (%)           | 40  |
| Zone di rifugio (cod.)      | 3   |
| Antropizzazione (cod.)      | 3   |
| Roccia (%)                  | 30  |
| Massi (%)                   | 25  |
| Ciottoli (%)                | 20  |
| Ghiaia (%)                  | 10  |
| Sabbia (%)                  | 10  |
| Limo (%)                    | 5   |

Il torrente Tappone in località Guadocavalli assume una tipologia tipica ritrale con un alveo largo circa 3 m con profondità massima di 40 cm.

Il fondo roccioso si presenta costituito in massima parte da massi, con presenza di ciottoli e materiale fino.

Scarse le macrofite sul substrato e frammentaria risulta essere pure la presenza di vegetazione sulle rive.

Si evidenzia un'elevata presenza antropica.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico     |
|---------------|--------------------|--------|------|------------------------|
| Primavera '02 | 23                 | 10     | I    | Ambiente non inquinato |

Tabella 211 - Risultati dell'analisi biologica nella campagna di indagine nella stazione CI 32.

In base alle analisi effettuate nella primavera 2002 l'indice calcolato risulta essere 10, tale valore numerico corrisponde ad una prima classe di qualità ovvero di ambiente privo di inquinamento. La comunità macrobentonica è ben strutturata con 23 unità sistematiche.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 430 cui corrisponde un livello 2

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O2(%sat)                      | %                   | 4,2            | 1                                     | 80         |
| B.O.D.5                            | mg/l O <sub>2</sub> | 9,09           | 4                                     | 10         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 5              | 1                                     | 80         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,00           | 1                                     | 80         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 3,41           | 3                                     | 20         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,03           | 1                                     | 80         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 0              | 1                                     | 80         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>430</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>2</b>   |

Tabella 212 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nella stazione CI 32.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente (Tabella 213).

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 430              | 2   | 10     | 1    | CLASSE 2 |

Tabella 213 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 32 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 24/10/01 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico seguenti.

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| <b>0,208</b>       | <b>0,2</b>     | <b>0,042</b>      |

Tabella 214 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 32.



Figura 208. Sezione di misura della portata nella stazione CI 32.

## ANALISI ITTIOLOGICA

La fauna ittica rinvenuta, in un'area di 400 m<sup>2</sup>, è rappresentata esclusivamente dalla specie trota fario; nella tabella che segue vengono riportate biomassa e densità totale stimata.

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 2,09                            | 0,019                            |

Tabella 215 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 32.

La vocazione ittica del sito è decisamente salmonicola.



## TROTA FARIO

La popolazione di trota fario non si presenta adeguatamente strutturata, è costituita da pochissimi esemplari appartenenti a tre classi di età (1+, 2+, 3+).

La biomassa totale stimata risulta piuttosto bassa pari a 2,09 g/m<sup>2</sup>. Il 86% degli individui catturati supera la taglia legale minima di cattura.

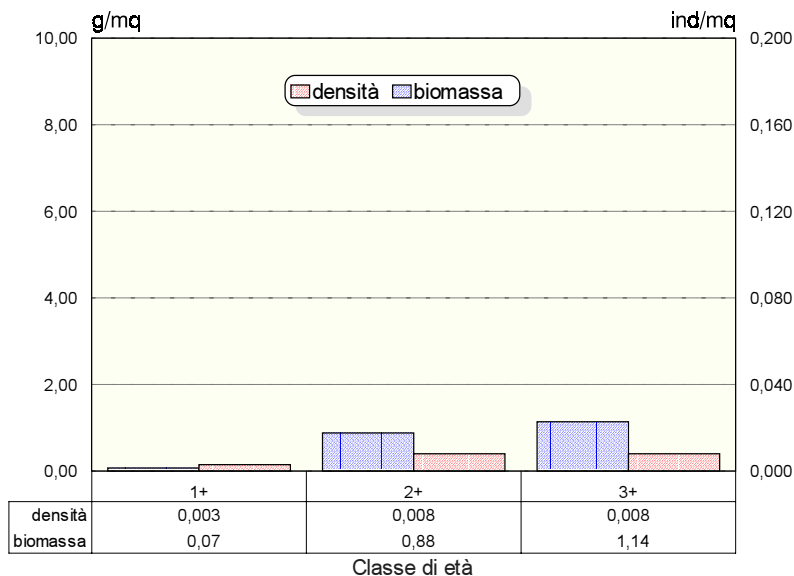


Figura 209. Biomassa e densità degli individui di trota fario per classi d'età nella stazione CI 32.



Veduta dell'invaso del Liscione



## BACINO DEL FIUME BIFERNO

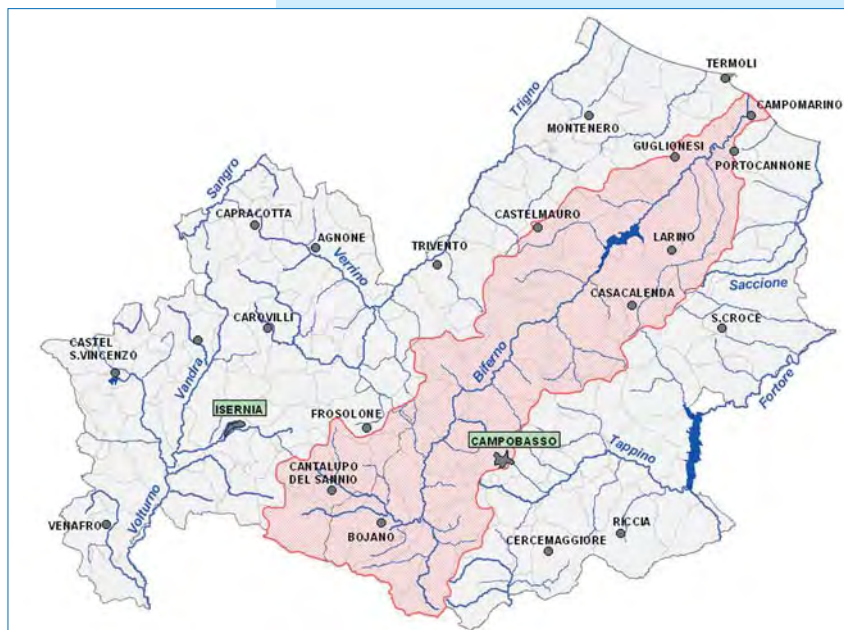


Figura 210  
Il bacino del fiume  
Biferno nella regione  
Molise



Il fiume Biferno a Colle d'Anchise.



## BACINO DEL FIUME BIFERNO

Il Biferno è l'unico fiume del Molise che scorre interamente in territorio regionale. Nasce alle falde del Matese presso Bojano e si snoda per 93 km circa, interamente nell'ambito territoriale della provincia di Campobasso.

Dopo aver attraversato il centro di Bojano, riceve le acque di numerosi affluenti, quali a sinistra il torrente Cervaro, vallone Coruntoli, vallone Grande, vallone Macchie; a destra il torrente Cigno, vallone Ingotte, rio di Oratino, vallone della Piana, torrente Rio, vallone Rio Vivo, torrente Rivolo.

Dopo la piana di Bojano si incanala in una stretta valle, la valle del Biferno, caratterizzata, fino ad Oratino, da un paesaggio essenzialmente franoso; è solo verso Guardialfiera che la valle si allarga assumendo le caratteristiche del bassopiano; qui il Biferno riceve le acque del Cigno che scende dalla collina di Casacalenda.

Il Biferno sfocia presso Termoli, con una foce a cuspide deltizia molto pronunciata. Nella media valle del Biferno si trova anche il lago del Liscione, bacino artificiale di grande volume di invaso ottenuto dallo sbarramento del fiume in una strettoia dominata dal monte Pesolo.

Dal lago sino alla foce del fiume la vallata si caratterizza per la presenza di colture irrigue a destinazione industriale come il girasole, frutteti e ortaggi.

Nel bacino del fiume Biferno sono state individuate diciassette stazioni di campionamento: 10 sul fiume Biferno, 1 sull'invaso Liscione, 1 sul rio S. Maria, 1 sul torrente Callora, 3 sul torrente Rio, ed 1 sul torrente Rivolo.

| N° | Corpo idrico     | Codici | Cod. I.B.E. | Comune             | Località           |
|----|------------------|--------|-------------|--------------------|--------------------|
| 1  | Fiume Biferno    | CI 1   | BF1         | Bojano             | Pietrecadute       |
| 2  | Fiume Biferno    | CI 2   | BF2         | Colle d'Anchise    | Macchie            |
| 3  | Fiume Biferno    | CI 3   | BF3         | Colle d'Anchise    | Limata             |
| 4  | Fiume Biferno    | CI 3   | BF3bis      |                    | Ponte Vivaro       |
| 5  | Fiume Biferno    | CI 4   | BF5         | Castropignano      | Vicenne            |
| 6  | Fiume Biferno    | CI 5   | BF6         | Limosano           | Piana Molino       |
| 7  | Fiume Biferno    | CI 6   | BF7         | Morrone del S.     | Lupara             |
| 8  | Fiume Biferno    | CI 7   | BF8         | Larino             | Porcareccio        |
| 9  | Fiume Biferno    | CI 8   | BF8A        | Guglionesi         | SS Bifernina km 71 |
| 10 | Fiume Biferno    | CI10   | BF10        | Termoli            | Ponte SS 16        |
| 11 | Invaso Liscione  | CI 65  | LS1         | Larino             | -                  |
| 12 | Rio di S. Maria  | CI 63  | SM1         | S.Maria del Molise | sorgenti           |
| 13 | Torrente Callora | CI 68  | CL1         | S. Massino         | -                  |
| 14 | Torrente Rio     | CI 11  | RO1         | Bojano             | Monteverde         |
| 15 | Torrente Rio     | CI 12  | RO1A        | Bojano             | Codacchio          |
| 16 | Torrente Rio     | CI 13  | RI1         | Guardaregia        | Arcichiaro         |
| 17 | Torrente Rivolo  | CI 15  | RV4         | Castropignano      | confluenza Biferno |

Tabella 216 - Elenco delle stazioni di campionamento nel bacino del fiume Biferno



Sorgenti del Fiume Biferno (Pietrecadute)



## FIUME BIFERNO

CODICE STAZIONE: BF 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 1

**Località** Pietrecadute

**Comune** Bojano (CB)

**Quota slm** 580 m

**Localizzazione** 41°28'44"N / 14°28'43"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 2,8   |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,896 |
| Pozze (%)                   | 10    |
| Raschi (%)                  | 50    |
| Correntini (%)              | 40    |
| Profondità max (cm)         | 60    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 60    |
| Ombreggiatura (%)           | 60    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 3     |
| Antropizzazione (cod.)      | 3     |
| Roccia (%)                  | 10    |
| Massi (%)                   | 10    |
| Ciottoli (%)                | 60    |
| Ghiaia (%)                  | 10    |
| Sabbia (%)                  | 5     |
| Limo (%)                    | 5     |

La stazione, in località Pietrecadute a Bojano, presenta un alveo bagnato di circa 3 m di larghezza con una profondità massima di circa 60 cm. Il substrato è costituito prevalentemente da ciottoli con presenza minore di sassi e materiali fini (sabbia e limo). Buona la variabilità ambientale del corso d'acqua con alternanza fra raschi e correntini e modesta presenza di pozze che assieme ad un'abbondante vegetazione macrofitica in alveo contribuiscono a formare regolari zone di rifugio per la fauna ittica. La vegetazione riparia determina una buona ombreggiatura dell'alveo.



## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo             | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q.                                                                              | Giudizio sintetico             |
|---------------------|--------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Inverno '02         | 15                 | 9-10   |  | Ambiente poco inquinato        |
| Estate '02          | 14                 | 8      |  | Ambiente leggermente inquinato |
| Autunno '02         | 19                 | 9      |  | Ambiente leggermente inquinato |
| <b>VALORE MEDIO</b> |                    | 9      |  |                                |

Tabella 217 - Risultati delle analisi biologiche condotte nella stazione CI 1

Le analisi biologiche riportate nella tabella mostrano come l'ambiente fluviale, nel periodo di campionamento che va dall'inverno all'autunno 2002, sia rimasto pressoché inalterato. Il valore medio calcolato di II classe di qualità denota un ambiente leggermente inquinato. Le unità sistematiche rinvenute variano da un minimo di 14 (estate 2002) ad un massimo di 19 (ottobre 2002).

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore.

Il punteggio complessivo è risultato uguale a 440 cui corrisponde un livello 2. I dati sono stati raccolti nell'arco di dodici mesi da gennaio 2002 fino a dicembre 2002.

I risultati sono riassunti nella Tabella 218 riportata nella pagina che segue.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 10,1           | 2                                     | 40         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 1,94           | 1                                     | 80         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 4,9            | 1                                     | 80         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,05           | 2                                     | 40         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 0,51           | 2                                     | 40         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,06           | 1                                     | 80         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 0              | 1                                     | 80         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>440</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>2</b>   |

Tabella 218 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 12 mesi di rilevamento nella stazione CI 1.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente (Tabella 219).



| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 440              | 2   | 9      | 2    | CLASSE 2 |

Tabella 219 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI1 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 17/10/01 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e nel grafico seguenti.

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| 0,632              | 0,896          | 0,566             |

Tabella 220 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 1.

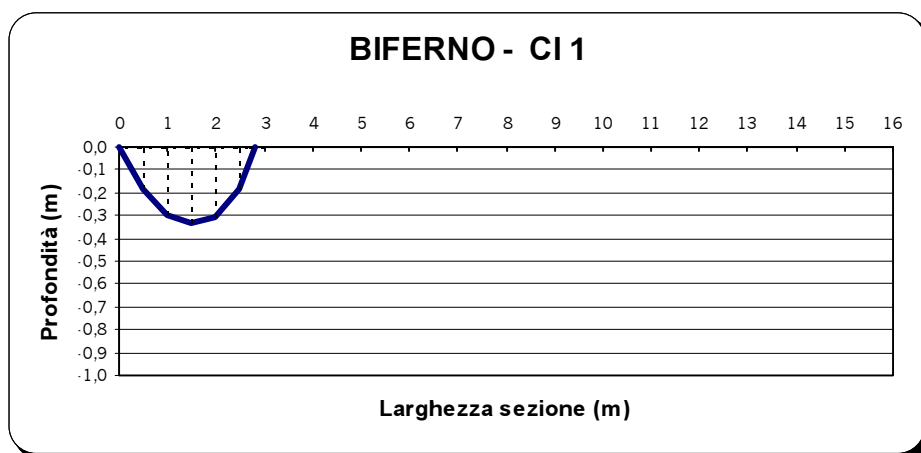


Figura 211. Sezione di misura della portata nella stazione CI 1

## ANALISI ITTIOLOGICA

La stazione di campionamento è localizzata all'interno di una zona di protezione ittica. In questa occasione è stata campionata un'area pari a 280 m<sup>2</sup>. Nell'area di saggio è presente esclusivamente la trota fario, come peraltro facilmente prevedibile considerato che si tratta di un ambito sorgentizio. Nella tabella che segue (Tabella 221) vengono riportate la biomassa e densità rilevata:

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 19,35                           | 0,296                            |

Tabella 221 - Biomassa e densità di Trota fario, stazione CI 1.

TROTA FARIO

La popolazione di trota fario rinvenuta si presenta ricca di individui e ben strutturata in 7 classi d'età (0+, 1+, 2+, 3+, 5+, 8+, 9+). Dai valori di densità relativa risultano più numerosi gli individui giovani (classi 0+, 1+, 2+) rispetto a quelli delle altre classi. Buona è la biomassa totale (19,35 g/m<sup>2</sup>), di cui il 48% appartiene alle classi di età 1+ e 2+.

Interessante anche il fenotipo di alcuni dei soggetti catturati che evidenzia alcune caratteristiche ascrivibili al ceppo cosiddetto “appenninico” come, ad esempio, la macchia nera percolare. Risulta quindi un ottimo ambiente per l'accrescimento della specie ed idoneo al posizionamento della zona di protezione ittica.

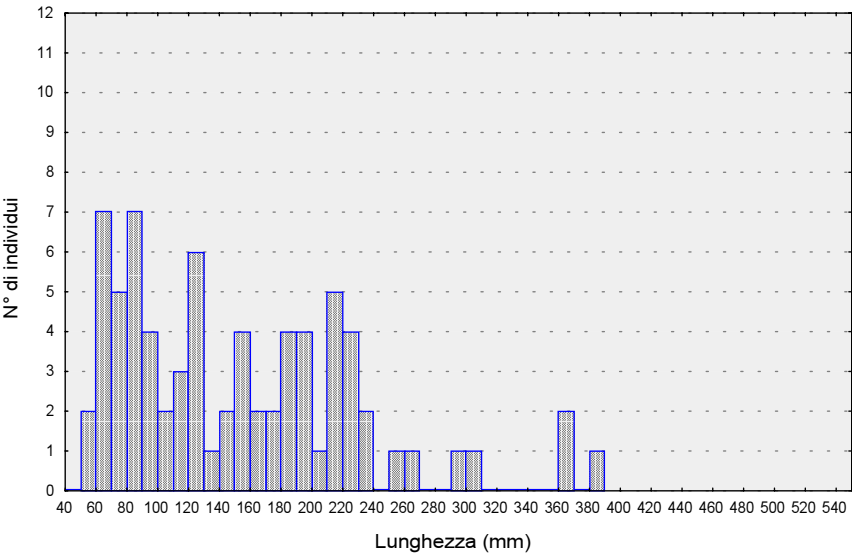


Figura 212 -Distribuzione degli individui di Trota fario per taglie di lunghezza nella stazione CI 1.

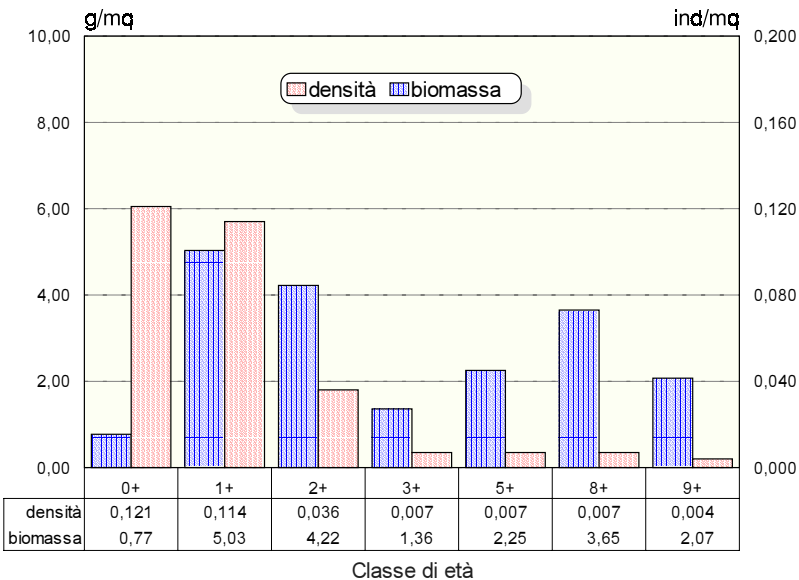


Figura 213. Biomassa degli individui di Trota fario per classi d'età nella stazione CI 1.



Alcuni Km a valle di questa stazione è stata inoltre effettuata una verifica ittiologica speditiva in un piccolo affluente di destra del fiume Biferno: il rio Gamberale.

In un'area di saggio di 150 m<sup>2</sup> sono state rinvenute le specie riportate in Tabella 222.

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 1,11                            | 0,073                            |
| Rovella       | <i>Rutilus rubilio</i>       | 0,05                            | 0,007                            |

Tabella 222 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nel rio Gamberale.

In questo ambiente la popolazione di trota fario è risultata non strutturata e povera dal punto di vista quantitativo; sono presenti esclusivamente individui giovani di un anno di età. I valori di densità e biomassa totale stimata risultano molto contenuti, pari a 0,073 ind/m<sup>2</sup> e 1,11 g/m<sup>2</sup> rispettivamente.

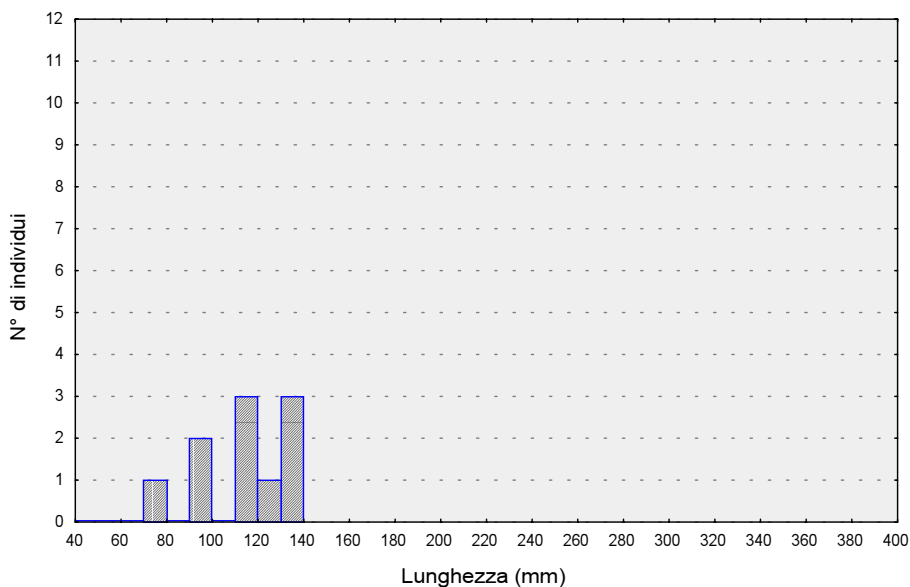


Figura 214 - Distribuzione degli individui di trota fario per taglie di lunghezza nel rio Gamberale

### ROVELLA

La popolazione non risulta strutturata, è presente soltanto un individuo di un anno di età; molto bassi sono i valori di densità totale stimata (0,007 ind/m<sup>2</sup>) e biomassa totale stimata (0,05 g/m<sup>2</sup>).



## FIUME BIFERNO

CODICE STAZIONE: BF 2

CODICE CARTA ITTICA: CI 2

Località

Macchie

Comune

Colle D'Anchise (CB)

Quota slm

544 m

Localizzazione

41°29'33"N / 14°31'34"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| Tipologia                   | R   |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 11  |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,4 |
| Pozze (%)                   | 40  |
| Raschi (%)                  | 40  |
| Correntini (%)              | 20  |
| Profondità max (cm)         | 49  |
| Copertura veget. fondo (%)  | 40  |
| Ombreggiatura (%)           | 40  |
| Zone di rifugio (cod.)      | 1   |
| Antropizzazione (cod.)      | 0   |
| Roccia (%)                  | 0   |
| Massi (%)                   | 0   |
| Ciottoli (%)                | 10  |
| Ghiaia (%)                  | 30  |
| Sabbia (%)                  | 40  |
| Limo (%)                    | 20  |

Il corso d'acqua in località Macchie, a circa 7 km dalla sorgente, presenta una tipologia ritrale con un alveo bagnato di circa 11 metri e profondità massima di circa 50 cm. Il fondo è prevalentemente sabbioso con una discreta componente ghiaiosa.

La copertura vegetale in alveo è determinata da un 40% di macrofite acquatiche; la fascia riparia determina un'ombreggiatura del 40%.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo             | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico            |
|---------------------|--------------------|--------|------|-------------------------------|
| Primavera '02       | 7                  | 3      | V    | Ambiente fortemente inquinato |
| Autunno '02         | 8                  | 3      | V    | Ambiente fortemente inquinato |
| <b>VALORE MEDIO</b> |                    | 3      | V    |                               |

Tabella 223 - Risultati dell'analisi biologica nelle 2 campagne di indagine nella stazione CI 2.

Le analisi biologiche riportate nella tabella mostrano come l'ambiente fluviale, nel periodo di campionamento (primavera ed autunno 2002) abbia sempre evidenziato, purtroppo, una V classe di qualità che denota la presenza di un ambiente fortemente alterato.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 170 cui corrisponde un livello 3. I dati sono stati raccolti nell'arco di sette mesi da gennaio 2002 fino a luglio 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 10,5           | 2                                     | 40         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 4,25           | 3                                     | 20         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 11,5           | 3                                     | 20         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,182          | 3                                     | 20         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 1,205          | 2                                     | 40         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,35           | 4                                     | 10         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 4050           | 3                                     | 20         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>170</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>3</b>   |

Tabella 224 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 7 mesi di rilevamento nella stazione CI 2.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 5 così come riassunto nella tabella seguente (Tabella 225)

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA            |
|------------------|-----|--------|------|-----------------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |                 |
| 170              | 3   | 3      | 5    | <b>CLASSE 5</b> |

Tabella 225 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI2 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 3/11/01 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e nel grafico seguenti (Tabella 226 e Figura 6)

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| <b>3,64</b>        | <b>0,4</b>     | <b>1,457</b>      |

Tabella 226 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 2.

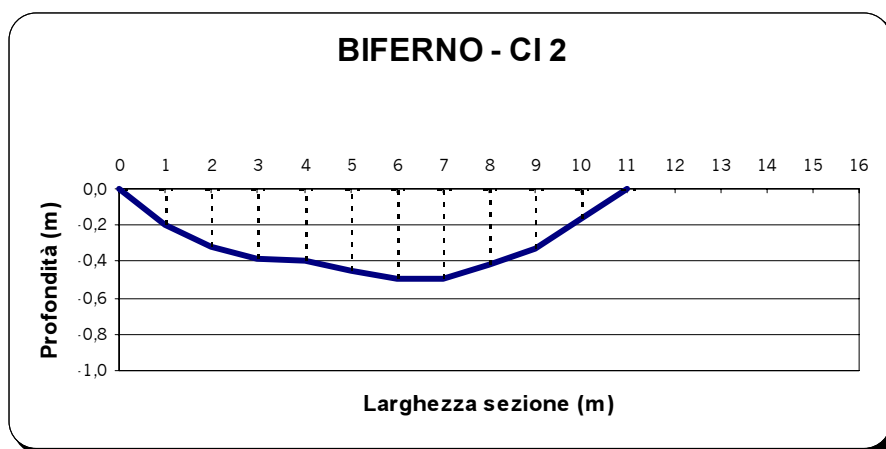


Figura 215. Sezione di misura della portata nella stazione CI 2

## ANALISI ITTIOLOGICA

È stata campionata un'area complessiva di 1200 m<sup>2</sup>. Soltanto due sono le specie ittiche rinvenute durante il campionamento: lo spinarello e la rovello.

Lo spinarello (*Gasterosteus aculeatus*) è presente con quattro individui; la densità e biomassa totale stimate risultano piuttosto basse pari a 0,003 ind/m<sup>2</sup> e 0,01 g/m<sup>2</sup> rispettivamente.

La rovello (*Rutilus rubilio*) è rappresentata da solo un individuo; la densità e biomassa totale stimate risultano bassissime pari a 0,001 ind/m<sup>2</sup> e 0,004 g/m<sup>2</sup> rispettivamente.



## FIUME BIFERNO

CODICE STAZIONE: BF 3

CODICE CARTA ITTICA: CI 3

**Località** Limata  
**Comune** Colle D'Anchise (CB)  
**Quota slm** 470 m  
**Localizzazione** 41°30'51"N / 14°30'48"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Tipologia                   | R  |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 12 |
| Velocità media acqua (m/s)  | nr |
| Pozze (%)                   | 40 |
| Raschi (%)                  | 30 |
| Correntini (%)              | 30 |
| Profondità max (cm)         | 80 |
| Copertura veget. fondo (%)  | 30 |
| Ombreggiatura (%)           | 20 |
| Zone di rifugio (cod.)      | 3  |
| Antropizzazione (cod.)      | 1  |
| Roccia (%)                  | 20 |
| Massi (%)                   | 30 |
| Ciottoli (%)                | 30 |
| Ghiaia (%)                  | 15 |
| Sabbia (%)                  | 5  |
| Limo (%)                    | 0  |

La stazione si trova in località Limata a circa 10 km dalla sorgente.

L'alveo bagnato misura circa 12 metri ed è formato prevalentemente da massi e ciottoli con presenza di roccia.

Lo stato ambientale del corso d'acqua è abbastanza buono con discreta presenza di zone di rifugio per l'ittiofauna





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico             |
|---------------|--------------------|--------|------|--------------------------------|
| Primavera '02 | 18                 | 8      | II   | Ambiente leggermente inquinato |

Tabella 227 - Risultati dell'analisi biologica nella campagna di indagine nella stazione CI 3.

Le analisi biologiche riportate nella tabella riguardano un unico campionamento effettuato a primavera 2002. L'ambiente si presenta leggermente inquinato con un valore di classe di qualità pari a II (ambiente leggermente inquinato).

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 185 cui corrisponde un livello 3. I dati sono stati raccolti nell'arco di dodici mesi da gennaio 2002 fino a dicembre 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 16,95          | 2                                     | 40         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 5,23           | 3                                     | 20         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 11,9           | 3                                     | 20         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,1            | 2                                     | 40         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 1,18           | 2                                     | 40         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,62           | 5                                     | 5          |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 4775           | 3                                     | 20         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>185</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>3</b>   |

Tabella 228- 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 12 mesi di rilevamento nella stazione CI 3

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 185              | 3   | 8      | 2    | CLASSE 3 |

Tabella 229 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI2 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

Non sono stati rilevati i valori di portata per la stazione di campionamento CI 3.

## ANALISI ITTIOLOGICA

Il tratto campionato ha interessato un'area di circa 495 m<sup>2</sup> del corso d'acqua. Nella tabella che segue vengono riportate biomassa e densità delle specie rinvenute.

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 17,6                            | 0,073                            |
| Vairone       | <i>Leuciscus souffia</i>     | 1,43                            | 0,067                            |
| Rovella       | <i>Rutilus rubilio</i>       | 0,09                            | 0,002                            |

Tabella 230 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 3.

### TROTA FARIO

La popolazione di trota fario risulta ben strutturata in 6 classi di età; quelle maggiormente rappresentate sono le classi 2+ e 3+ con valori di densità pari a 0,036 e 0,026 ind/m<sup>2</sup> rispettivamente. Mancano completamente gli individui giovani. La biomassa totale stimata è buona, pari a 17,6 g/m<sup>2</sup>. Gli individui che raggiungono la taglia minima di cattura risultano il 80% del totale del pescato.

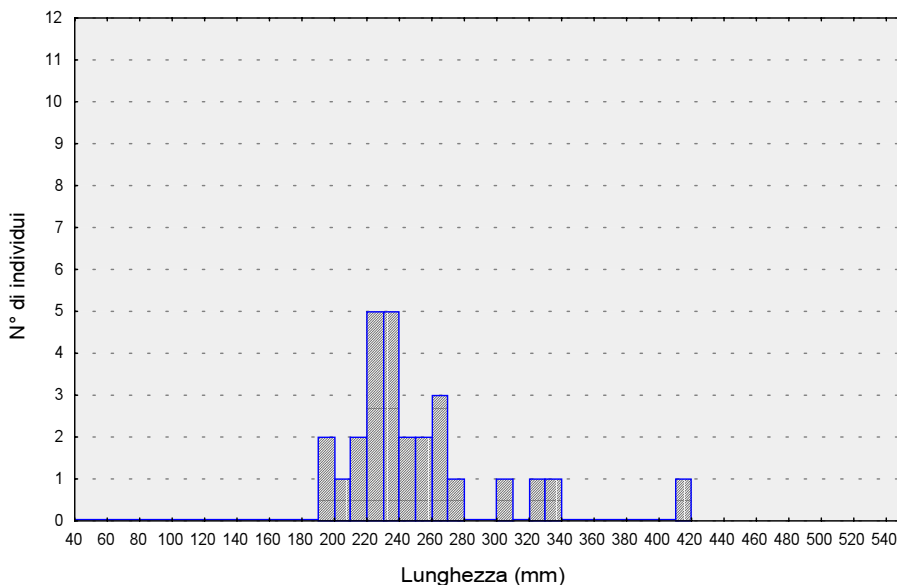


Figura 216 - Distribuzione degli individui di Trota fario per taglie di lunghezza nella stazione CI 3.

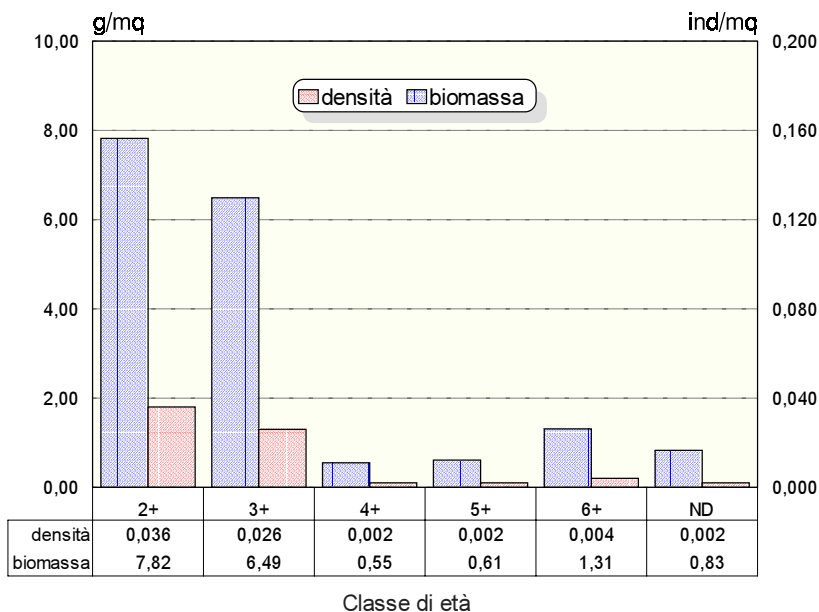


Figura 217. Biomassa e densità degli individui di Trota fario per classi d'età nella stazione CI 3.

### VAIRONE

La popolazione di Vairone si presenta ben strutturata in 5 classi di età (1+, 2+, 3+, 4+, 5+); le classi maggiormente rappresentate sono la 2+ e la 3+ con 0,026 e 0,02 ind/m<sup>2</sup> rispettivamente. La biomassa totale stimata di questa popolazione è 1,43 g/m<sup>2</sup>.

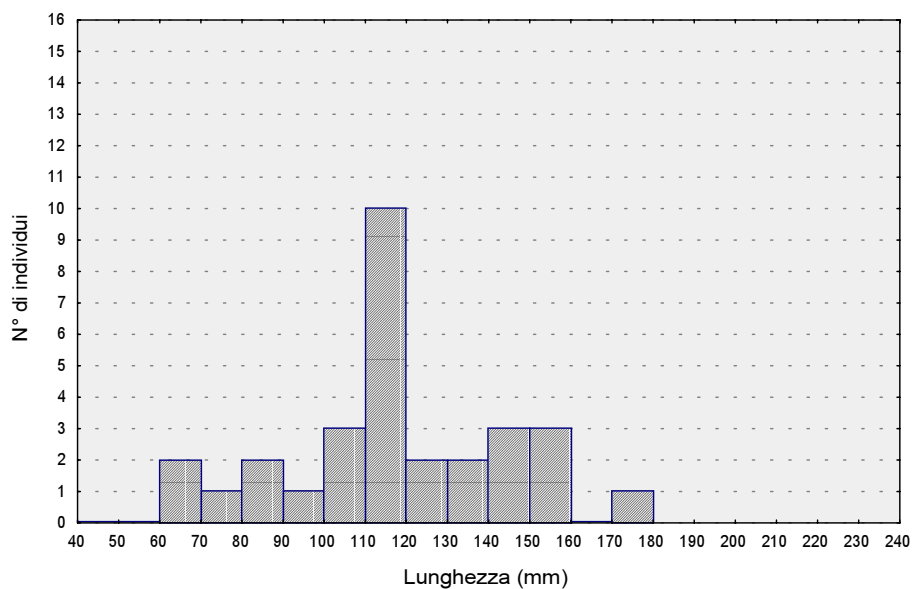


Figura 218 - Distribuzione degli individui di Vairone per taglie di lunghezza nella stazione CI 3.

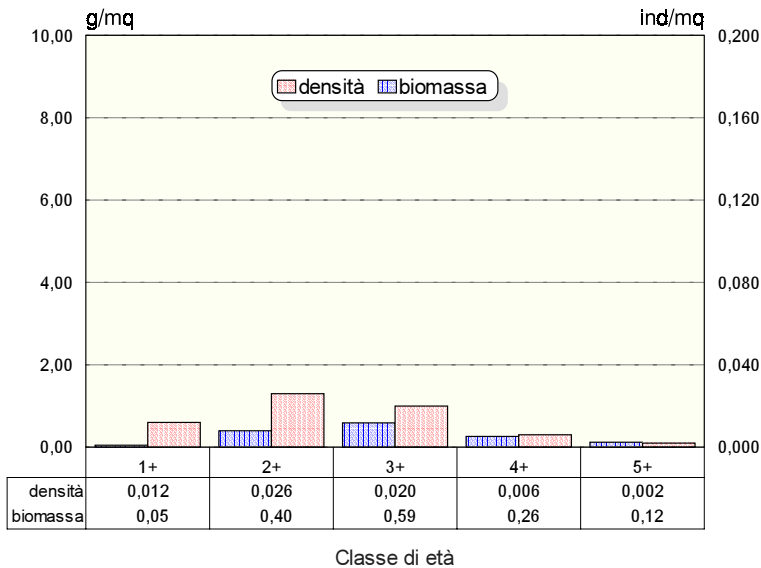


Figura 219. Biomassa e densità degli individui di Vairone per classi d'età nella stazione CI 3.

### ROVELLA

È stato rinvenuto un solo individuo di lunghezza pari a 14 cm e peso 43 g.

## ANALISI DEL RISULTATO

In termini complessivi la qualità e la quantità del popolamento ittico presente risulta discreta. Il vairone colonizza stabilmente questo corso d'acqua con un numero apprezzabile di individui di taglie diverse. Buona è la biomassa complessiva anche se il 92% è costituito da adulti di trota fario. La rovello non è frequente in questo ambiente; la densità e la biomassa sono piuttosto limitate.

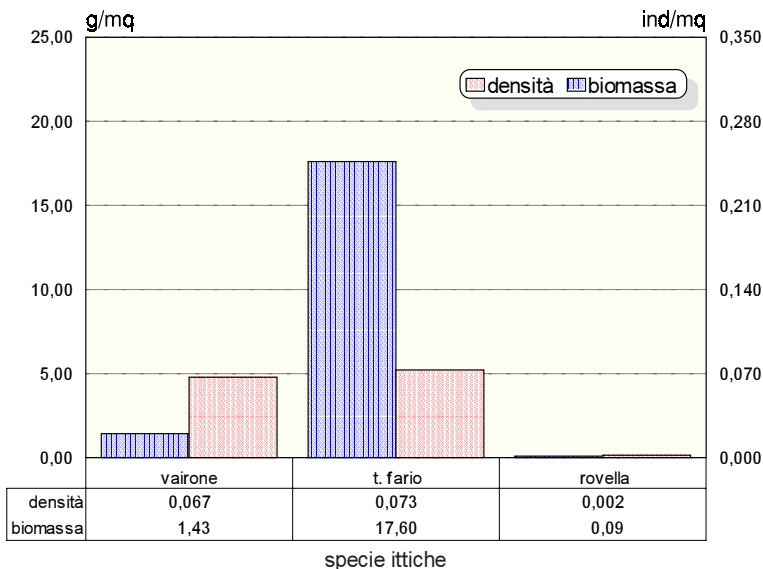


Figura 220. Biomassa delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 3.



## FIUME BIFERNO

CODICE STAZIONE: BF 4

CODICE CARTA ITTICA: CI 3BIS

Località Bivaro  
 Comune Oratino  
 Quota slm 490 m  
 Localizzazione 41°36'16"N / 14°34'26"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 13,5  |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,351 |
| Pozze (%)                   | 60    |
| Raschi (%)                  | 20    |
| Correntini (%)              | 20    |
| Profondità max (cm)         | 58    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 0     |
| Ombreggiatura (%)           | 20    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 3     |
| Antropizzazione (cod.)      | 1     |
| Roccia (%)                  | 0     |
| Massi (%)                   | 20    |
| Ciottoli (%)                | 50    |
| Ghiaia (%)                  | 20    |
| Sabbia (%)                  | 10    |
| Limo (%)                    | 0     |

La stazione di campionamento si trova in località Bivaro; qui il fiume presenta un alveo bagnato di 13,5 m di larghezza con una profondità massima di 58 cm.

Il fondo, ricoperto prevalentemente da ciottoli, ghiaia e massi, non presenta copertura macrofitica. L'alveo è interessato prevalentemente da pozze, ottime zone di rifugio per la fauna ittica.

La vegetazione riparia determina un'ombreggiatura frammentaria dell'alveo.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo     | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico             |
|-------------|--------------------|--------|------|--------------------------------|
| Inverno '02 | 23                 | 9      | 11   | Ambiente leggermente inquinato |

Tabella 231 - Risultati dell'indagine biologica nell'unica campagna di indagine nella stazione CI 3bis.

I risultati dell'indagine biologica effettuata nell'Inverno 2002 evidenziano un ambiente leggermente inquinato; la comunità macrobentonica si presenta discretamente strutturata con 23 unità sistematiche.

## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 17/10/01 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e nel grafico seguenti (Tabella 232 e Figura 221).

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| <b>5,45</b>        | <b>0,351</b>   | <b>1,912</b>      |

Tabella 232 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 3BIS.

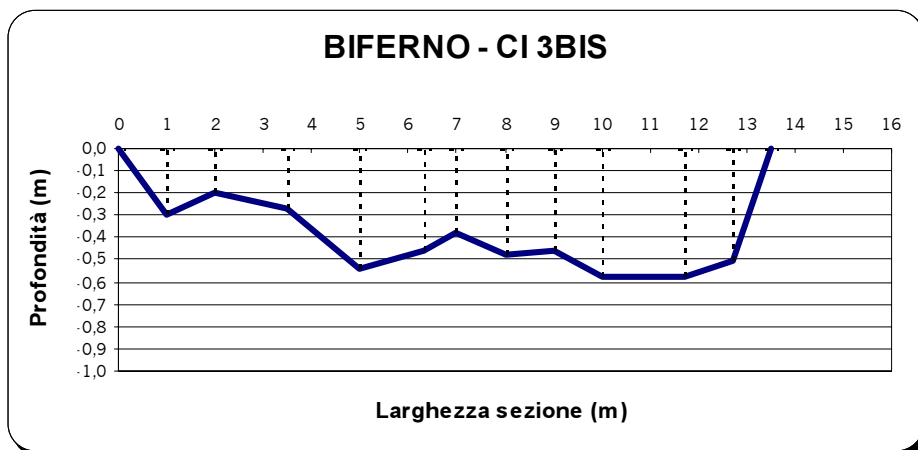


Figura 221. Sezione di misura della portata nella stazione CI 3BIS



## ANALISI ITTIOLOGICA

L'area campionata è stata di circa 1.200 m<sup>2</sup>. Nella tabella che segue vengono riportate biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute durante il campionamento (Tabella 233):

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 2,27                            | 0,014                            |
| Trota iridea  | <i>Oncorhynchus mykiss</i>   | 1,75                            | 0,008                            |
| Rovella       | <i>Rutilus rubilio</i>       | 0,88                            | 0,059                            |
| Cavedano      | <i>Leuciscus cephalus</i>    | 0,39                            | 0,002                            |
| Barbo comune  | <i>Barbus plebejus</i>       | 0,26                            | 0,007                            |

Tabella 233 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 3BIS.

### TROTA FARIO

La struttura della popolazione non risulta bilanciata, sono comunque cinque classi di età individuate anche se pochi sono gli individui catturati per ciascuna classe. Gli esemplari adulti sono quelli maggiormente rappresentati. La biomassa totale stimata è scarsa pari a 2,27 g/m<sup>2</sup>.

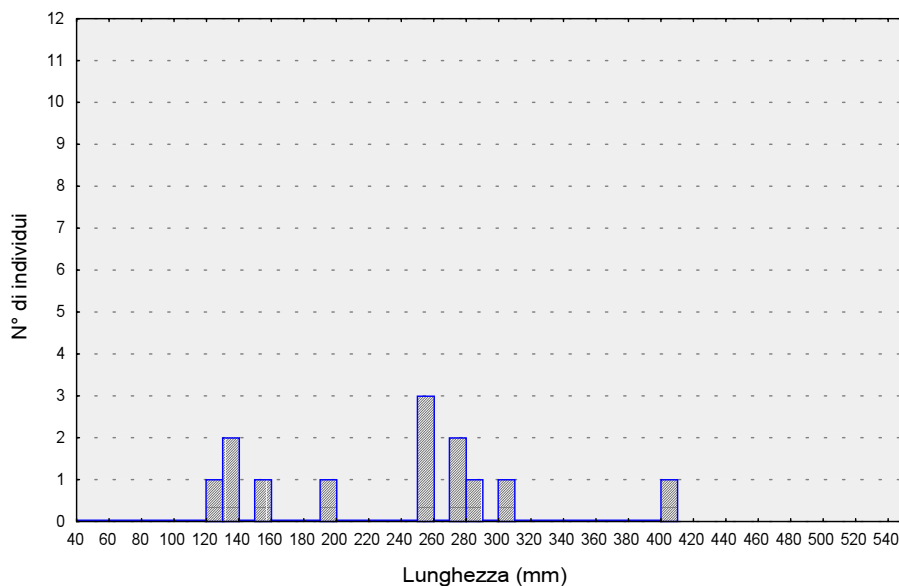


Figura 222 - Distribuzione degli individui di Trota fario per taglie di lunghezza nella stazione CI 3BIS.

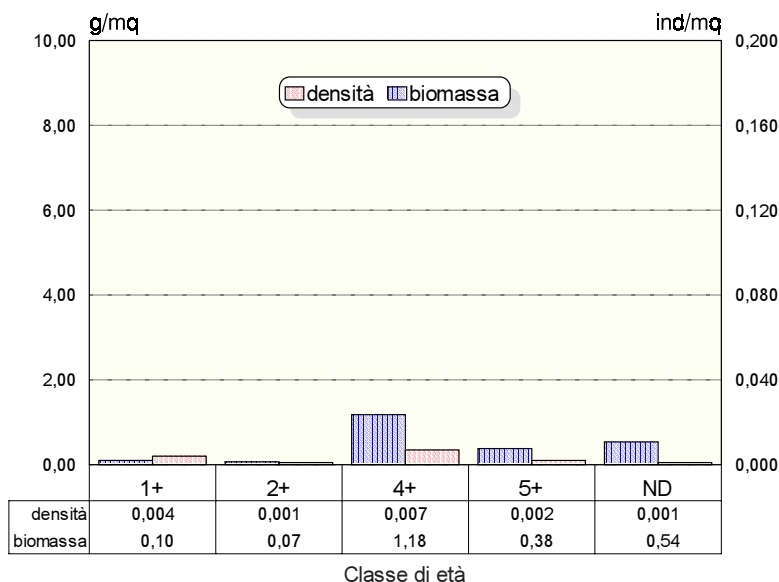


Figura 223. Biomassa e densità degli individui di Trota fario per classi d'età nella stazione CI 3BIS.

### TROTA IRIDEA

Sono stati raccolti sei individui di trota iridea di lunghezze che vanno da 255 a 290 mm e pesi che oscillano fra 180 e 240 grammi. Gli esemplari raccolti sono tutti provenienti da immissioni effettuate a fini di pesca sportiva.

### ROVELLA

La popolazione di rovello è rappresentata da tre classi di età (1+, 2+, 3+), sono presenti quasi esclusivamente le classi più giovani ad eccezione di un unico individuo subadulto di 150 mm di lunghezza. La biomassa totale stimata è scarsa, pari a 0,88 g/m<sup>2</sup>.

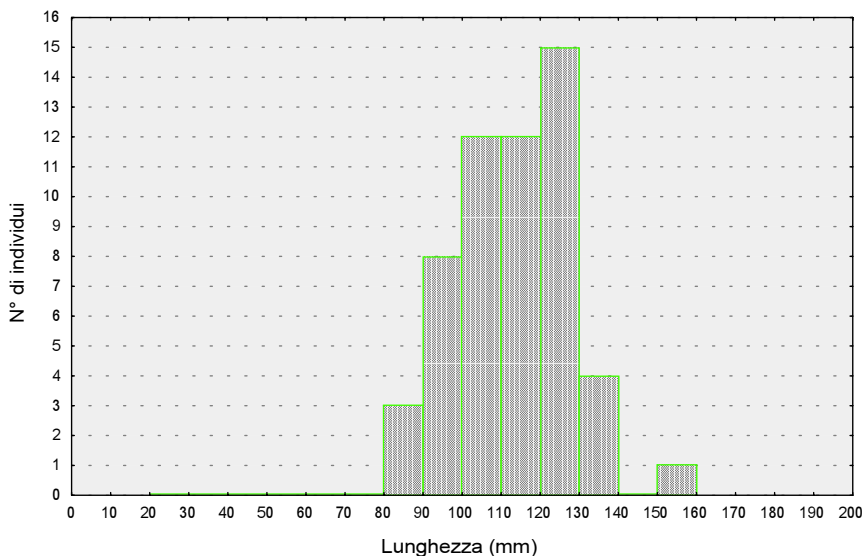


Figura 224 - Distribuzione degli individui di Rovella per taglie di lunghezza nella stazione CI 3BIS.

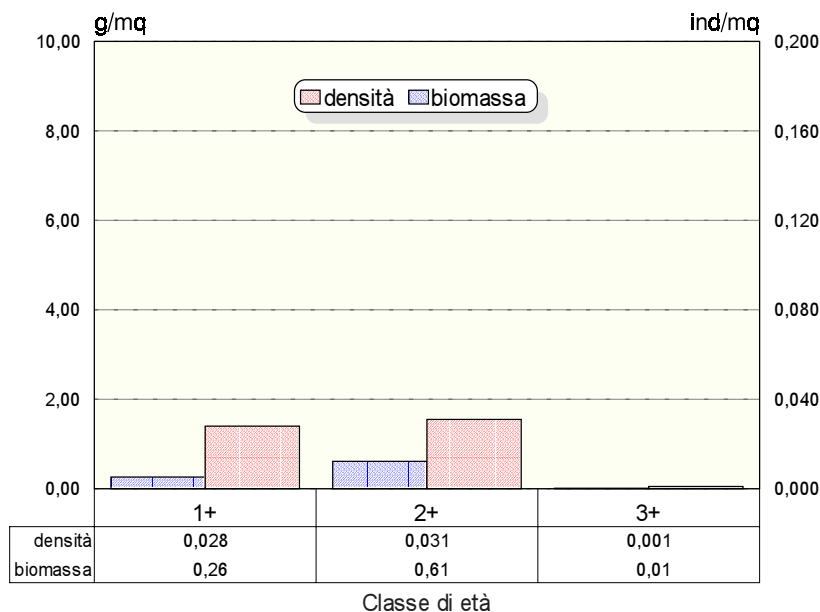


Figura 225. Biomassa e densità degli individui di Rovella per classi d'età nella stazione CI 3BIS.

### BARBO COMUNE

La popolazione di barbo comune si presenta strutturata in quattro classi di età, anche se risulta scarsamente rappresentata da ogni classe. Bassi sono i valori di densità e biomassa totali stimati (0,007 ind/m<sup>2</sup> e 0,26 g/m<sup>2</sup>).

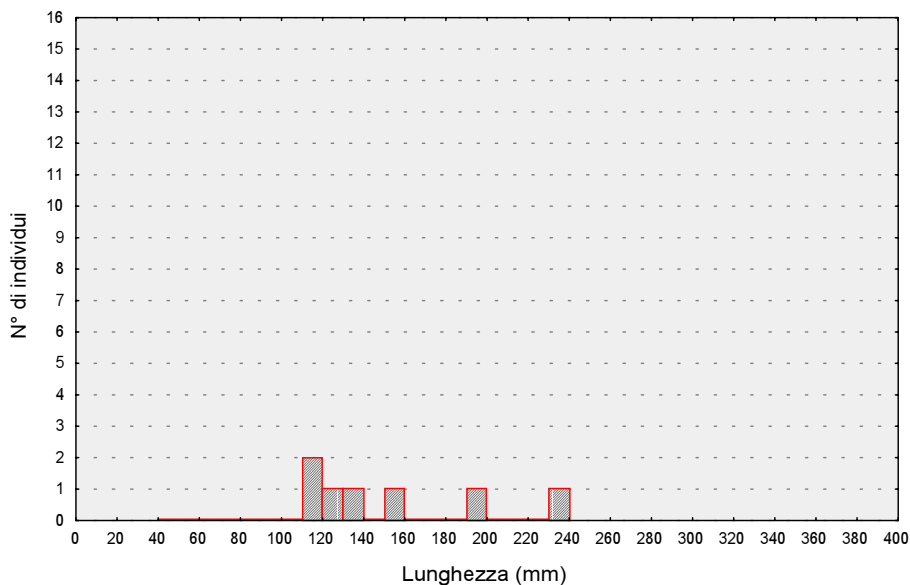


Figura 226 - Distribuzione degli individui di Barbo per taglie di lunghezza nella stazione CI 3BIS.

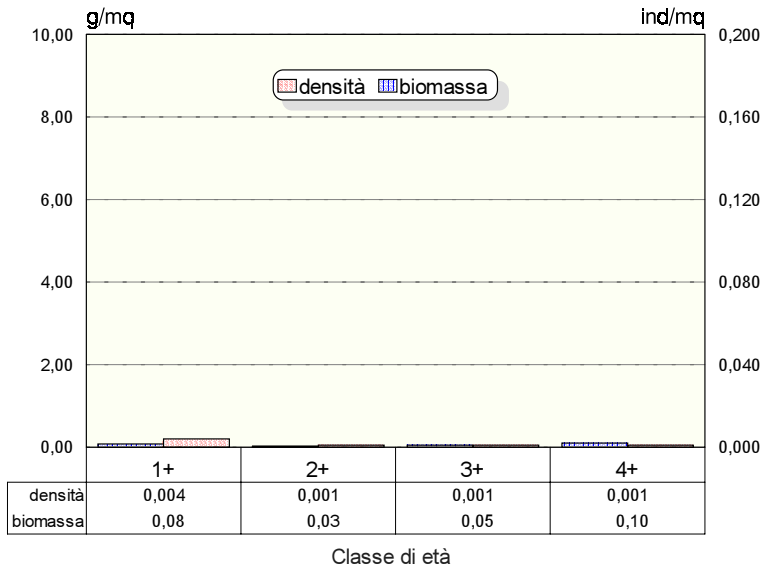


Figura 227. Biomassa e densità degli individui di Barbo per classi d'età nella stazione CI 3BIS.

### CAVEDANO

La popolazione ritrovata risulta poco rappresentata, sono stati rinvenuti infatti, solo due esemplari appartenenti alle classi 1+ e 6+.

## ANALISI DEL RISULTATO

La fauna ittica risulta rappresentata da cinque specie appartenenti a due famiglie, i salmonidi ed i ciprinidi. I salmonidi rinvenuti sono la trota fario e la trota iridea presenti a densità e biomassa molto limitate. Sono presenti anche a densità e biomassa ridotta tutti i ciprinidi come il cavedano, la rovella ed il barbo comune.

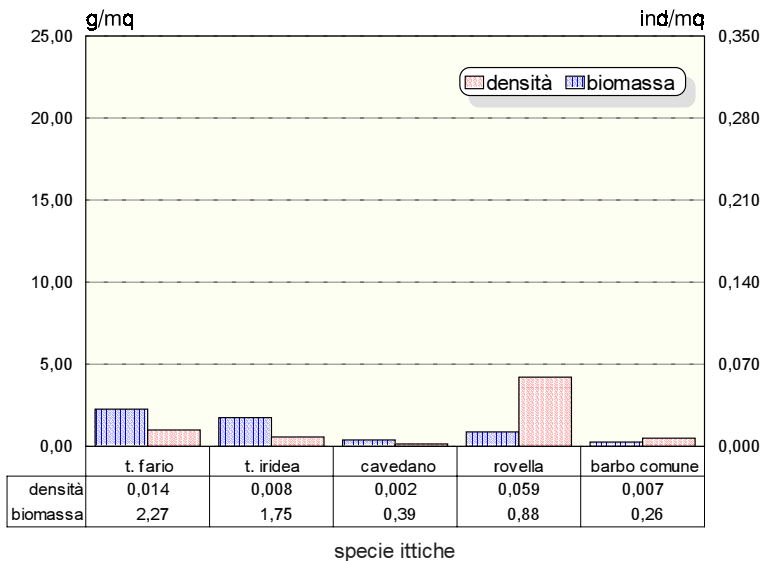


Figura 228. Biomassa delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 3BIS.



## FIUME BIFERNO

CODICE STAZIONE: BF 5

CODICE CARTA ITTICA: CI 4

Località

Vicenne

Comune

Castropignano (CB)

Quota slm

358 m

Localizzazione

41°37'00.1"N / 14°34'36.9"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 14    |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,166 |
| Pozze (%)                   | 40    |
| Raschi (%)                  | 50    |
| Correntini (%)              | 10    |
| Profondità max (cm)         | 98    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 40    |
| Ombreggiatura (cod.)        | 40    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 4     |
| Antropizzazione (cod.)      | 1     |
| Roccia (%)                  | 20    |
| Massi (%)                   | 40    |
| Ciottoli (%)                | 20    |
| Ghiaia (%)                  | 20    |
| Sabbia (%)                  | 0     |
| Limo (%)                    | 0     |

La stazione di campionamento si trova in località Vicenne a circa 25 km dalla sorgente. L'ambiente esaminato presenta una tipologia ritrale con alveo bagnato di 14 m ed una profondità massima di circa un metro. Il substrato mostra una composizione a prevalenza di materiale a granulometria grossolana.

La vegetazione macrofitica copre il 40% del fondo mentre la vegetazione riparia determina una sufficiente ombreggiatura dell'asta fluviale.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo             | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q.   | Giudizio sintetico             |
|---------------------|--------------------|--------|--------|--------------------------------|
| Primavera '02       | 19                 | 8      | II     | Ambiente leggermente inquinato |
| Estate '02          | 16                 | 8-7    | II III | Ambiente quasi inquinato       |
| Autunno '02         | 18                 | 8      | II     | Ambiente leggermente inquinato |
| <b>VALORE MEDIO</b> |                    | 8      | II     |                                |

Tabella 234 - Risultati dell'analisi biologica nelle 3 campagne di indagine nella stazione CI 4.

I risultati delle analisi biologiche riportate in tabella rilevano come l'ambiente fluviale, nel periodo di campionamento che va dalla primavera all'autunno 2002, si presenti solo leggermente inquinato con un valore medio di I.B.E. calcolato ai fini del SECA di 8 unità (II classe di qualità). La comunità macrobentonica si presenta sufficientemente diversificata oscillando tra un minimo di 16 unità sistematiche, registrato nell'estate 2002, ed un massimo di 19 nella primavera 2002.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 100 cui corrisponde un livello 4. I dati sono stati raccolti nell'arco di sette mesi da gennaio 2002 fino a dicembre 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 15,3           | 2                                     | 40         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 9,28           | 4                                     | 10         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 22             | 4                                     | 10         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 1,86           | 5                                     | 5          |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 1,53           | 3                                     | 20         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,91           | 5                                     | 5          |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 7500           | 4                                     | 10         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>100</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>4</b>   |

Tabella 235 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 12 mesi di rilevamento nella stazione CI 4.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 4 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA            |
|------------------|-----|--------|------|-----------------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |                 |
| 100              | 4   | 8      | 2    | <b>CLASSE 4</b> |

Tabella 236 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI4 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 18/10/01 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e nel grafico seguenti (Tabella 237 e Figura 229)

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| <b>9,1</b>         | <b>0,166</b>   | <b>1,513</b>      |

Tabella 237 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 4.

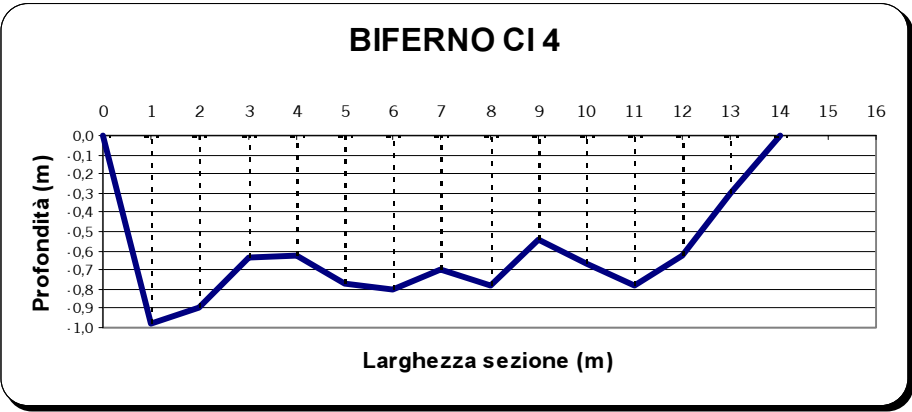


Figura 229. Sezione di misura della portata nella stazione CI 4

## ANALISI ITTIOLOGICA

In questa stazione è stata campionata un'area di 200 m<sup>2</sup>.

Il campionamento è stato di tipo quantitativo ma i dati riportati possono risentire di un effetto di sottostima dovuto alla notevole portata d'acqua presente al momento del campionamento che ha reso difficili le operazioni di cattura.

Nella tabella che segue vengono riportate le specie ittiche rinvenute (Tabella 238).

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 0,11                            | 0,001                            |
| Barbo comune  | <i>Barbus plebejus</i>       | 0,41                            | 0,003                            |
| Rovella       | <i>Rutilus rubilio</i>       | 0,02                            | 0,001                            |
| Cavedano      | <i>Leuciscus cephalus</i>    | 0,44                            | 0,003                            |

Tabella 238 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 4.

### TROTA FARIO

La popolazione di trota fario è rappresentata da un unico esemplare adulto probabilmente di semina.



### BARBO COMUNE

La popolazione non risulta strutturata, sono stati rinvenuti soltanto due esemplari adulti appartenenti alla classe di età 4+ e 5+.

### ROVELLA

La popolazione non si presenta strutturata, è stato catturato soltanto un individuo appartenenti alla classe di età 2+.

### CAVEDANO

La popolazione di cavedano è rappresentata da due esemplari appartenenti alle classe di età 2+ e 5+.

## ANALISI DEL RISULTATO

In termini complessivi la qualità e la quantità del popolamento ittico presente risulta povero. Le specie ittiche rinvenute sono quattro, tutte presenti con bassissimi valori di biomassa e densità stimati.

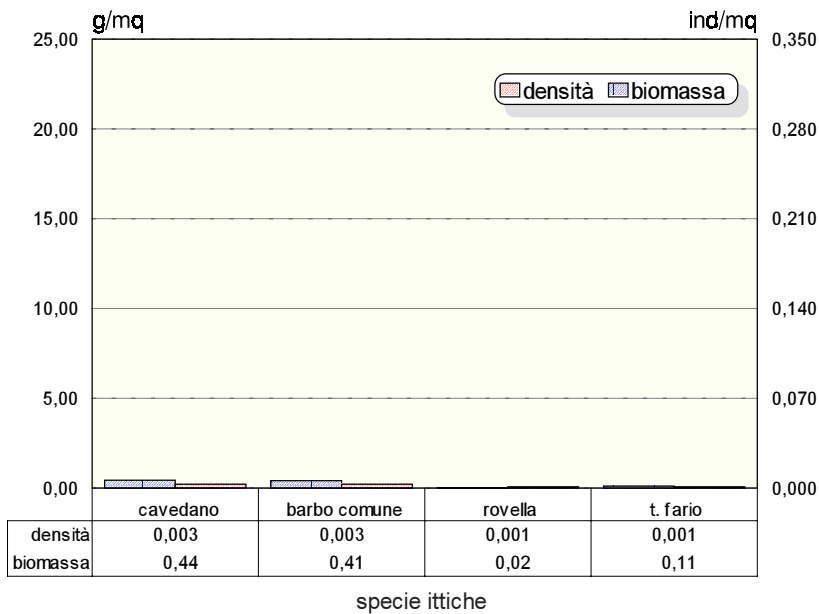


Figura 230. Biomassa delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 4.



## FIUME BIFERNO

CODICE STAZIONE: BF 6

CODICE CARTA ITTICA: CI 5

Località Piana Molino

Comune Limosano (CB)

Quota slm 303 m

Localizzazione 41°40'04.8"N / 14°38'53.3"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| Tipologia                   | R    |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 8    |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,69 |
| Pozze (%)                   | 20   |
| Raschi (%)                  | 40   |
| Correntini (%)              | 40   |
| Profondità max (cm)         | 80   |
| Copertura veget. fondo (%)  | 80   |
| Ombreggiatura (%)           | 20   |
| Zone di rifugio (cod.)      | 3    |
| Antropizzazione (cod.)      | 1    |
| Roccia (%)                  | 10   |
| Massi (%)                   | 30   |
| Ciottoli (%)                | 30   |
| Ghiaia (%)                  | 20   |
| Sabbia (%)                  | 10   |
| Limo (%)                    | 0    |

La stazione d'indagine si trova in località Piana Molino; qui il fiume presenta una tipologia tipicamente ritrale con alveo bagnato di 8 m e profondità massima di circa 80 cm. Il fondo è costituito in prevalenza da sassi e ciottoli; è inoltre caratterizzato da una consistente popolazione macrofita. La vegetazione riparia risulta scarsa.

Buona la variabilità ambientale del corso d'acqua con alternanza fra raschi e correntini e modesta presenza di pozze.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico |
|---------------|--------------------|--------|------|--------------------|
| Primavera '02 | 10                 | 6-7    | III  | Ambiente inquinato |

Tabella 239 - Risultati dell'analisi biologica nella campagna di indagine nella stazione CI5.

Le analisi biologiche riportate nella tabella riguardano un unico campionamento effettuato a primavera 2002. L'ambiente si presenta alterato ovvero pari ad una III classe di qualità.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 170 cui corrisponde un livello 3. I dati sono stati raccolti nell'arco di sette mesi in un periodo che va da gennaio 2002 fino a dicembre 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 15,6           | 2                                     | 40         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 3,98           | 2                                     | 40         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 12             | 3                                     | 20         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,69           | 4                                     | 10         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 1,5            | 2                                     | 40         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,37           | 4                                     | 10         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 7050           | 4                                     | 10         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>170</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>3</b>   |

Tabella 240 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 12 mesi di rilevamento nella stazione CI5.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 170              | 3   | 6      | 3    | CLASSE 3 |

Tabella 241 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI5 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 17/10/01 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico seguenti.

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| <b>2,543</b>       | <b>0,069</b>   | <b>1,755</b>      |

Tabella 242 - Calcolo della portata idrica della stazione CI5.

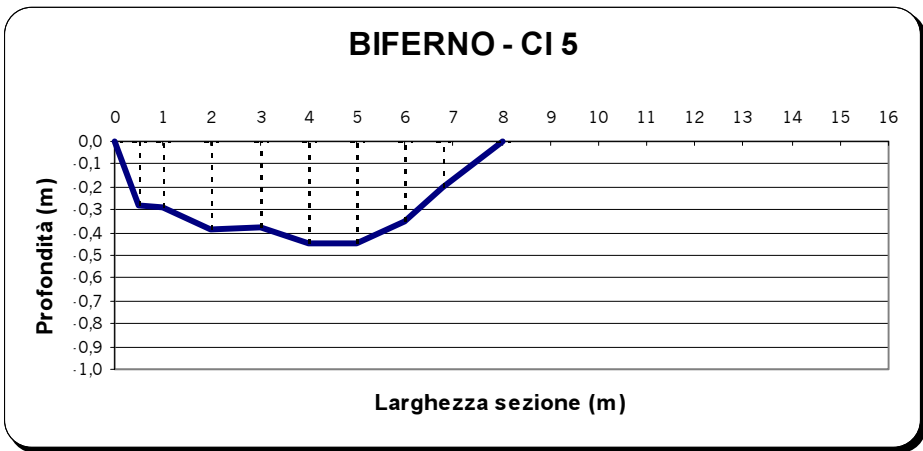


Figura 231. Sezione di misura della portata nella stazione CI5.

## ANALISI ITTIOLOGICA

L'area campionata è stata di 140 m<sup>2</sup>.

Nella tabella che segue vengono riportate biomassa e densità stimata delle specie ittiche rinvenute durante il campionamento.

| Specie ittica         | Nome scientifico          | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|-----------------------|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Carpa                 | <i>Cyprinus carpio</i>    | 20,66                           | 0,079                            |
| Cavedano              | <i>Leuciscus cephalus</i> | 20,47                           | 0,436                            |
| Barbo comune          | <i>Barbus plebejus</i>    | 7,68                            | 0,124                            |
| Rovella               | <i>Rutilus rubilio</i>    | 1,85                            | 0,036                            |
| Alborella meridionale | <i>Alburnus albidus</i>   | 1,14                            | 0,214                            |
| Carassio              | <i>Carassius auratus</i>  | 0,97                            | 0,007                            |

Tabella 243 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 5.



## CAVEDANO

La popolazione di cavedano si presenta ben strutturata in 7 classi di età (dalla 0+ alla 6+). Dominano gli individui giovani di età 1+, presenti con una densità stimata di 0,257 ind/m<sup>2</sup> (rappresentano il 59% della densità totale). La biomassa totale stimata risulta piuttosto alta (20,47 g/m<sup>2</sup>), mentre il contributo maggiore è dato dalla classe 5+ (5,01 g/m<sup>2</sup>).

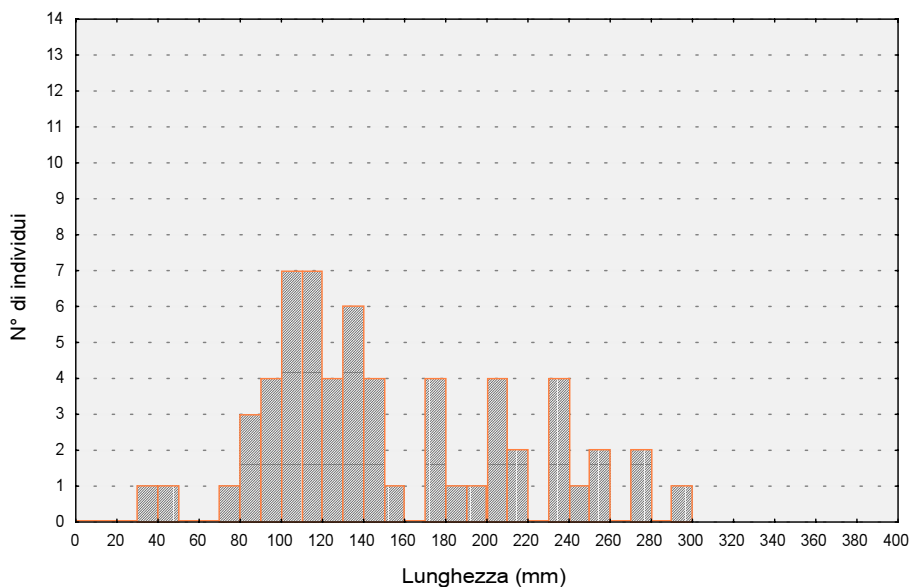


Figura 232 -Distribuzione degli individui di Cavedano per taglie di lunghezza nella stazione CI 5.

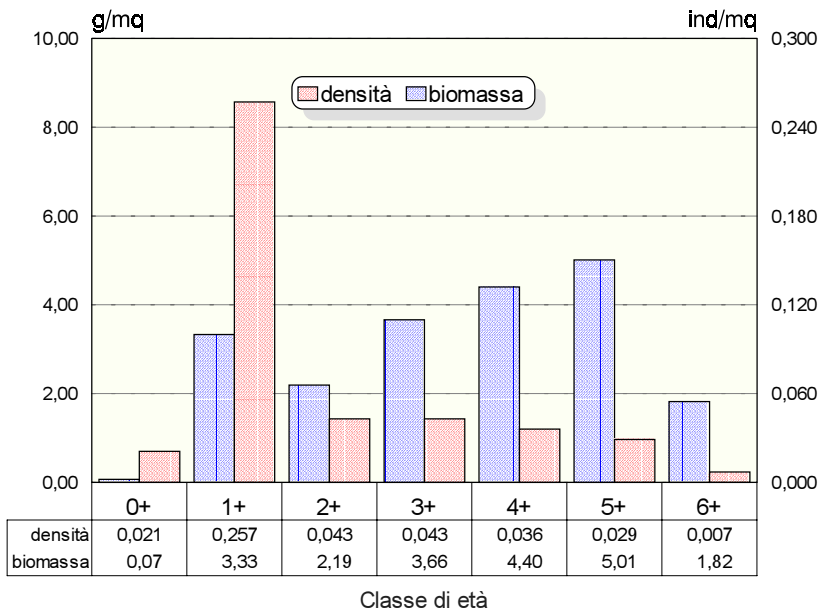


Figura 233. Biomassa e densità degli individui di Cavedano per classi d'età nella stazione CI 5.

**ALBORELLA MERIDIONALE**

La popolazione di albolella raccolta si presenta strutturata in tre classi di età, con dominanza di individui di età 2+ sia per quanto riguarda densità stimata (0,121 ind/m<sup>2</sup>) che la biomassa stimata (0,5 g/m<sup>2</sup>).

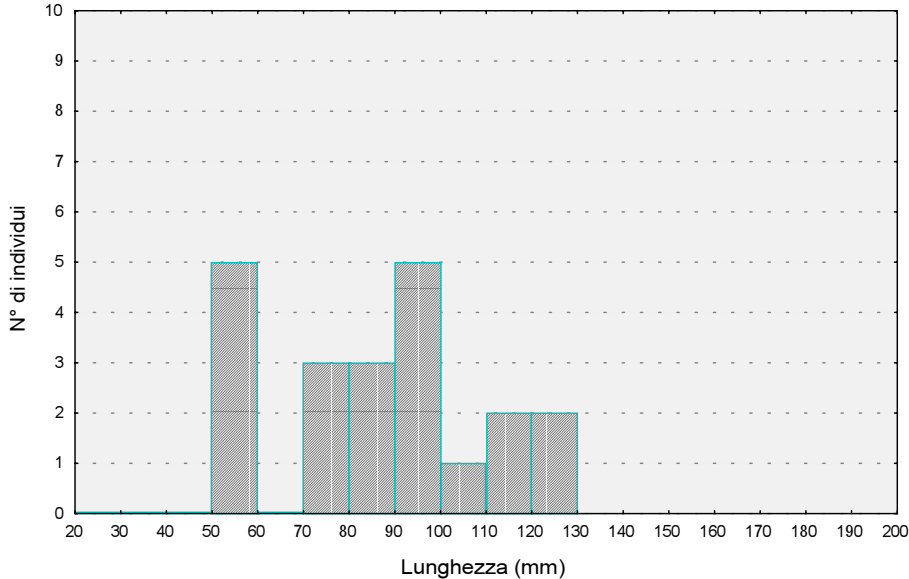


Figura 234 -Distribuzione degli individui di albolella meridionale per taglie di lunghezza nella stazione CI 5.

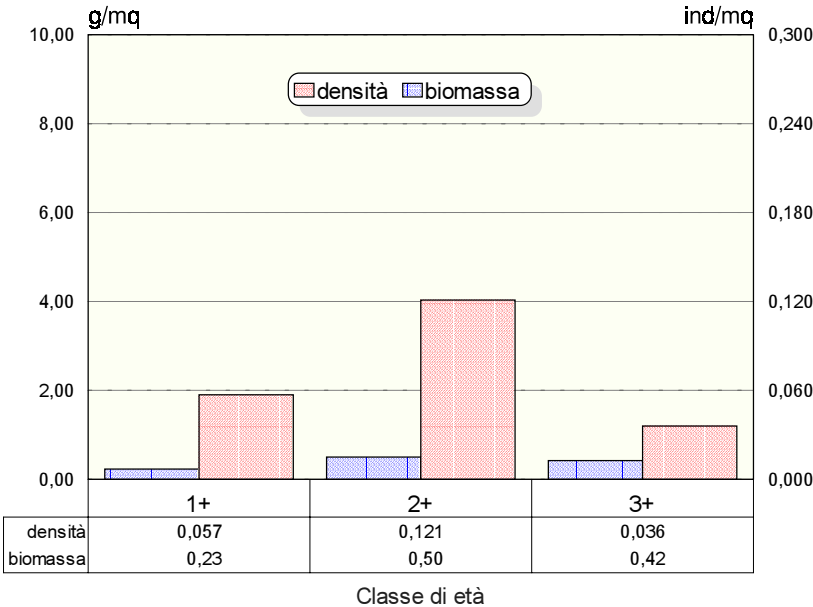


Figura 235. Biomassa e densità degli individui di albolella meridionale per classi d'età nella stazione CI 5.



### CARPA

La popolazione di carpa non si presenta strutturata, sono stati catturati esclusivamente esemplari adulti, la biomassa totale stimata risulta elevata pari a 20,66 g/m<sup>2</sup>.

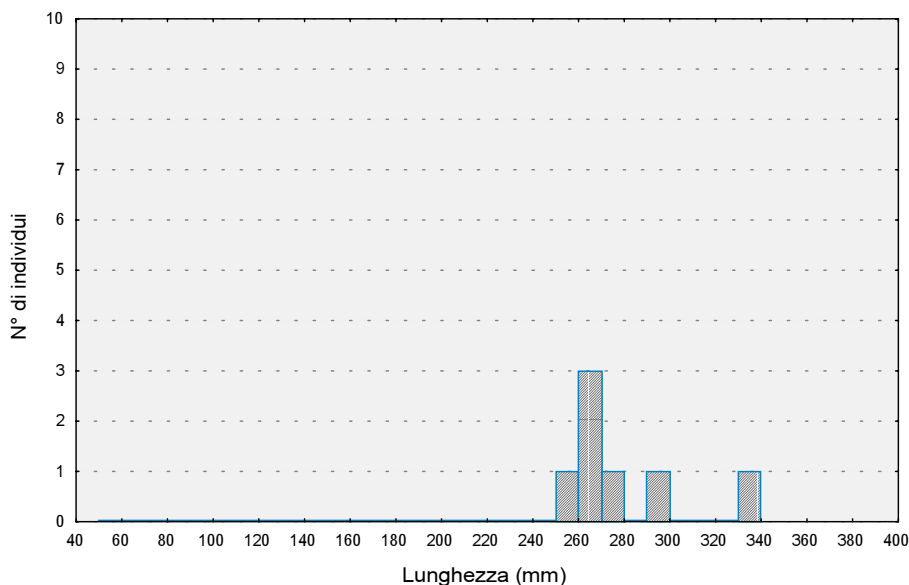


Figura 236 -Distribuzione degli individui di carpa per taglie di lunghezza nella stazione CI 5.

### BARBO COMUNE

La popolazione è presente con discreti valori di densità e biomassa stimati (0,114 ind/m<sup>2</sup> e 7,13 g/m<sup>2</sup> rispettivamente). Si presenta strutturata in quattro classi di età (dalla 1+ alla 4+) mentre il maggiore contributo è dato dalla classe 3+.

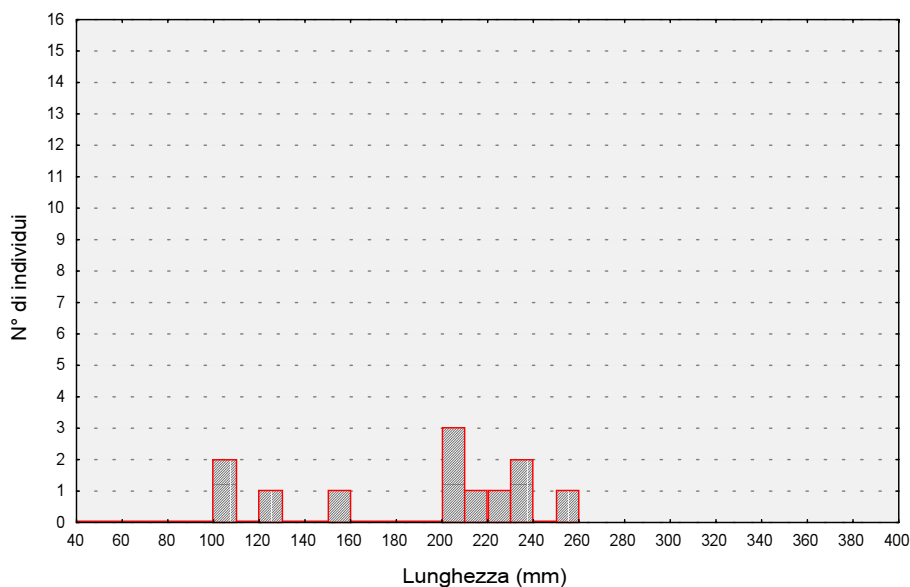


Figura 237 -Distribuzione degli individui di Barbo comune per taglie di lunghezza nella stazione CI 5.

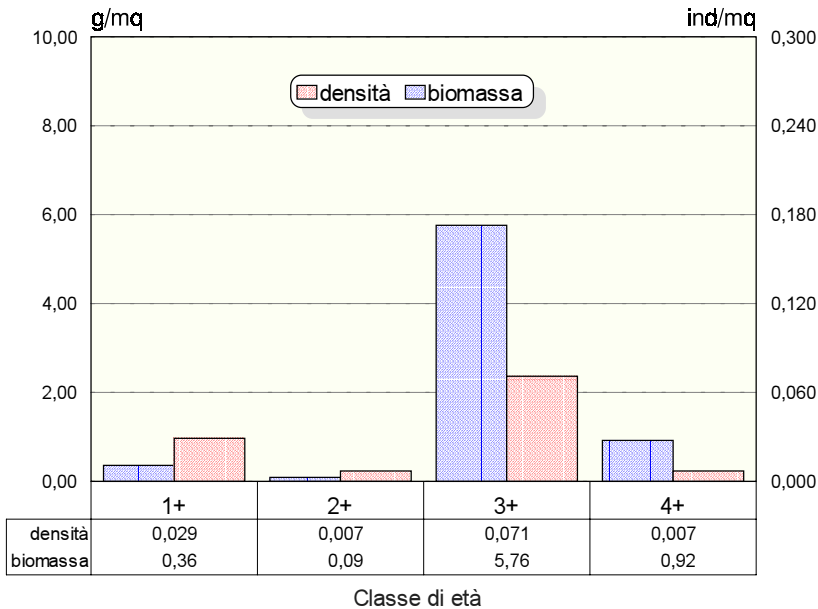


Figura 238. Biomassa e densità degli individui di Barbo comune per classi d'età nella stazione CI 5.

**CARASSIO**

È stato raccolto solo un individuo di carassio di 190 mm di lunghezza e 136g di peso.

**ROVELLA**

La popolazione di rovela non presenta una struttura bilanciata. Infatti, sono stati raccolti soltanto due individui di classe di età 3+ e tre di classe 7+. La biomassa totale stimata è pari a 1,85 g/m<sup>2</sup>.

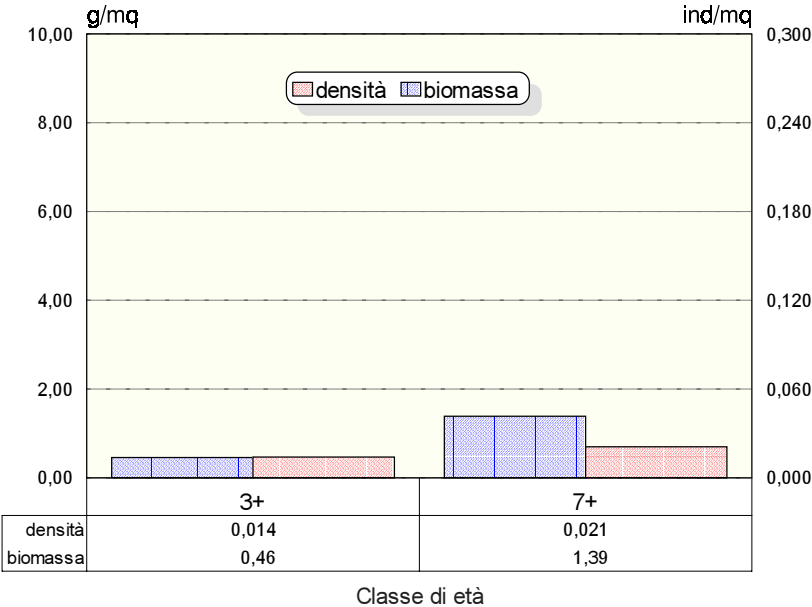


Figura 239. Biomassa e densità degli individui di rovela comune per classi d'età nella stazione CI 5.



## ANALISI DEL RISULTATO

La fauna ittica rinvenuta risulta costituita da sette specie ittiche di cui 2 alloctone, tutte appartenenti alla famiglia dei ciprinidi. Le specie dominanti risultano essere il cavedano e la carpa contribuendo con circa il 39 % rispettivamente della biomassa totale complessiva.

L'alborella meridionale e il barbo comune sono presenti con ottimi valori di densità e biomassa, mentre le altre specie presenti come la rovello e il carassio costituiscono popolazioni di densità ridotta.

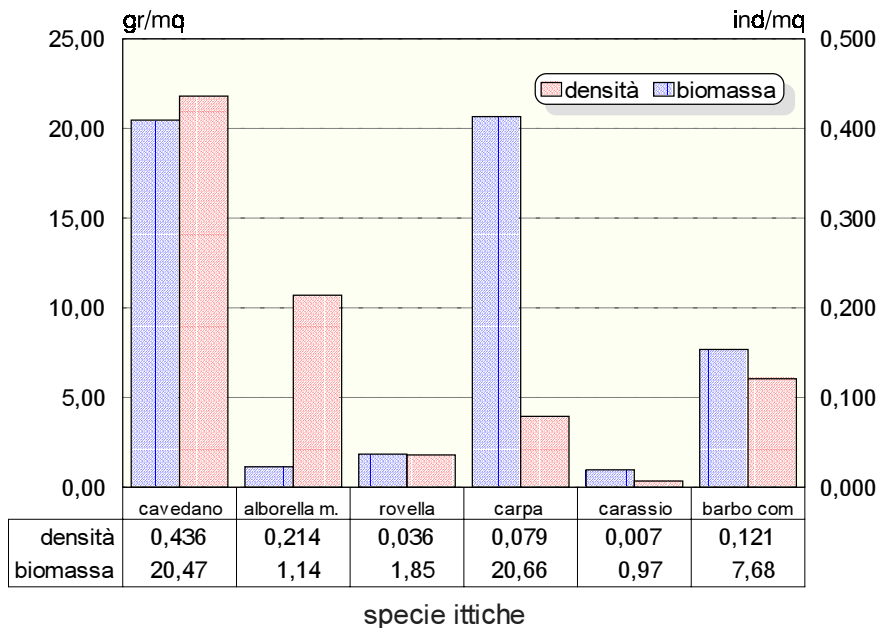


Figura 240. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 5.



## FIUME BIFERNO

CODICE STAZIONE: BF 7

CODICE CARTA ITTICA: CI 6

Località V. D'Amico

Comune Morrone del S. (CB)

Quota slm 150 m

Localizzazione 41°44'15"N / 14°45'21.8"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 7     |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,514 |
| Pozze (%)                   | 60    |
| Raschi (%)                  | 40    |
| Correntini (%)              | 0     |
| Profondità max (cm)         | 90    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 60    |
| Ombreggiatura (%)           | 40    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 3     |
| Antropizzazione (cod.)      | 1     |
| Roccia (%)                  | 40    |
| Massi (%)                   | 40    |
| Ciottoli (%)                | 20    |
| Ghiaia (%)                  | 0     |
| Sabbia (%)                  | 0     |
| Limo (%)                    | 0     |

La stazione di campionamento si trova in località Vallone d'Amico a circa 55 km dalla sorgente; qui l'alveo del fiume si presenta con una larghezza di 7 m ed una profondità massima di 90 cm.

Il substrato risulta essere costituito prevalentemente da roccia e massi; la vegetazione macrofita determina una copertura di 60% dell'alveo. La vegetazione riparia determina una discreta ombreggiatura.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico             |
|---------------|--------------------|--------|------|--------------------------------|
| Primavera '02 | 18                 | 8      | II   | Ambiente leggermente inquinato |

Tabella 244 - Risultati dell'analisi biologica nell'unica campagna di indagine nella stazione CI 6.

I risultati delle analisi biologiche riportati in tabella riguardano un unico campionamento effettuato a primavera 2002. L'ambiente si presenta solo leggermente inquinato pari ad una II classe di qualità.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 150 cui corrisponde un livello 3. I dati sono stati raccolti nell'arco di dodici mesi da gennaio 2002 fino a dicembre 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 12,58          | 2                                     | 40         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 5,08           | 3                                     | 20         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 11,8           | 3                                     | 20         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,29           | 3                                     | 20         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 2,23           | 3                                     | 20         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,39           | 4                                     | 10         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 3875           | 3                                     | 20         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>150</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>3</b>   |

Tabella 245 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 12 mesi di rilevamento nella stazione CI6.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 150              | 3   | 8      | 2    | CLASSE 3 |

Tabella 246 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI6 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 16/10/01 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e nel grafico seguenti (Tabella 247, Figura 241)

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| <b>2,735</b>       | <b>0,514</b>   | <b>1,405</b>      |

Tabella 247 - Calcolo della portata idrica della stazione CI6.

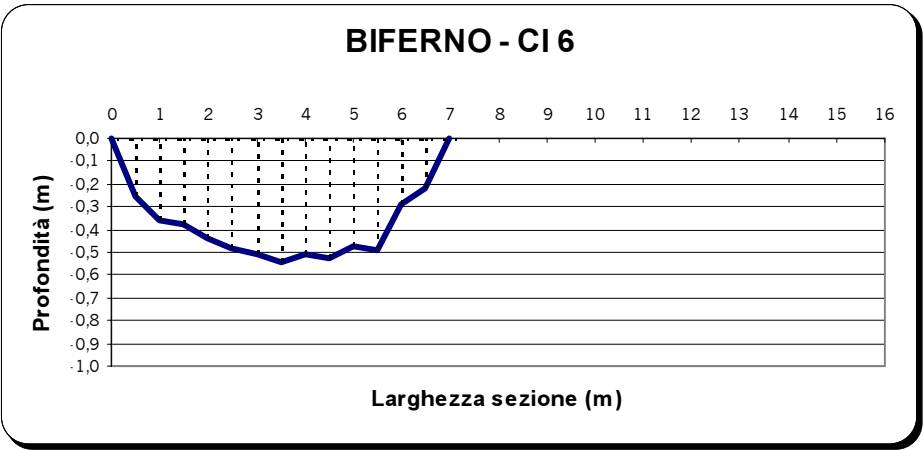


Figura 241 - Sezione di misura della portata nella stazione CI 6

## ANALISI ITTIOLOGICA

È stata campionata un'area pari a 760 m<sup>2</sup>. Nella tabella che segue vengono riportate biomassa e densità delle specie rinvenute (Tabella 248):

| Specie ittica         | Nome scientifico          | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|-----------------------|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Cavedano              | <i>Leuciscus cephalus</i> | 6,47                            | 0,076                            |
| Rovella               | <i>Rutilus rubilio</i>    | 0,06                            | 0,001                            |
| Barbo comune          | <i>Barbus plebejus</i>    | 0,72                            | 0,015                            |
| Alborella meridionale | <i>Alburnus albidus</i>   | 0,07                            | 0,011                            |

Tabella 248 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 6.



## CAVEDANO

La popolazione di cavedano si presenta ben strutturata in sei classi di età; la maggior parte degli esemplari appartengono alla classi di età 1+, 2+, e 3+, questa ultima dà il maggior contributo alla biomassa. La densità totale stimata risulta modesta.

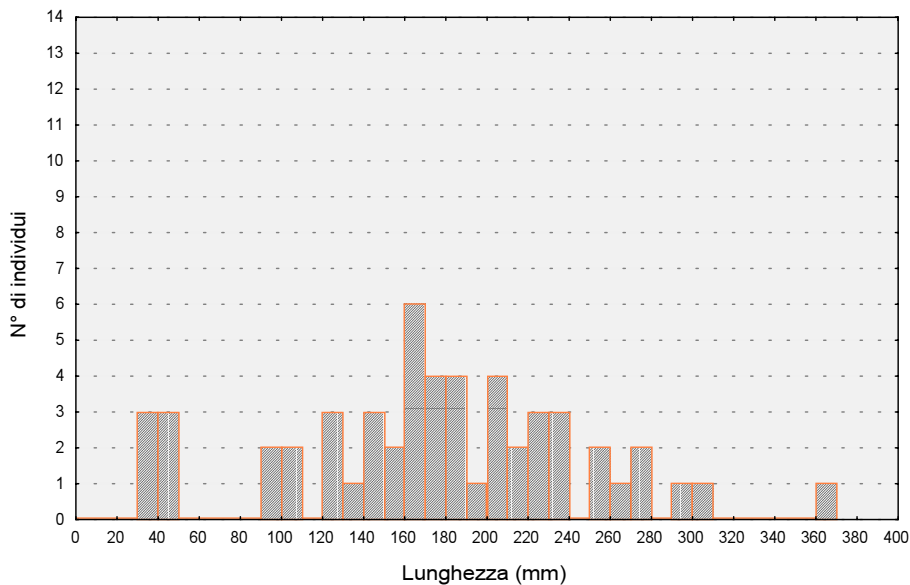


Figura 242 -Distribuzione degli individui di Cavedano per taglie di lunghezza nella stazione CI 6.

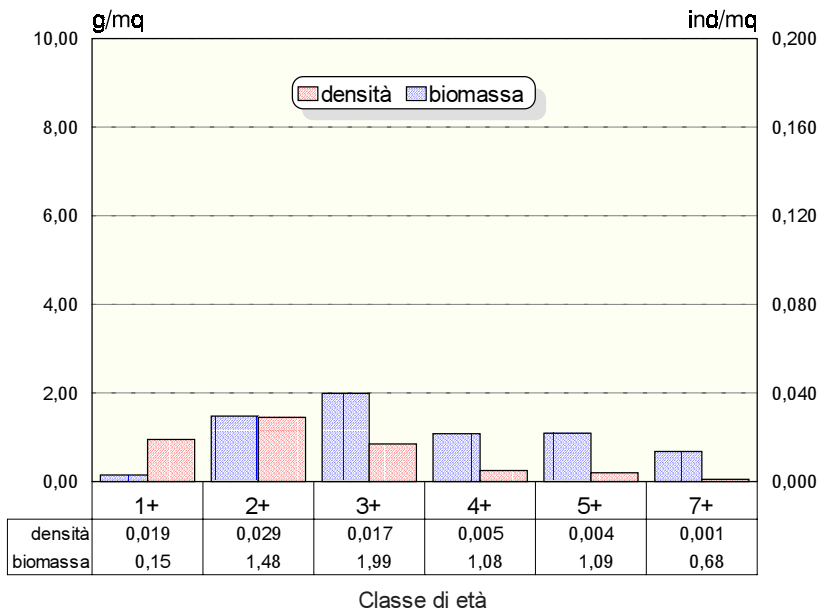


Figura 243. Biomassa e densità degli individui di Cavedano per classi d'età nella stazione CI 6.

**BARBO COMUNE**

La popolazione di barbo si presenta ben strutturata in cinque classi di età (0+, 1+, 2+, 3+, 4+) anche se il numero di individui catturati è assai ridotto. La biomassa totale stimata risulta molto bassa pari a 0,72 g/m<sup>2</sup>.

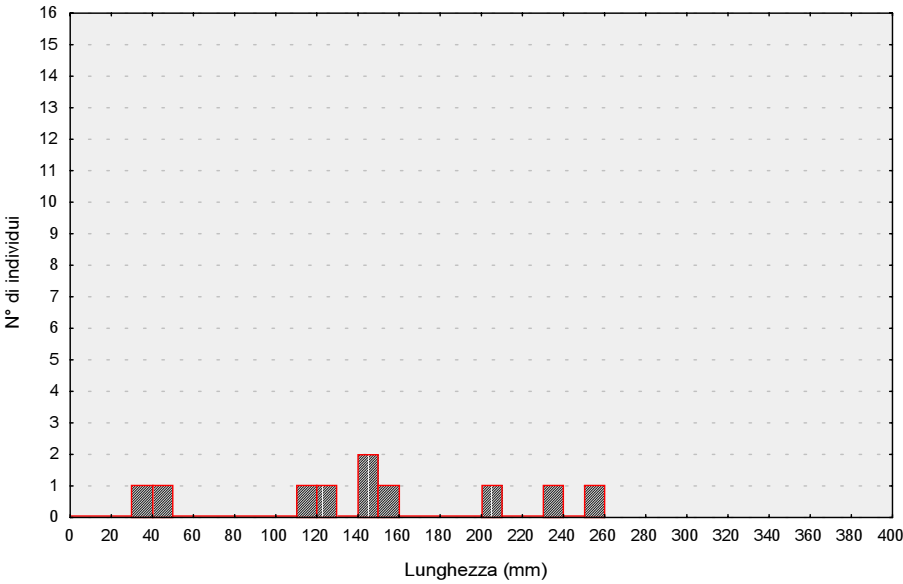


Figura 244 -Distribuzione degli individui di Barbo per taglie di lunghezza nella stazione CI 6.

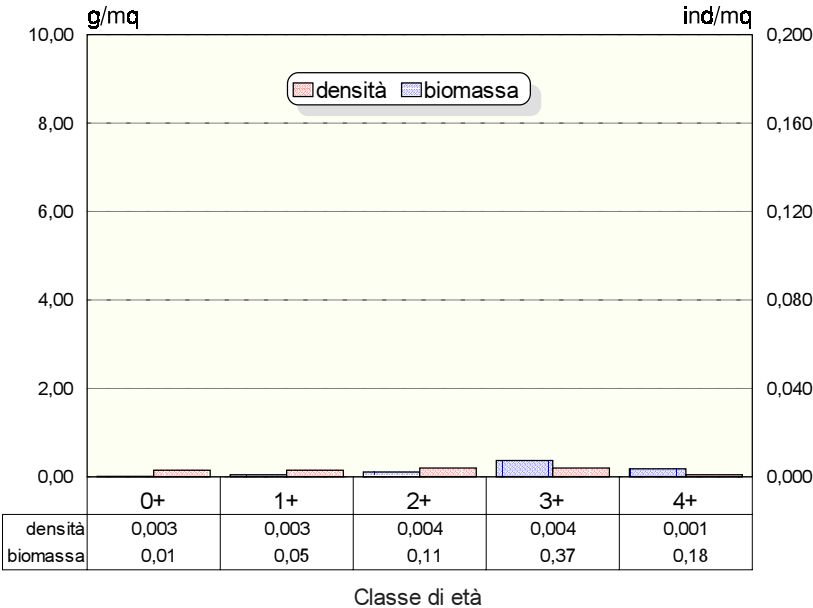


Figura 245. Biomassa e densità degli individui di Barbo per classi d'età nella stazione CI 6.



### ALBORELLA MERIDIONALE

La popolazione di alborella non si presenta strutturata, sono stati raccolti pochi esemplari appartenenti tutti alla classe di età 1+. Sia la biomassa che la densità risultano molto contenute pari a 0,07 g/m<sup>2</sup> e 0,011 ind/m<sup>2</sup> rispettivamente.

### ROVELLA

È stato raccolto soltanto un individuo adulto di 135 mm lunghezza e 44 g di peso.

## ANALISI DEL RISULTATO

La fauna ittica è costituita in questa stazione da quattro specie, tutte appartenenti alla famiglia dei ciprinidi. Il cavedano è certamente la specie dominante, contribuendo da sola al 88% della biomassa totale stimata della stazione. Le altre specie presenti, la rovela, il barbo comune e l'alborella meridionale costituiscono popolazioni di densità molto ridotte.

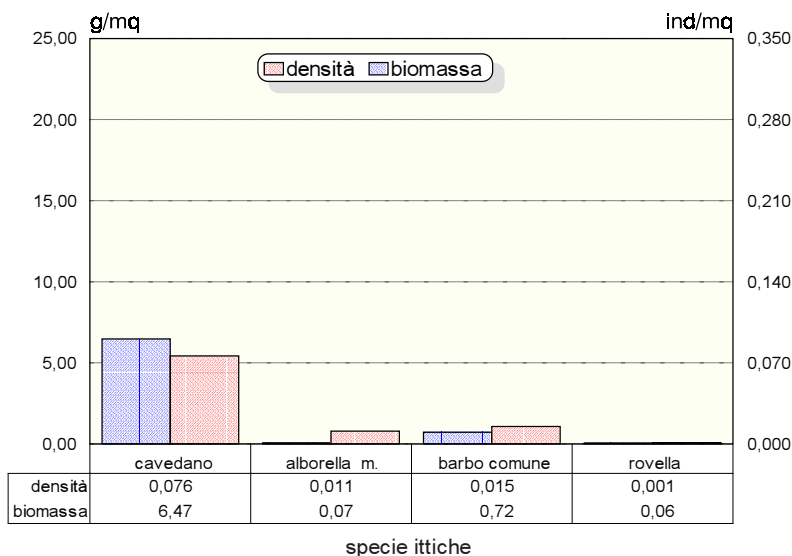


Figura 246. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 6.



## FIUME BIFERNO

CODICE STAZIONE: BF 8

CODICE CARTA ITTICA: CI 7

Località Castellerce

Comune Larino (CB)

Quota slm 68 m

Localizzazione 41°50'32.4"N / 14°52'06.8"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 7     |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,592 |
| Pozze (%)                   | 20    |
| Raschi (%)                  | 40    |
| Correntini (%)              | 40    |
| Profondità max (cm)         | 50    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 40    |
| Ombreggiatura (%)           | 40    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 1     |
| Antropizzazione (cod.)      | 1     |
| Roccia (%)                  | 5     |
| Massi (%)                   | 20    |
| Ciottoli (%)                | 60    |
| Ghiaia (%)                  | 10    |
| Sabbia (%)                  | 5     |
| Limo (%)                    | 0     |

La sezione del fiume presa in considerazione presenta una larghezza di 7 m e una profondità massima di 50 cm.

Il substrato è costituito in maggior misura da ciottoli e massi; l'alveo è caratterizzato da una discreta copertura macrofitica.

Anche la fascia di vegetazione riparia si presenta ridotta.

Buona la variabilità ambientale del corso d'acqua con alternanza fra raschi e correntini e modesta presenza di pozze.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico     |
|---------------|--------------------|--------|------|------------------------|
| Primavera '02 | 29                 | 11     | I    | Ambiente non inquinato |

Tabella 249 - Risultati dell'analisi biologica nell'unica campagna di indagine nella stazione CI7.

I risultati dell'analisi biologica riportati in tabella riguardano un unico campionamento effettuato a primavera 2002. L'ambiente si presenta non inquinato riportando una I classe di qualità; la comunità macrobentonica è ben strutturata con un elevato numero di unità sistematiche (29 taxa).

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 180 cui corrisponde un livello 3. I dati sono stati raccolti nell'arco di dodici mesi da gennaio 2002 fino a dicembre 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 10,7           | 2                                     | 40         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 3,47           | 2                                     | 20         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 10,25          | 3                                     | 20         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,2            | 3                                     | 20         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 2,35           | 3                                     | 20         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,29           | 3                                     | 20         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 2075           | 3                                     | 20         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>180</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>3</b>   |

Tabella 250 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 12 mesi di rilevamento nella stazione CI7.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 180              | 3   | 11     | 1    | CLASSE 3 |

Tabella 251 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI7 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 17/10/01 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e nel grafico seguenti (Tabella 252, Figura 247).

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| M²                 | M/S            | M³/S              |
| 2,996              | 0,592          | 1,773             |

Tabella 252 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 7

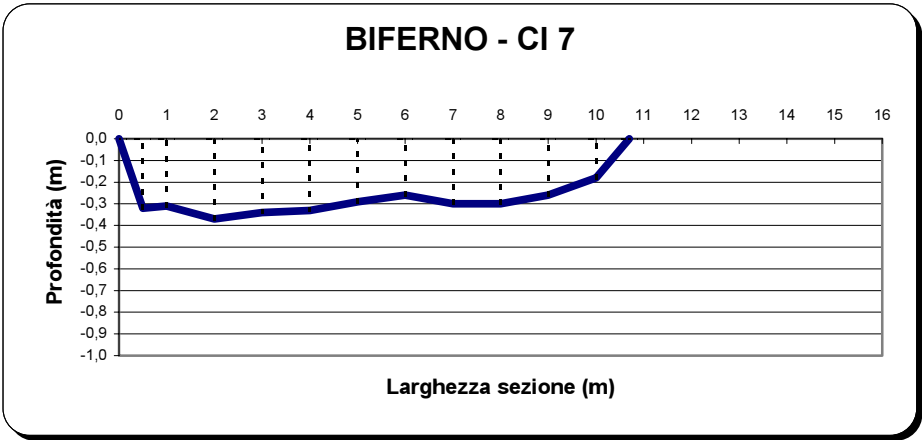


Figura 247. Sezione di misura della portata nella stazione CI 7

ANALISI ITTIOLOGICA

L'area campionata è di 595 m². Nella tabella che segue vengono riportate biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute (Tabella 253):

| Specie ittica | Nome scientifico          | Biomassa<br>(g/m²) | Densità<br>(ind/m²) |
|---------------|---------------------------|--------------------|---------------------|
| Cavedano      | <i>Leuciscus cephalus</i> | 2,84               | 0,024               |
| Barbo comune  | <i>Barbus plebejus</i>    | 0,24               | 0,002               |
| Carpa         | <i>Cyprinus carpio</i>    | 6,47               | 0,003               |
| Anguilla      | <i>Anguilla anguilla</i>  | 0,11               | 0,003               |

Tabella 253 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 7.

CARPA

La popolazione non si presenta strutturata, mancano totalmente gli individui giovani; gli esemplari adulti raccolti hanno lunghezze di 480 mm e pesi fra 1800 e 2050 grammi.



### BARBO COMUNE

La popolazione non si presenta strutturata, mancano completamente gli individui giovani; l'unico esemplare raccolto di quattro anni di età ha una lunghezza di 250 mm ed un peso di 140 g.

### CAVEDANO

La popolazione di cavedano si presenta ben strutturata in cinque classi di età anche se con una scarsa densità complessiva ( $0,024 \text{ ind/m}^2$ ); dominano gli adulti, in particolare la classe di età 3+ con una biomassa di  $0,96 \text{ g/m}^2$  e densità pari a  $0,008 \text{ ind/m}^2$ .

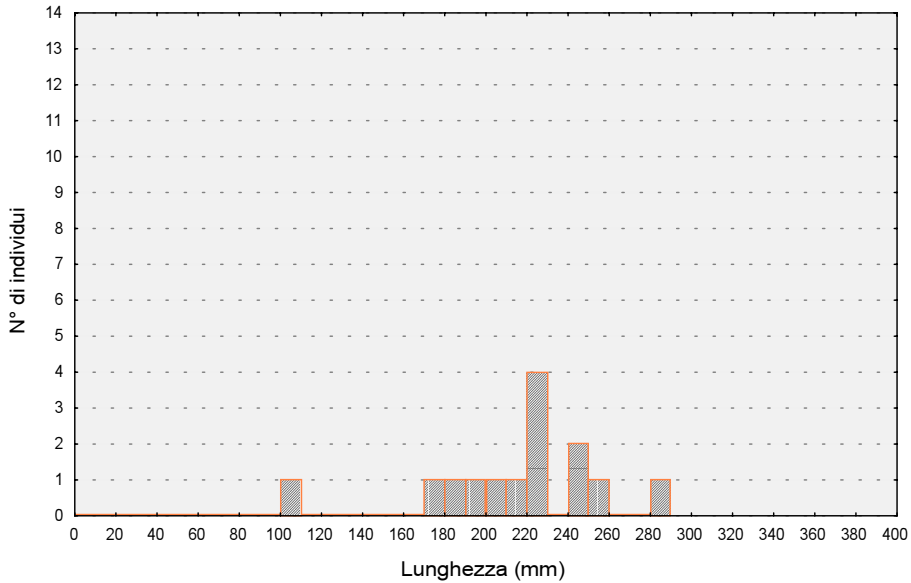


Figura 248. Distribuzione degli individui di Cavedano per taglie di lunghezza nella stazione CI 7.

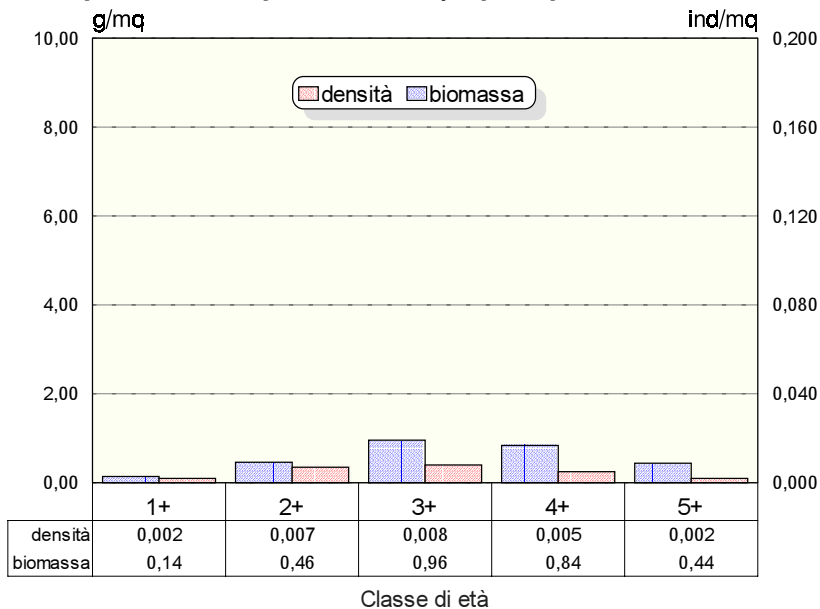


Figura 249. Biomassa e densità degli individui di cavedano per classi d'età nella stazione CI 7.

## ANGUILLA

I pochi esemplari di anguilla raccolti hanno lunghezze fra 250 e 270 mm per un peso che oscilla fra 30 e 34 grammi.

## ANALISI DEL RISULTATO

Il popolamento ittico si presenta scarso. Le specie ittiche rinvenute sono il cavedano, la carpa, il barbo comune e l'anguilla, presenti con modestissimi valori di biomassa e densità e popolazioni non strutturate.

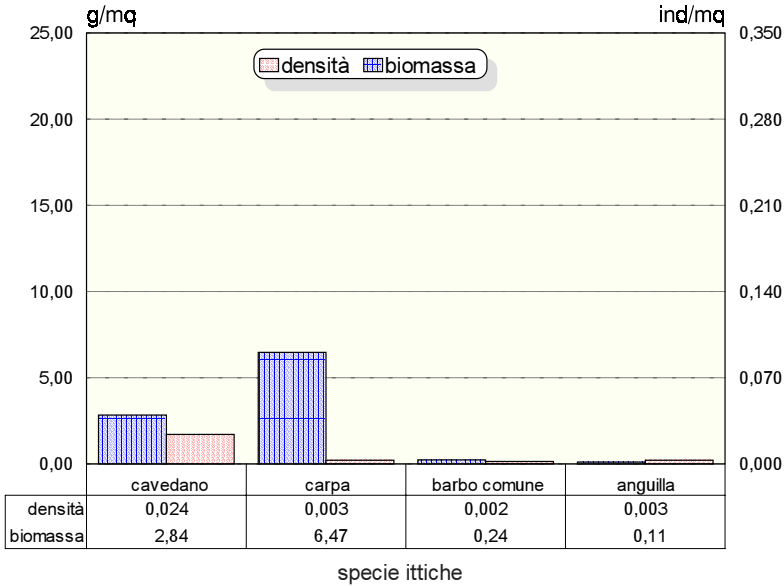


Figura 250. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 7.



Carpa a specchi (*Cyprinus carpio*).



## FIUME BIFERNO

CODICE STAZIONE: BF 11

CODICE CARTA ITTICA: CI 8

**Località** Porcareccio

**Comune** Guglionesi (CB)

**Quota slm** 28 m

**Localizzazione** 41°58'44.5"N / 14°56'18.8"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | P     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 9     |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,454 |
| Pozze (%)                   | 20    |
| Raschi (%)                  | 20    |
| Correntini (%)              | 60    |
| Profondità max (cm)         | > 150 |
| Copertura veget. fondo (%)  | 60    |
| Ombreggiatura (%)           | 60    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 4     |
| Antropizzazione (cod.)      | 1     |
| Roccia (%)                  | 0     |
| Massi (%)                   | 0     |
| Ciottoli (%)                | 40    |
| Ghiaia (%)                  | 20    |
| Sabbia (%)                  | 20    |
| Limo (%)                    | 20    |

L'alveo bagnato risulta largo 9 metri e con profondità massima superiore ai 150 cm.

Il fondo appare ricoperto da ciottoli e in simile misura da ghiaia, sabbia e limo. Sufficiente è la copertura vegetale di fondo come pure la vegetazione dell'ambiente ripario.

Le condizioni di naturalità dell'alveo bagnato risultano abbastanza buone ed idonee ad ospitare una buona ittiofauna ciprinicola.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q.                                 | Giudizio sintetico      |
|---------------|--------------------|--------|--------------------------------------|-------------------------|
| Primavera '02 | 26                 | 10-9   | <div><div>I</div><div>II</div></div> | Ambiente poco inquinato |

Tabella 254 - Risultati dell'analisi biologica nella campagna di indagine nella stazione CI 8.

Le analisi biologiche riportate nella tabella riguardano un unico campionamento effettuato a primavera 2002. L'ambiente si presenta poco inquinato con una classe intermedia I-II; la comunità macrobentonica è discretamente strutturata con 26 taxa.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 180 cui corrisponde un livello 3. I dati sono stati raccolti nell'arco di dodici mesi in un periodo che va da gennaio 2002 fino a dicembre 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 15,5           | 2                                     | 40         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 3,16           | 2                                     | 40         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 11,35          | 3                                     | 20         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,13           | 3                                     | 20         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 2,25           | 3                                     | 20         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,27           | 3                                     | 20         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 2300           | 3                                     | 20         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>180</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>3</b>   |

Tabella 255 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 12 mesi di rilevamento nella stazione CI8.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA            |
|------------------|-----|--------|------|-----------------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |                 |
| 180              | 3   | 10     | 1    | <b>CLASSE 3</b> |

Tabella 256 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI5 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 16/10/01 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico seguenti.

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| M <sup>2</sup>     | M/S            | M <sup>3</sup> /S |
| <b>3,863</b>       | <b>0,454</b>   | <b>1,752</b>      |

Tabella 257 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 8

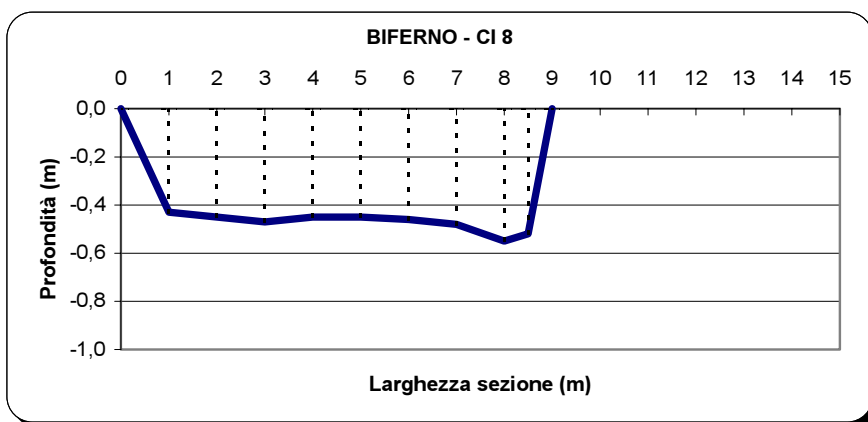


Figura 251. Sezione di misura della portata nella stazione CI 8

## ANALISI ITTIOLOGICA

È stata campionata un'area pari a 302,5 m<sup>2</sup>. Nella tabella che segue vengono riportate biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute.

| Specie ittica | Nome scientifico          | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Cavedano      | <i>Leuciscus cephalus</i> | 8,66                            | 0,202                            |
| Barbo comune  | <i>Barbus plebejus</i>    | 2,44                            | 0,053                            |
| Anguilla      | <i>Anguilla anguilla</i>  | 0,44                            | 0,01                             |

Tabella 258 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 8.

CAVEDANO

La popolazione di Cavedano si presenta strutturata in quattro classi di età, dominano gli individui più giovani, appartenenti alle classi di età 1+ e 2+. La biomassa maggiore è data dagli individui di classe 3+ ( $4,19 \text{ g/m}^2$ ).

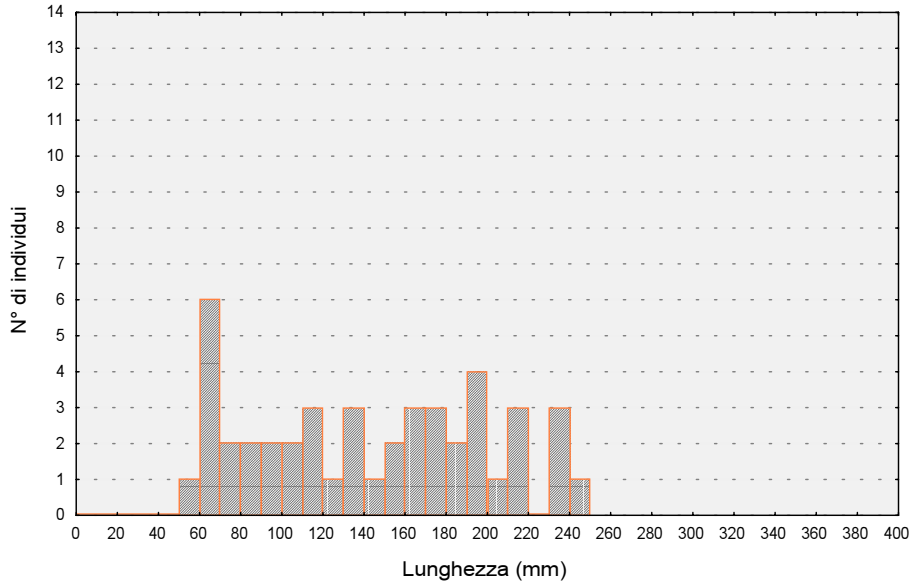


Figura 252 -Distribuzione degli individui di Cavedano per taglie di lunghezza nella stazione CI 8.

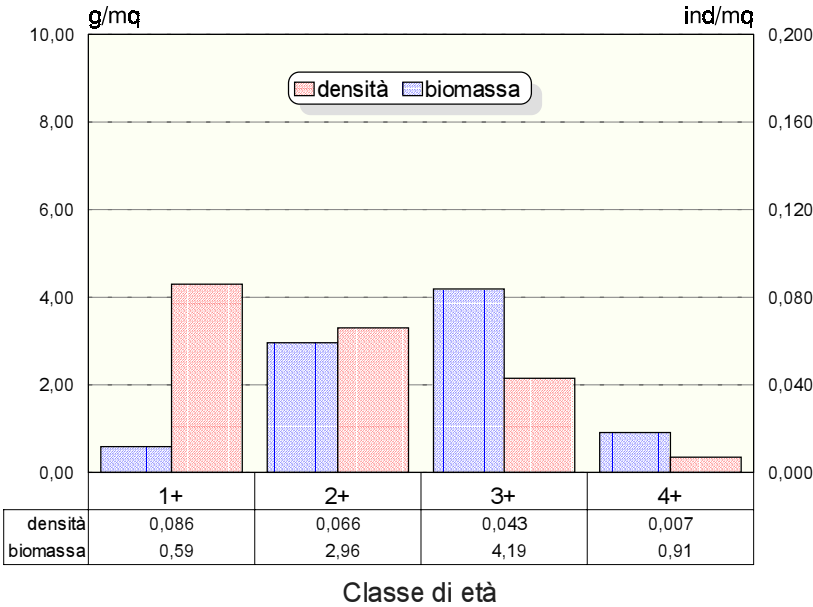


Figura 253. Biomassa e densità degli individui di Cavedano per classi d'età nella stazione CI 8.



## BARBO COMUNE

La popolazione di barbo comune si presenta ben strutturata con cinque classi di età, tuttavia la densità e la biomassa totale stimata sono piuttosto basse. Gli individui giovani appartenenti alla classe di età 1+ sono quelli maggiormente rappresentati.

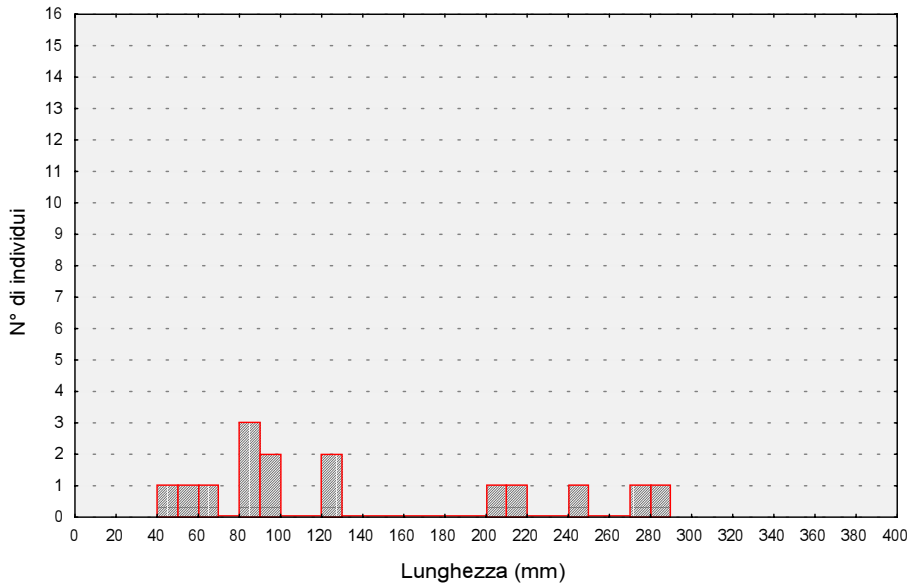


Figura 254 -Distribuzione degli individui di Barbo comune per taglie di lunghezza nella stazione CI 8.

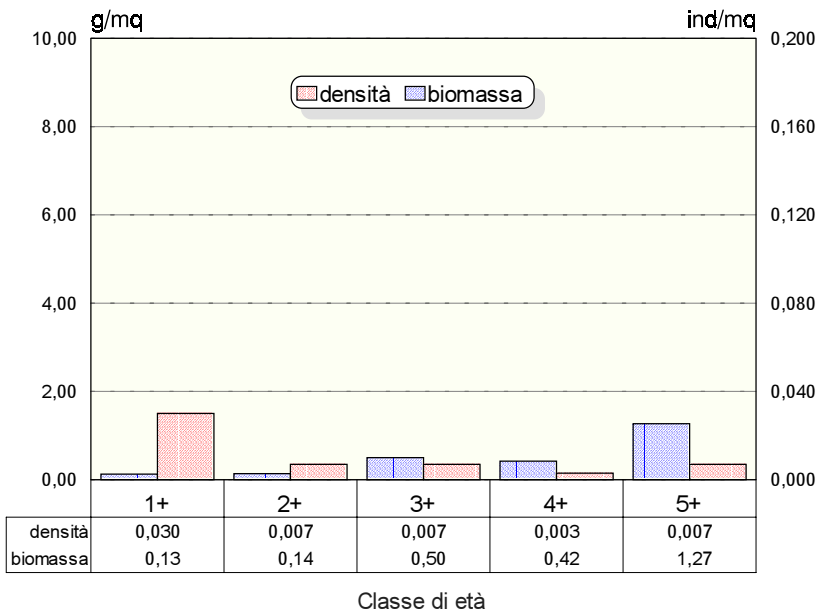


Figura 255. Biomassa e densità degli individui di Barbo comune per classi d'età nella stazione CI 8.

ANGUILLA

L'anguilla è presente a densità e biomassa assai ridotte, di circa 0.010 ind/m<sup>2</sup> e 0.44g/m<sup>2</sup> rispettivamente. Gli esemplari catturati raggiungevano lunghezze fra 270 e 320 mm.

ANALISI DEL RISULTATO

In termini complessivi la qualità e la quantità del popolamento ittico presente risulta scarsa. Sono stati rinvenute soltanto tre specie ittiche: il cavedano, il barbo comune e l'anguilla, con valori di biomassa e di densità piuttosto bassi. Dominanti risultano gli individui giovani delle due specie ciprinicole ad indicare la validità di questo ambiente come area d'accrescimento.

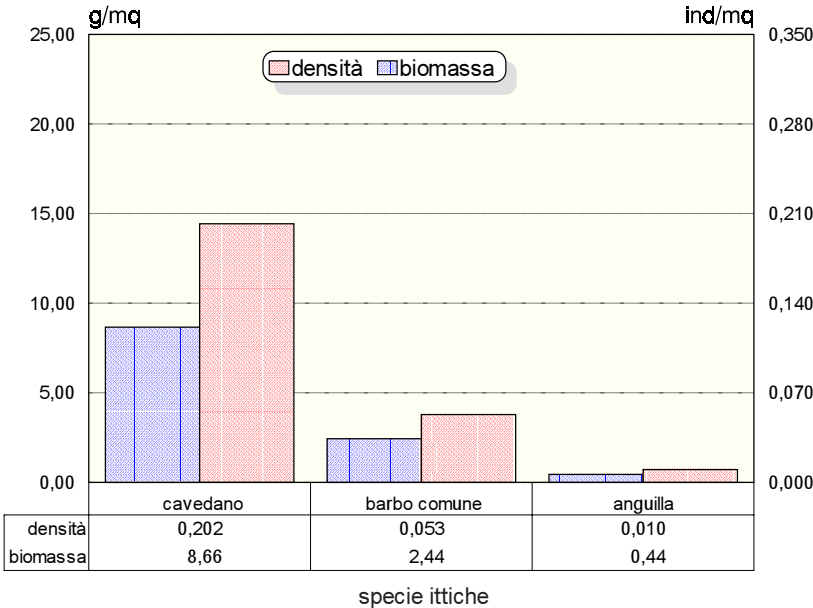


Figura 256. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 8.



## FIUME BIFERNO

CODICE STAZIONE: BF 10

CODICE CARTA ITTICA: CI 10

**Località** Marinelle

**Comune** Termoli (CB)

**Quota slm** 6 m

**Localizzazione** 41°58'47.3"N / 15°01'36.7"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 10,8  |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,586 |
| Pozze (%)                   | 80    |
| Raschi (%)                  | 0     |
| Correntini (%)              | 20    |
| Profondità max (cm)         | 51    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 0     |
| Ombreggiatura (%)           | 0     |
| Zone di rifugio (cod.)      | 2     |
| Antropizzazione (cod.)      | 1     |
| Roccia (%)                  | 0     |
| Massi (%)                   | 0     |
| Ciottoli (%)                | 40    |
| Ghiaia (%)                  | 20    |
| Sabbia (%)                  | 40    |
| Limo (%)                    | 0     |

La stazione di campionamento si trova in prossimità della foce del fiume Biferno in località Martinelle a Termoli.

Qui l'alveo del fiume si allarga ulteriormente rispetto le precedenti stazioni (>10 m) per cedere le proprie acque al mare Adriatico.

Il substrato è costituito prevalentemente da materiale medio - fine .



LA QUALITA' DELLE ACQUE

Qualità biologica delle acque - I.B.E.

Per la stazione C10 non sono stati eseguiti campionamenti per il calcolo dell'I.B.E in considerazione del fatto che la stazione è localizzata in un punto può risentire dell'influsso del cuneo salino e quindi in condizioni di inapplicabilità dell'indice.

La valutazione della qualità biologica delle acque del tratto terminale del Biferno è quindi stata riferita ad una stazione posizionata poco più a monte in località Portocannone. I dati che ne risultano sono i seguenti

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. |    | Giudizio sintetico            |
|---------------|--------------------|--------|------|----|-------------------------------|
| Primavera '02 | 10                 | 3-4    | V    | IV | Ambiente fortemente inquinato |
| Estate '02    | 11                 | 6-5    | III  | V  | Ambiente molto inquinato      |
| Autunno '02   | 8                  | 5      | IV   |    | Ambiente molto inquinato      |

Tabella 259 - Risultati dell'analisi biologica nella campagna di indagine nella stazione CI 10.

Le analisi biologiche riportate nella tabella riguardano, come si può notare, una serie di 3 campionamenti stagionali condotti nel corso del 2002 ed il valore medio di I.B.E. che si può ricavare è pari a 4 riconducibile ad una IV classe di qualità piena.

CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 16/10/01 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico seguenti

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| 3,815              | 0,586          | 2,235             |

Tabella 260- Calcolo della portata idrica della stazione CI 10

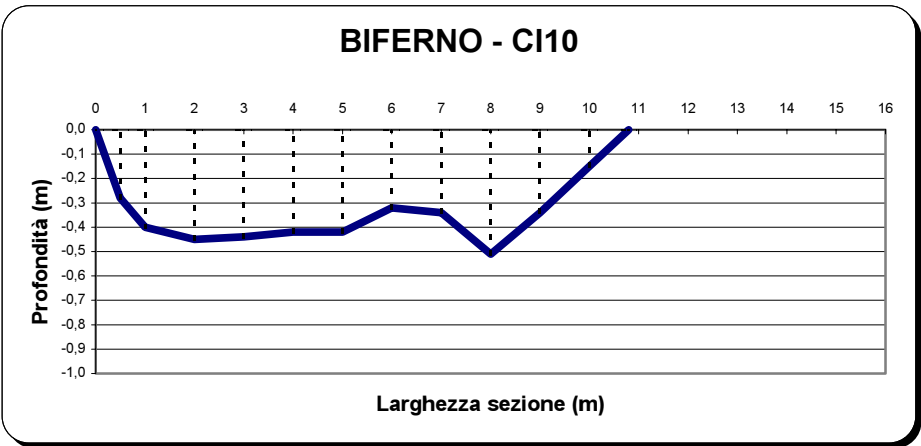


Figura 257. Sezione di misura della portata nella stazione CI 10



## ANALISI ITTIOLOGICA

A causa della profondità dell'acqua, il campionamento ittico è stato piuttosto difficoltoso non permettendo un'efficace catturabilità del pesce. Per ciò i risultati ottenuti non possono essere considerati attendibili per una corretta valutazione qualitativa e quantitativa della fauna ittica. Sono state catturate in ogni modo cinque specie ittiche di cui tre appartenenti alla famiglia dei ciprinidi come la carpa, il cavedano ed il carassio seguiti dall'anguilla e il muggine calamita (*Liza ramada*).



Muggine calamita (*Liza ramada*).



## TORRENTE RIO

CODICE STAZIONE: RO 2

CODICE CARTA ITTICA: CI 12

**Località** Codacchio

**Comune** Bojano (CB)

**Quota slm** 511 m

**Localizzazione** 41°31'11.1"N / 14°27'07"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 3,5   |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,188 |
| Pozze (%)                   | 0     |
| Raschi (%)                  | 60    |
| Correntini (%)              | 40    |
| Profondità max (cm)         | 24    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 60    |
| Ombreggiatura (%)           | 80    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 1     |
| Antropizzazione (cod.)      | 1     |
| Roccia (%)                  | 0     |
| Massi (%)                   | 10    |
| Ciottoli (%)                | 60    |
| Ghiaia (%)                  | 20    |
| Sabbia (%)                  | 5     |
| Limo (%)                    | 5     |

La stazione di campionamento si trova in località Codacchio, qui il corso d'acqua presenta un alveo bagnato di 3,5 m ed una profondità massima di 24 cm. Il substrato è costituito prevalentemente da ciottoli ed è coperto da una discreta percentuale di macrofite acquatiche. L'ambiente ripario si presenta abbondantemente coperto dalla vegetazione.

La vegetazione riparia di tipo arboreo determina un'ombreggiatura quasi completa dell'alveo.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo             | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico     |
|---------------------|--------------------|--------|------|------------------------|
| Primavera '02       | 27                 | 11     | I    | Ambiente non inquinato |
| Autunno '02         | 24                 | 10     | I    | Ambiente non inquinato |
| <b>VALORE MEDIO</b> |                    | 10     | I    |                        |

Tabella 261- Risultati dell'analisi biologica nelle 2 campagne di indagine nella stazione CI 12.

I risultati delle analisi biologiche riportati in tabella mostrano come l'ambiente fluviale, nel periodo di campionamento che va dalla primavera all'autunno 2002, sia rimasto pressoché inalterato. Il valore medio calcolato di I classe di qualità evidenzia un ambiente non inquinato. Le unità sistematiche rinvenute variano da un massimo di 27 nella primavera 2002, ad un minimo di 24 nell'autunno 2002.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 200 cui corrisponde un livello 3. I dati sono stati raccolti in due campagne di misura in primavera e autunno 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| 100-O <sub>2</sub>  (%)            | %                   | 7,5            | 1                                     | 80         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 2,75           | 2                                     | 40         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 12,24          | 3                                     | 20         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,77           | 4                                     | 10         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 3,05           | 3                                     | 20         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,16           | 3                                     | 20         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 12088          | 3                                     | 20         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>200</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>3</b>   |

Tabella 262 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nelle due campagne di misura nella stazione CI 12.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3 così come riassunto nella tabella seguente:

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA            |
|------------------|-----|--------|------|-----------------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |                 |
| 200              | 3   | 10     | 1    | <b>CLASSE 3</b> |

Tabella 263- Stato ecologico (SECA) della stazione CI 12 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 24/10/01 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e nel grafico seguenti

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| <b>0,58</b>        | <b>0,188</b>   | <b>0,109</b>      |

Tabella 264 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 12.

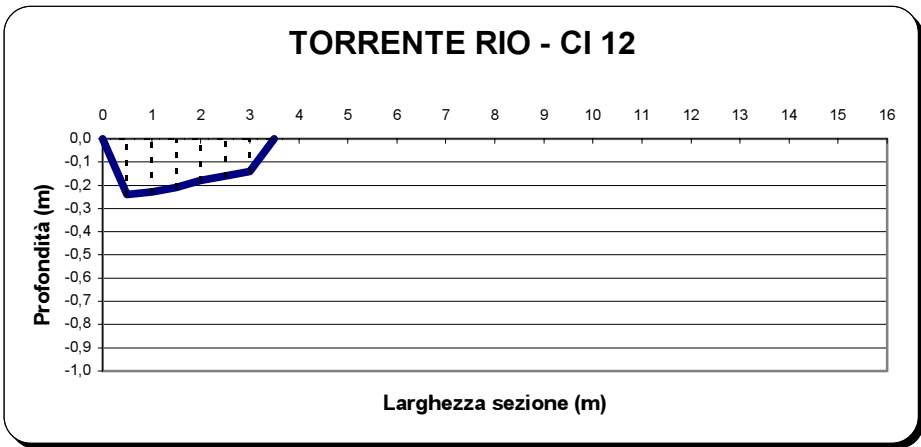


Figura 258. Sezione di misura della portata nella stazione CI 12

## ANALISI ITTIOLOGICA

L'area campionata è pari a 550 m<sup>2</sup>. Nella tabella che segue vengono riportate biomassa e densità delle specie rinvenute:

| Specie ittica | Nome scientifico              | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i>  | 1,38                            | 0,087                            |
| Rovella       | <i>Rutilus rubilio</i>        | 1,79                            | 0,245                            |
| Spinarello    | <i>Gasterosteus aculeatus</i> | 0,03                            | 0,009                            |
| Cavedano      | <i>Leuciscus cephalus</i>     | 0,04                            | 0,002                            |

Tabella 265- Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 12.



## TROTA FARIO

La popolazione di trota fario risulta discretamente strutturata in quattro classi di età (dalla 0+ alla 3+); dominano in modo significativo gli individui di classe 0+. La densità stimata della popolazione è di 0,087 ind/m<sup>2</sup> per una biomassa di 1.38 g/m<sup>2</sup>, valori assai modesti.

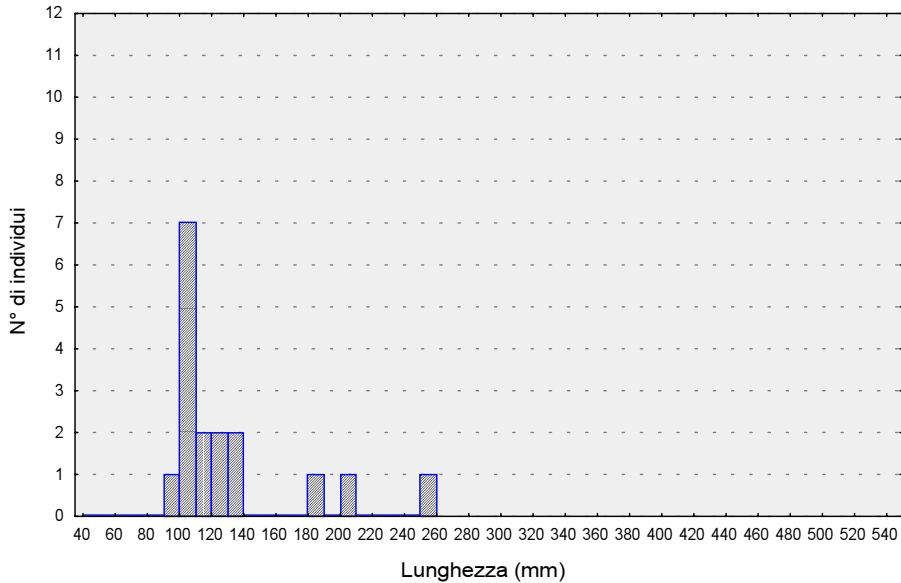


Figura 259 -Distribuzione degli individui di Trota fario per taglie di lunghezza nella stazione CI 12.

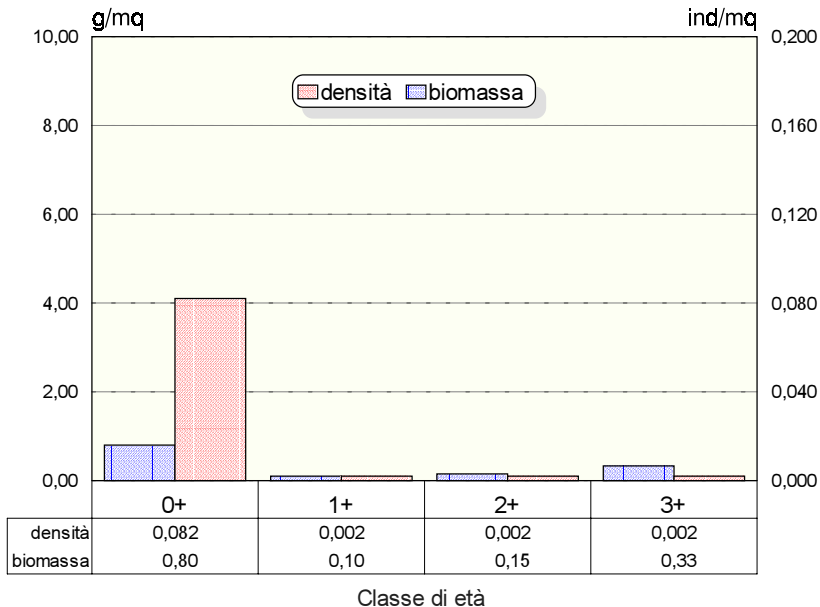


Figura 260. Biomassa e densità degli individui di trota fario per classi d'età nella stazione CI 12.

**ROVELLA**

La popolazione di rovello si presenta ben strutturata in quattro classi di età (dalla 0+ alla 3+). Dominano gli individui giovani, spiccando particolarmente i gruppi 1+ e 0+. I valori di densità e biomassa risultano discreti.

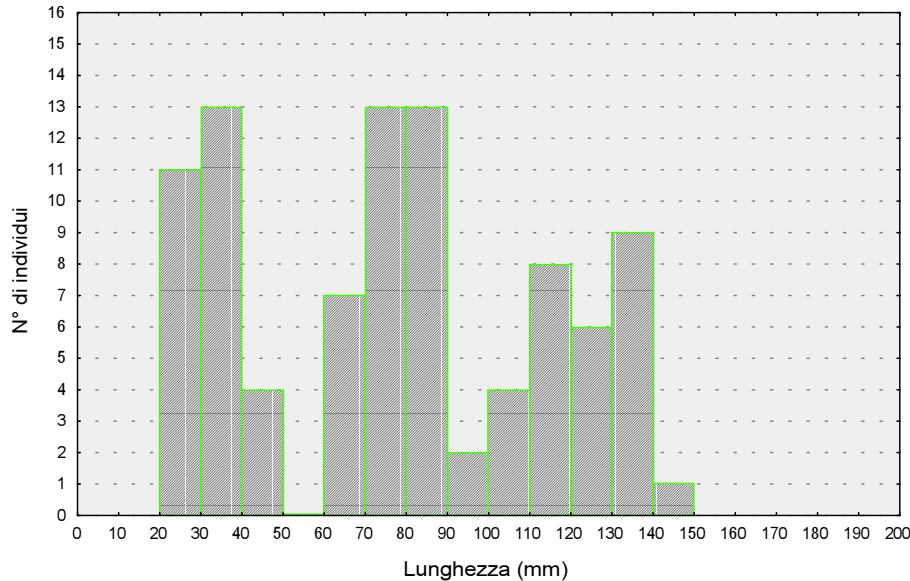


Figura 261 -Distribuzione degli individui di Rovella per taglie di lunghezza nella stazione CI 12.

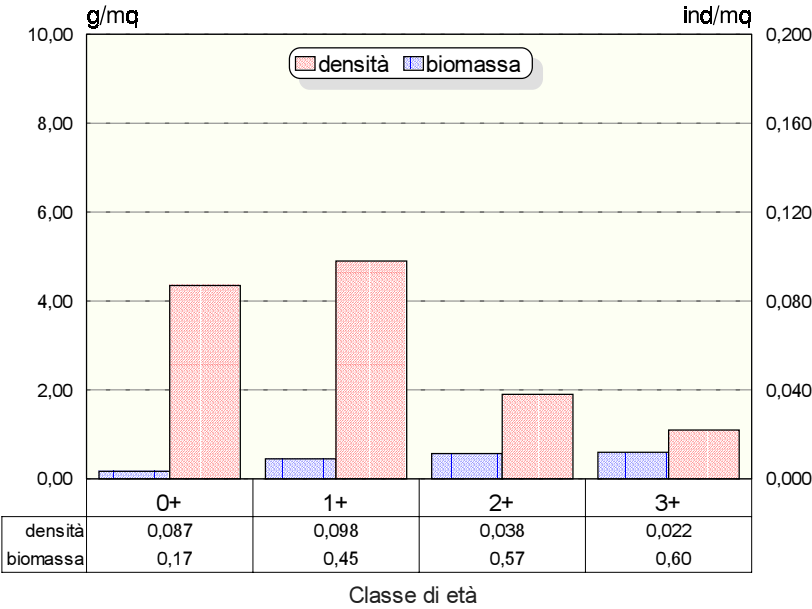


Figura 262. Biomassa e densità degli individui di Rovella per classi d'età nella stazione CI 12.



### SPINARELLO

La popolazione di spinarello si presenta povera sia in termini quantitativi che strutturali. Infatti, sono soltanto due le classi di età individuate, la 1+ e la 4+. La biomassa totale stimata è di 0,03 g/m<sup>2</sup> e la densità di 0,009 g/m<sup>2</sup>.

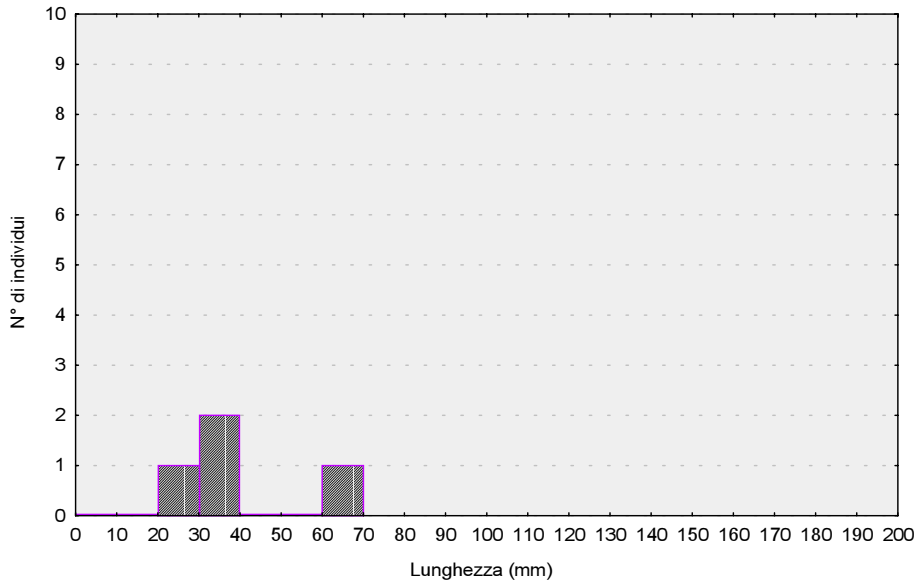


Figura 263 -Distribuzione degli individui di Spinarello per taglie di lunghezza nella stazione CI 12.

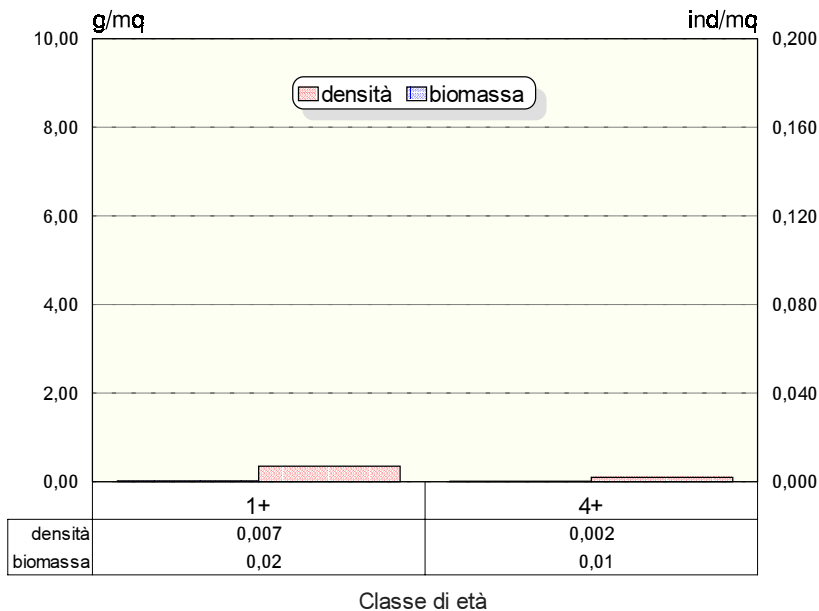


Figura 264. Biomassa e densità degli individui di Spinarello per classi d'età nella stazione CI 12.

## CAVEDANO

È stato raccolto soltanto un giovane esemplare appartenente alla classe di età 1+.

### ANALISI DEL RISULTATO

In questa stazione le specie individuate sono soltanto quattro. La rovela risulta la specie dominante; costituisce sul complesso il 81% della densità totale e il 55% della biomassa totale. Presente anche se in modo meno abbondante la trota fario, seguita dallo spinarello ed il cavedano.

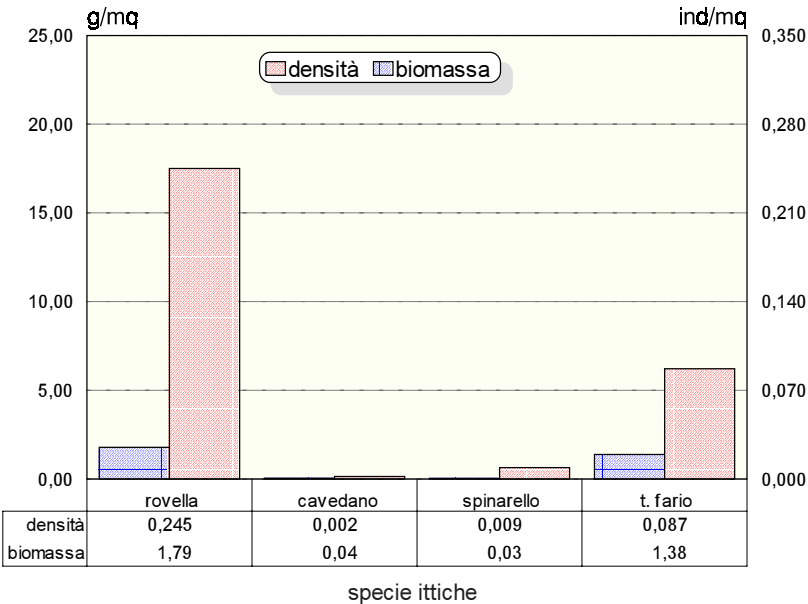


Figura 265. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 12.



## TORRENTE RIO

CODICE STAZIONE: RO 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 11

**Località** Paduli

**Comune** Bojano (CB)

**Quota slm** 476 m

**Localizzazione** 41°29'36"N / 14°29'00"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| Tipologia                   | R    |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 3    |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,64 |
| Pozze (%)                   | 60   |
| Raschi (%)                  | 0    |
| Correntini (%)              | 40   |
| Profondità max (cm)         | 15   |
| Copertura veget. fondo (%)  | 60   |
| Ombreggiatura (%)           | 40   |
| Zone di rifugio (cod.)      | 3    |
| Antropizzazione (cod.)      | 4    |
| Roccia (%)                  | 0    |
| Massi (%)                   | 0    |
| Ciottoli (%)                | 20   |
| Ghiaia (%)                  | 80   |
| Sabbia (%)                  | 0    |
| Limo (%)                    | 0    |

La stazione di campionamento si trova in località Paduli; la sezione presa in esame ha una profondità massima di 15 cm mentre la larghezza è risultata di 3 m.

Il fondo, costituito prevalentemente da ghiaia, è caratterizzato da una discreta presenza di macrofite acquatiche.

Si segnala un elevato intervento antropico sul corso d'acqua che si presenta con una sezione artificiale.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo             | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico             |
|---------------------|--------------------|--------|------|--------------------------------|
| Primavera '02       | 16                 | 9-8    | II   | Ambiente leggermente inquinato |
| Autunno '02         | 7                  | 3      | V    | Ambiente gravemente inquinato  |
| <b>VALORE MEDIO</b> |                    | 6      | III  |                                |

Tabella 266 - Risultati dell'analisi biologica nelle 2 campagne di indagine nella stazione CI 11.

Le analisi biologiche riportate in tabella mostrano come l'ambiente fluviale, nel periodo di campionamento che va dalla primavera all'autunno 2002, abbia risentito enormemente della stagionalità e soprattutto delle variazioni di portata verificatesi, passando da una II a una V classe di qualità. Il valore medio quantificato ai fini del calcolo SECA corrisponde ad una III classe di qualità. La comunità macrobentonica appare sufficientemente strutturata (16 taxa) in primavera, mentre è estremamente semplificata, con 7 taxa, nel periodo autunnale.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 220 cui corrisponde un livello 3. I dati sono stati raccolti in due campagne di misura in primavera e autunno 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 1,5            | 1                                     | 80         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 0,4            | 1                                     | 80         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 50,1           | 5                                     | 5          |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 2,13           | 5                                     | 5          |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 2,23           | 3                                     | 20         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,53           | 4                                     | 10         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 1400           | 3                                     | 20         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>220</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>3</b>   |

Tabella 267 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nelle due campagne di misura nella stazione CI 11.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3 così come riassunto nella tabella seguente:

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA            |
|------------------|-----|--------|------|-----------------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |                 |
| 220              | 3   | 6      | 3    | <b>CLASSE 3</b> |

Tabella 268 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 11 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 18/10/01 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e nel grafico seguenti (Tabella 269, Figura 266).

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| <b>0,398</b>       | <b>0,639</b>   | <b>0,254</b>      |

Tabella 269 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 11.

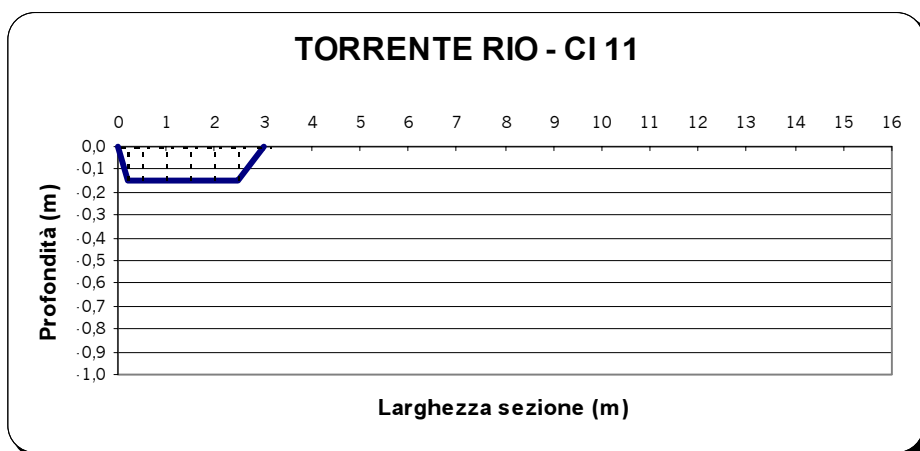


Figura 266 - Sezione di misura della portata nella stazione CI 11.

## ANALISI ITTIOLOGICA

L'area campionata è stata di 800 m<sup>2</sup>. Nella tabella che segue vengono riportate biomassa e densità delle specie rinvenute:

| Specie ittica         | Nome scientifico                   | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|-----------------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario           | <i>Salmo (trutta) trutta</i>       | 2,39                            | 0,019                            |
| Vairone               | <i>Leuciscus souffia</i>           | 1,52                            | 0,111                            |
| Alborella             | <i>Alburnus alburnus alborella</i> | 0,02                            | 0,014                            |
| Alborella meridionale | <i>Alburnus albidus</i>            | 0,01                            | 0,005                            |
| Cavedano              | <i>Leuciscus cephalus</i>          | 0,01                            | 0,011                            |
| Spinarello            | <i>Gasterosteus aculeatus</i>      | 0,005                           | 0,005                            |

Tabella 270 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 11.

### TROTA FARIO

La popolazione di Trota fario si presenta ben strutturata con 6 classi di età anche se la densità totale risulta povera (0,019 ind/m<sup>2</sup>). Dominano gli individui subadulti di classe 3+ con densità relativa pari a 0,006. La biomassa totale risulta ridotta, pari a 2.39 gr/m<sup>2</sup>.

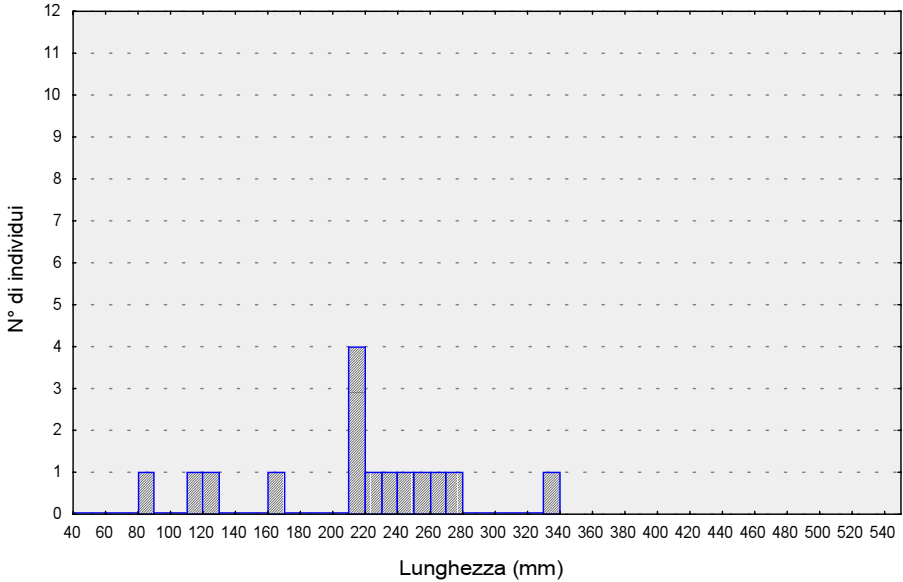


Figura 267 -Distribuzione degli individui di Trota fario per taglie di lunghezza nella stazione CI 11.

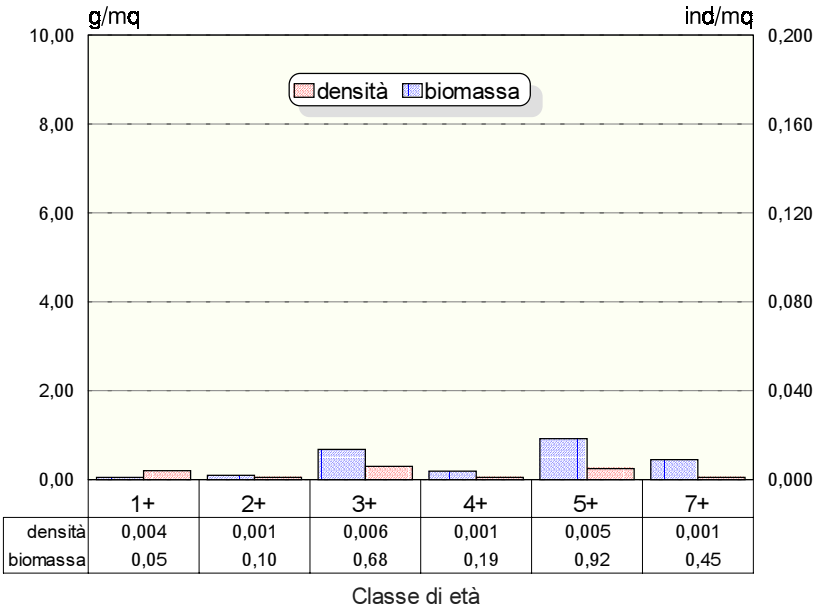


Figura 268. Biomassa e densità degli individui di Trota fario per classi d'età nella stazione CI 11.



## VAIRONE

La popolazione di vairone risulta ben strutturata con 4 classi di età. Vi è una netta dominanza degli individui giovani ( $0+$  e  $1+$ ). La classe  $1+$  presenta valori di densità ( $0,064 \text{ ind/m}^2$ ) e di biomassa ( $0,89 \text{ g/m}^2$ ) che costituiscono circa il 58% dei valori totali.

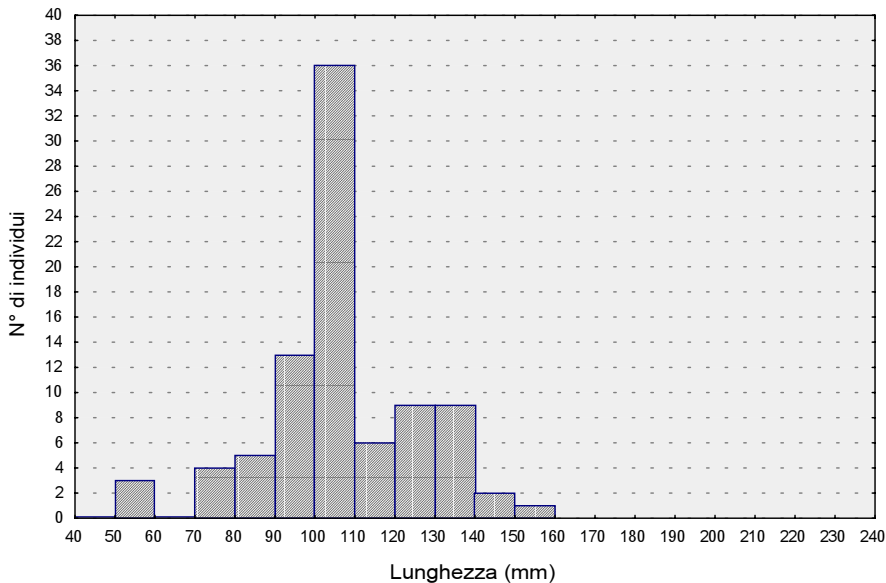


Figura 269 -Distribuzione degli individui di Vairone per taglie di lunghezza nella stazione CI 11.

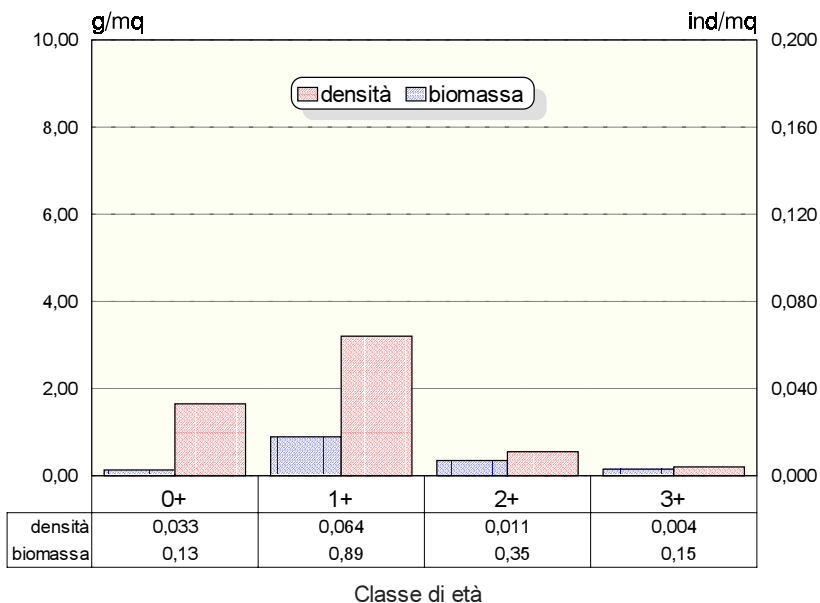


Figura 270. Biomassa e densità degli individui di Vairone per classi d'età nella stazione CI 11.

### ALBORELLA COMUNE

Sono stati raccolti undici individui di alborella comune per una densità relativa pari a 0,014 ind/m<sup>2</sup>.

### ALBORELLA MERIDIONALE

Sono stati raccolti quattro individui di alborella meridionale con una densità relativa pari a 0,005 ind/m<sup>2</sup>.

### CAVEDANO

Sono stati raccolti 9 soli individui giovani per una densità relativa pari a 0,011 ind/m<sup>2</sup>.

### SPINARELLO

Sono stati raccolti soli 4 individui di spinarello con una densità relativa pari a 0,005 ind/m<sup>2</sup>.

## ANALISI DEL RISULTATO

La situazione complessiva della comunità ittica è non eccelsa se pur valorizzata dalla presenza specie di indubbio valore naturalistico come lo spinarello. La biomassa ittica totale ha un valore molto basso, pari a 4 gr/m<sup>2</sup>. I ciprinidi sono la famiglia che raggruppa il maggior numero di specie in questo ambiente; molto bassa risultano sia la densità che la biomassa di 3 specie su 4 rinvenute. Il vairone risulta la specie relativamente più abbondante seguita dalla trota fario.



## TORRENTE RIO

CODICE STAZIONE: RI 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 13

**Località** Arcichiaro

**Comune** Guardiaregia

**Quota slm** 856 m

**Localizzazione** 41°24'33.9"N / 14°31'56.5"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| Tipologia                   | R    |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 3    |
| Velocità media acqua (m/s)  | n.r. |
| Pozze (%)                   | 30   |
| Raschi (%)                  | 20   |
| Correntini (%)              | 20   |
| Profondità max (cm)         | 30   |
| Copertura veget. fondo (%)  | 40   |
| Ombreggiatura (%)           | 30   |
| Zone di rifugio (cod.)      | 3    |
| Antropizzazione (cod.)      | 0    |
| Roccia (%)                  | 40   |
| Massi (%)                   | 30   |
| Ciottoli (%)                | 10   |
| Ghiaia (%)                  | 10   |
| Sabbia (%)                  | 10   |
| Limo (%)                    | 0    |

La stazione di campionamento sul torrente Rio si trova nel tratto montano del corso d'acqua a monte dell'omonimo invaso in un'area compresa nell'oasi di Guardiaregia.

L'alveo bagnato, largo circa 3 m, è costituito in prevalenza da roccia e massi, inoltre è presente una fascia riparia continua che determina una discreta ombreggiatura.

L'ambiente, pur penalizzato dalla modesta portata, risulta comunque di discreto interesse naturalistico.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico     |
|---------------|--------------------|--------|------|------------------------|
| Primavera '02 | 22                 | 10     | I    | Ambiente non inquinato |

Tabella 271 - Risultati dell'analisi biologica nell'unica campagna di indagine nella stazione CI 13.

I risultati delle analisi biologiche riportate in tabella mostrano come l'ambiente fluviale, nel periodo di campionamento primavera 2002, si presenti non inquinato con una I classe di qualità. La comunità macrobentonica è numerosa e ben strutturata (22 taxa) si sottolinea la presenza di numerosi taxa a elevata sensibilità all'inquinamento.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 330 cui corrisponde un livello 2. I dati sono stati raccolti nell'arco di sette mesi in un periodo che va da gennaio 2002 fino a dicembre 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 1              | 1                                     | 80         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 9,63           | 4                                     | 10         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 9,9            | 2                                     | 40         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,0            | 1                                     | 80         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 4,09           | 3                                     | 20         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,18           | 3                                     | 20         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 30             | 1                                     | 80         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>330</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>2</b>   |

Tabella 272 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nella stazione CI 13.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 330              | 2   | 10     | 2    | CLASSE 2 |

Tabella 273 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI13 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

Non sono state eseguite misure di portata per la stazione di campionamento; al momento del campionamento la portata è stata comunque stimata intorno ai 50 l/s.

## ANALISI ITTIOLOGICA

È stata campionata un'area complessiva di 990 m<sup>2</sup>. In questa stazione è stata raccolta soltanto una specie ittica, la trota fario. Nella tabella che segue sono riportate i valori di biomassa e di densità corrispondenti:

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 1,83                            | 0,022                            |

Tabella 274 - Biomassa e densità della trota fario rinvenuta nella stazione CI 13.

### TROTA FARIO

La popolazione si presenta ben strutturata in 5 classi di età. Dominano gli individui giovani della classe 1+ con una densità relativa di 0,011 ind/m<sup>2</sup>. Il 32% degli esemplari catturati supera la taglia minima di cattura. Bassi risultano i valori di biomassa totale (1.82 gr/m<sup>2</sup>) e di densità totale (0.022 ind/m<sup>2</sup>).

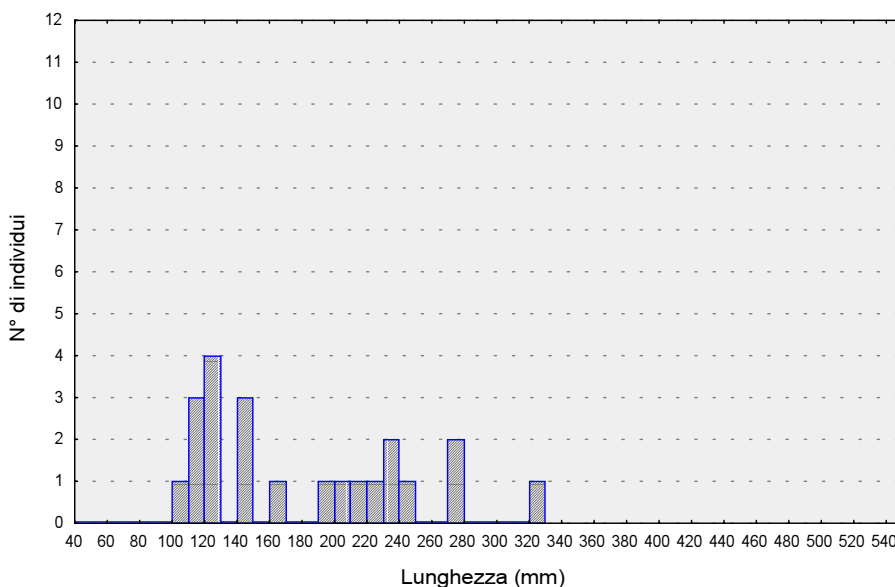


Figura 271 -Distribuzione degli individui di trota fario per taglie di lunghezza nella stazione CI 13.

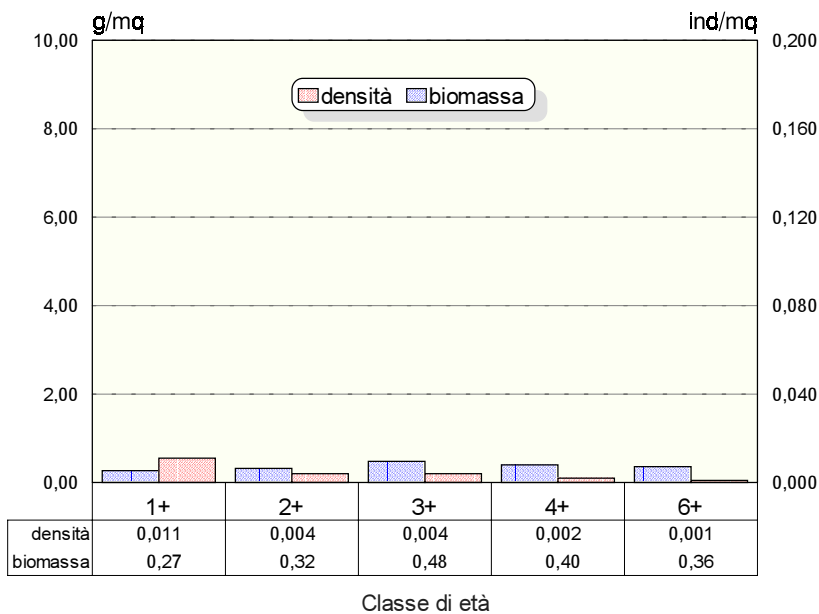


Figura 272. Biomassa e densità degli individui di Trota fario per classi d'età nella stazione CI 13.



## TORRENTE RIVOLO

CODICE STAZIONE: RV 4

CODICE CARTA ITTICA: CI 15

|                |                             |
|----------------|-----------------------------|
| Località       | Pesco la Grotta             |
| Comune         | Castropignano (CB)          |
| Quota slm      | 366 m                       |
| Localizzazione | 41°36'28.1"N / 14°34'52.8"E |

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 3,5   |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,448 |
| Pozze (%)                   | 0     |
| Raschi (%)                  | 40    |
| Correntini (%)              | 60    |
| Profondità max (cm)         | 50    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 40    |
| Ombreggiatura (%)           | 0     |
| Zone di rifugio (cod.)      | 1     |
| Antropizzazione (cod.)      | 1     |
| Roccia (%)                  | 0     |
| Massi (%)                   | 10    |
| Ciottoli (%)                | 40    |
| Ghiaia (%)                  | 30    |
| Sabbia (%)                  | 10    |
| Limo (%)                    | 10    |

La stazione di campionamento è localizzata a monte della confluenza con il fiume Biferno; qui il torrente Rivoło presenta un alveo bagnato di 3,5 m ed una profondità massima di 24 cm.

Il substrato è costituito in prevalenza da materiale a granulometria grossolana.

L'ambiente risente purtroppo della presenza di una forte alterazione della qualità delle acque.

Scarse risultano inoltre le zone di rifugio per l'ittiofauna.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo             | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico            |
|---------------------|--------------------|--------|------|-------------------------------|
| Primavera '02       | 7                  | 3      | V    | Ambiente gravemente inquinato |
| Autunno '02         | 6                  | 3-2    | V    | Ambiente gravemente inquinato |
| <b>VALORE MEDIO</b> |                    | 3      | V    |                               |

Tabella 275 - Risultati dell'analisi biologica nelle 2 campagne di indagine nella stazione CI 15.

Le analisi biologiche riportate nella tabella mostrano come l'ambiente fluviale, nel periodo di campionamento che va dalla primavera all'autunno 2002, si mantenga sulla V classe di qualità denotando un ambiente gravemente alterato. La comunità, in entrambi i campionamenti, appare estremamente semplificata con pochi taxa tutti resistenti ai fenomeni di inquinamento.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 95 cui corrisponde un livello 4. I dati sono stati raccolti in un'unica campagna di misura nella primavera 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|-----------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 16,2           | 2                                     | 40        |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 8,8            | 4                                     | 10        |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 17,96          | 4                                     | 10        |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 2,8            | 5                                     | 5         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 16,5           | 5                                     | 5         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,94           | 5                                     | 5         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 4000           | 3                                     | 20        |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>95</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>4</b>  |

Tabella 276 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nel campionamento nella stazione CI 15.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 5 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA            |
|------------------|-----|--------|------|-----------------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |                 |
| 95               | 4   | 3      | 5    | <b>CLASSE 5</b> |

Tabella 277 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 15 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 30/11/01 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e nel grafico seguenti (Tabella 278, Figura 273)

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| <b>0,6</b>         | <b>0,448</b>   | <b>0,269</b>      |

Tabella 278 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 15.

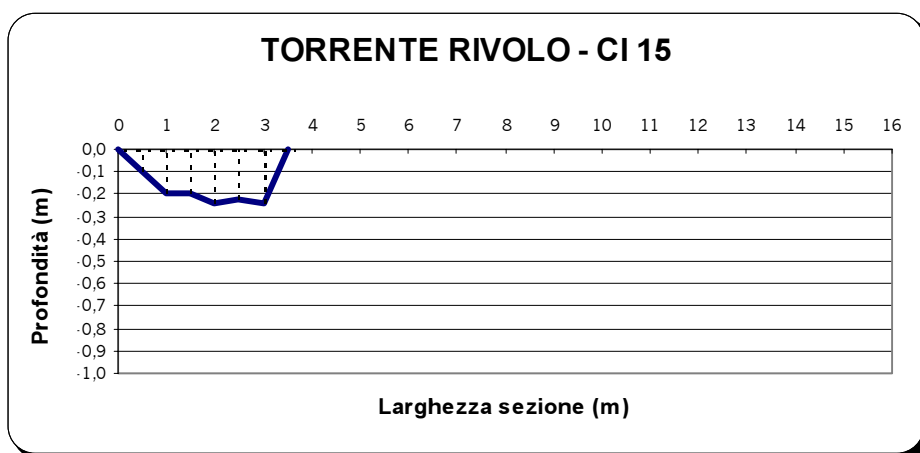


Figura 273. Sezione di misura della portata nella stazione CI 15

## ANALISI ITTIOLOGICA

Sul Torrente Rivolo è stata campionata un'area pari a 300 m<sup>2</sup>. Dovuto al precario stato di salute in cui versa il corso d'acqua non è stata raccolta nessuna specie ittica.



## RIO DI S. MARIA

CODICE STAZIONE: SM 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 63

Località

Sorgenti

Comune

S. Maria del Molise (IS)

Quota slm

578 m

Localizzazione

41°32'53.8"N / 14°21'54.5"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 1,2   |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,301 |
| Pozze (%)                   | 0     |
| Raschi (%)                  | 0     |
| Correntini (%)              | 100   |
| Profondità max (cm)         | 25    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 10    |
| Ombreggiatura (%)           | 20    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 2     |
| Antropizzazione (cod.)      | 1     |
| Roccia (%)                  | 0     |
| Massi (%)                   | 0     |
| Ciottoli (%)                | 0     |
| Ghiaia (%)                  | 0     |
| Sabbia (%)                  | 70    |
| Limo (%)                    | 30    |

La stazione di campionamento sul Rio di S. Maria è localizzata in prossimità delle sorgenti in una area attrezzata a verde pubblico.

La tipologia ambientale è ritrale con alveo di piccole dimensioni (1,2 m) acque a velocità media di corrente e poco profonde.

Il substrato è costituito principalmente da materiale a granulometria fine, sabbia e limo.

Il contesto ambientale risulta di buon interesse.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico     |
|---------------|--------------------|--------|------|------------------------|
| Primavera '02 | 25                 | 10-11  | I    | Ambiente non inquinato |

Tabella 279- Risultati dell'analisi biologica nella campagna di indagine nella stazione CI 63.

L'analisi biologica effettuata nella primavera del 2002 e riportata nella tabella mette in luce un ambiente non inquinato, classe di qualità I. La comunità macrobentonica è ben strutturata con un elevato numero di taxa sensibili a fenomeni di inquinamento.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 420 cui corrisponde un livello 2. I dati sono stati raccolti nel campionamento effettuato nell'estate 2002

| Parametri                   | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio |
|-----------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|-----------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)  | %                   | 22,8           | 3                                     | 20        |
| B.O.D. <sub>5</sub>         | mg/l O <sub>2</sub> | 3,7            | 2                                     | 40        |
| C.O.D.                      | mg/l O <sub>2</sub> | 5              | 1                                     | 80        |
| Azoto ammoniacale           | mg/l N              | assente        | 1                                     | 80        |
| Azoto nitrico               | mg/l N              | 0,6            | 2                                     | 40        |
| Fosforo totale              | mg/l P              | assente        | 1                                     | 80        |
| E. coli                     | UFC/100 ml          | 50             | 1                                     | 80        |
| Somma                       |                     |                |                                       | 420       |
| Livello di inquinamento LIM |                     |                |                                       | 2         |

Tabella 280 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nella stazione CI 63.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 420              | 2   | 10     | 1    | CLASSE 2 |

Tabella 281 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 63 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 17/05/02 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e nella figura seguenti (Tabella 282, Figura 274).

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m²                 | m/s            | m³/s              |
| 0,228              | 0,301          | 0,068             |

Tabella 282 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 63.



Figura 274. Sezione di misura della portata nella stazione CI 63

ANALISI ITTIOLOGICA

È stata campionata un'area di 300 m² localizzata all'interno di una zona di protezione ittica. Nella tabella che segue vengono riportate biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute (Tabella 283):

| Specie ittica | Nome scientifico             | Biomassa<br>(g/m²) | Densità<br>(ind/m²) |
|---------------|------------------------------|--------------------|---------------------|
| Trota fario   | <i>Salmo (trutta) trutta</i> | 19,62              | 0,203               |
| Rovella       | <i>Rutilus rubilio</i>       | 4,15               | 0,233               |
| Cavedano      | <i>Leuciscus cephalus</i>    | 1,12               | 0,033               |

Tabella 283 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 63



## TROTA FARIO

La popolazione di trota fario nel Rio S. Maria si presenta alquanto numerosa e ben strutturata in sette classi di età. Dominano gli individui di classe 0+ contribuendo con il 38% della densità totale stimata.

La biomassa totale stimata risulta piuttosto elevata pari a 19,62 g/m<sup>2</sup>. Il 39% degli individui catturati supera la taglia legale minima di cattura.

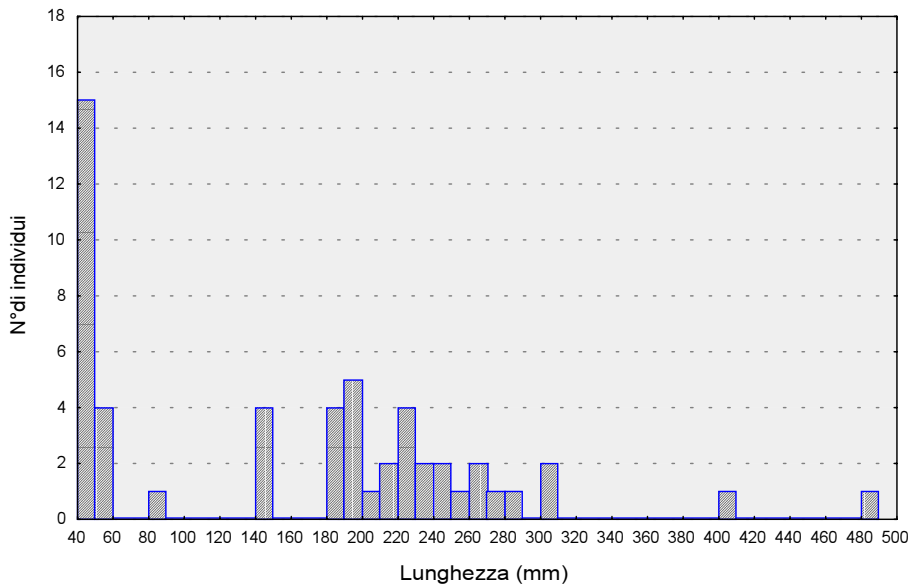


Figura 275 -Distribuzione degli individui di trota fario per taglie di lunghezza nella stazione CI 63.

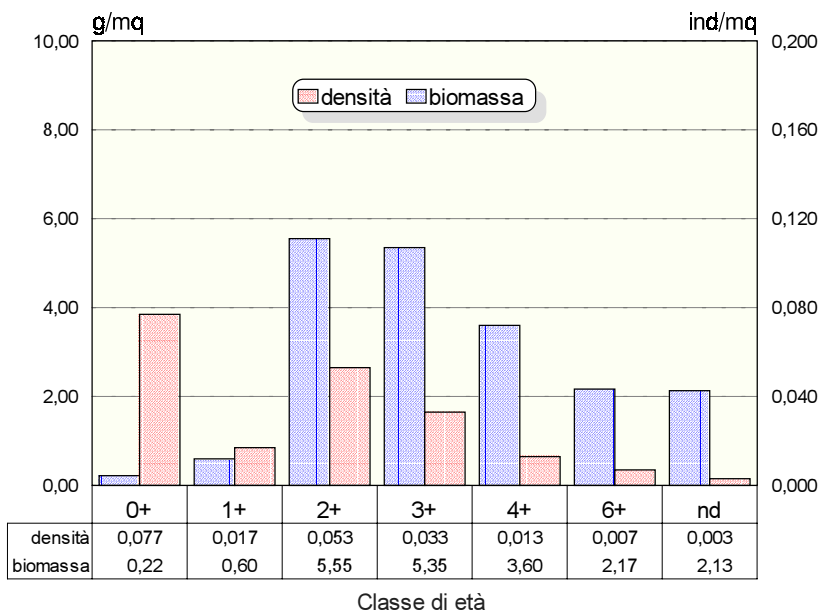


Figura 276. Biomassa e densità degli individui di trota fario per classi d'età nella stazione CI 63.

# ROVELLA

La popolazione di rovello si presenta strutturata in tre classi di età (dalla prima alla terza); dominano degli individui di due anni di età, con buoni valori di densità e biomassa (0,183 ind/m<sup>2</sup> e 3,14 g/m<sup>2</sup>).

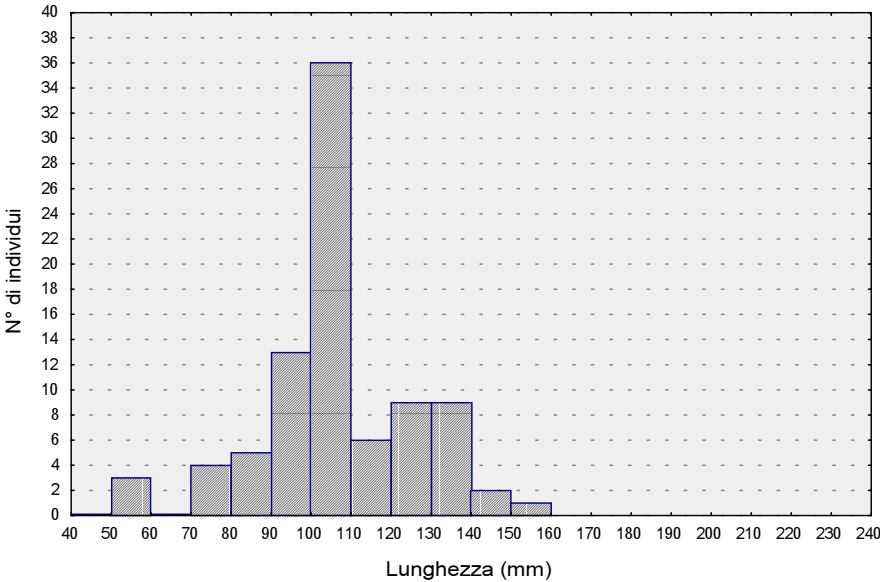


Figura 277 -Distribuzione degli individui di rovello per taglie di lunghezza nella stazione CI 63.

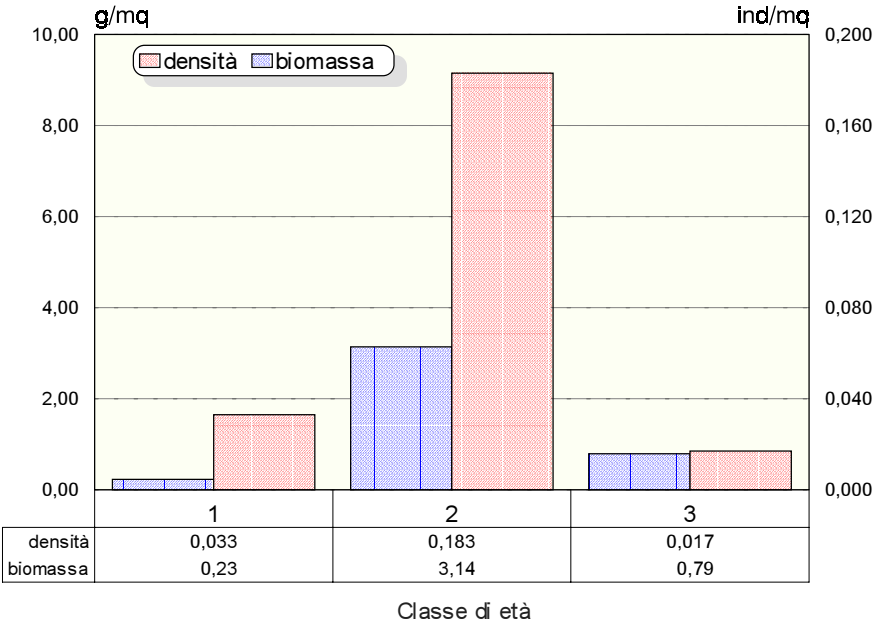


Figura 278. Biomassa e densità degli individui di rovello per classi d'età nella stazione CI 63.



## CAVEDANO

La popolazione non risulta strutturata, sono presenti soltanto individui di un anno di età; piuttosto bassi sono i valori di densità ( $0,033 \text{ ind/m}^2$ ) e biomassa ( $1,12 \text{ g/m}^2$ ).

## ANALISI DEL RISULTATO

Risulta interessante rilevare una così buona presenza di trota fario ben rappresentata numericamente e ben distribuita in classi di età, sebbene la morfologia dell'alveo non favorisca il loro insediamento. Fra i ciprinidi reofili catturati spicca la rovella mentre assenti risultano le specie bentoniche. È importante sottolineare che il dato ittologico rilevato premia in modo significativo la scelta dell'Amministrazione Provinciale di istituire una zona di protezione ittica.

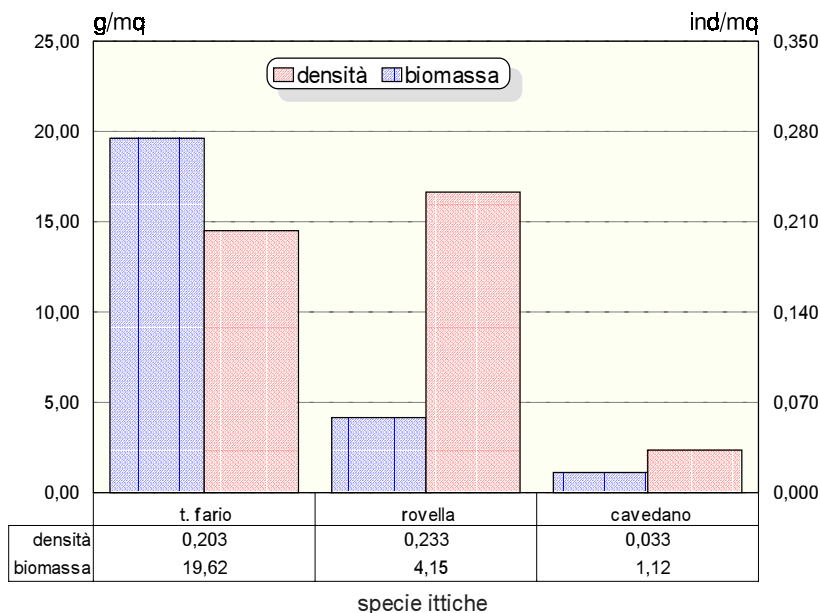


Figura 279. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 63.



## TORRENTE CALLORA

CODICE STAZIONE: CL 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 68

**Località** Castellone  
**Comune** S. Massimo (CB)  
**Quota slm** nr  
**Localizzazione** nr / nr

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| Tipologia                   | R   |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 7,5 |
| Velocità media acqua (m/s)  |     |
| Pozze (%)                   | 20  |
| Raschi (%)                  | 40  |
| Correntini (%)              | 40  |
| Profondità max (cm)         |     |
| Copertura veget. fondo (%)  | 0   |
| Ombreggiatura (%)           | 20  |
| Zone di rifugio (cod.)      | 2   |
| Antropizzazione (cod.)      | 0   |
| Roccia (%)                  | 10  |
| Sassi (%)                   | 30  |
| Ciottoli (%)                | 30  |
| Ghiaia (%)                  | 10  |
| Sabbia (%)                  | 10  |
| Limo (%)                    | 10  |

La stazione di campionamento sul torrente Callora si trova in località Castellone a S. Massimo.

La tipologia ambientale è ritrale con alveo di discreta larghezza (7,5 m) e substrato costituito principalmente da materiale a granulometria grossolana (roccia e sassi).

La fascia riparia determina un'ombreggiatura quasi nulla del corpo idrico.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q.                                                                                                                                                                                                                                                  | Giudizio sintetico      |
|---------------|--------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Primavera '02 | 15                 | 9-10   |    | Ambiente poco inquinato |

Tabella 284 - Risultati dell'analisi biologica nella campagna di indagine nella stazione CI 68.

L'analisi biologica effettuata nella primavera del 2002, riportata in tabella, evidenzia una condizione qualitativa del corso d'acqua poco inquinata. La comunità macrobentonica è relativamente poco abbondante (15 unità sistematiche) ma con un buon numero di taxa sensibili a fenomeni di inquinamento tra cui si segnalano il plecoterio *Isoperla* e gli efemerotteri *Habrophlebia* ed *Ecdyonurus*.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 450 cui corrisponde un livello 2. I dati sono stati raccolti nel campionamento effettuato nella primavera 2003

| Parametri                   | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio |
|-----------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|-----------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)  | %                   | 2,3            | 1                                     | 80        |
| B.O.D. <sub>5</sub>         | mg/l O <sub>2</sub> | 1              | 1                                     | 80        |
| C.O.D.                      | mg/l O <sub>2</sub> | 2,5            | 1                                     | 80        |
| Azoto ammoniacale           | mg/l N              | assente        | 1                                     | 80        |
| Azoto nitrico               | mg/l N              | 0,95           | 2                                     | 40        |
| Fosforo totale              | mg/l P              | assente        | 1                                     | 80        |
| E. coli                     | UFC/100 ml          | 6000           | 4                                     | 10        |
| Somma                       |                     |                |                                       | 450       |
| Livello di inquinamento LIM |                     |                |                                       | 2         |

Tabella 285 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nella stazione CI 68.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 450              | 2   | 9      | 2    | CLASSE 2 |

Tabella 286 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 68 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

Non sono stati raccolti valori di portata per la stazione di campionamento CI 68.

## ANALISI ITTIOLOGICA

Il tratto campionato ha interessato circa 100 m lineari di corso d'acqua.

È stato eseguito un campionamento di tipo semi-quantitativo nel quale è stato rinvenuto soltanto una specie ittica: il vairone.

La popolazione del vairone si presenta ben strutturata in almeno quattro classi di età, tutti i gruppi sono presenti con ottimi valori di abbondanza numerica.

| Specie ittica | Nome scientifico         | Abbondanza relativa | Struttura della popolazione |
|---------------|--------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Vairone       | <i>Leuciscus souffia</i> | 4                   | 1                           |

Tabella 287 - Indice di abbondanza e struttura di popolazione del vairone rinvenuto nella stazione CI 68.

I risultati dell'analisi sono stati espressi in termini di indice di abbondanza (I.A.) ed indice di strutturazione della popolazione secondo le seguenti chiavi di lettura (Moyle & Nichols 1972):

| Indice di abbondanza                       | Indice di struttura                                                      |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> = 1-2 individui in 50 m lineari   | <b>1</b> = popolazione strutturata                                       |
| <b>2</b> = 3-10 individui in 50 m lineari  | <b>2</b> = popolazione con dominanza di individui giovani                |
| <b>3</b> = 11-20 individui in 50 m lineari | <b>3</b> = popolazione non strutturata con dominanza di individui adulti |
| <b>4</b> = 21-50 individui in 50 m lineari |                                                                          |
| <b>5</b> = > 50 individui in 50 m lineari  |                                                                          |



## BACINO DEL TORRENTE SACCIONE

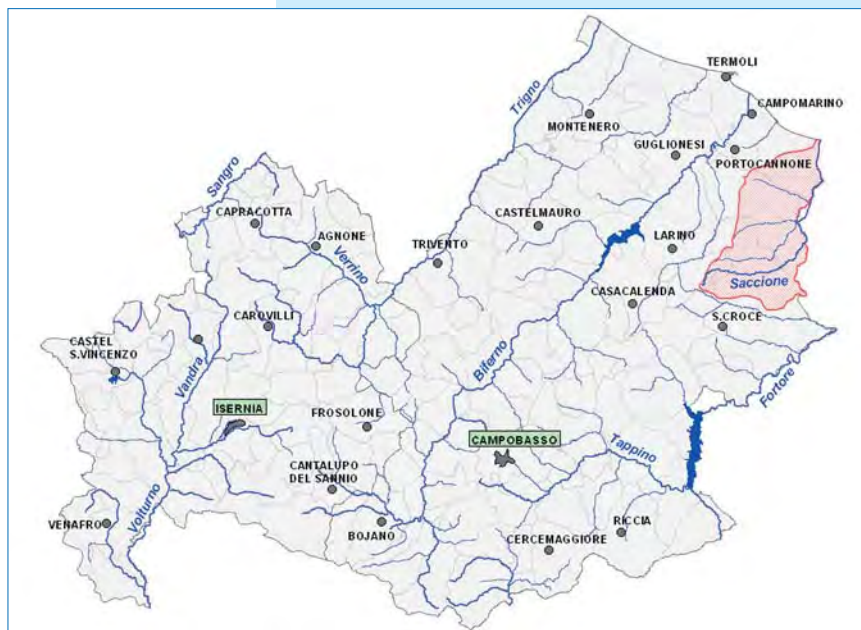


Figura 280  
Il bacino  
del torrente  
Saccione nella  
regione Molise



Il torrente Saccione per lunghi periodi dell'anno dispone di portate modeste



## BACINO DEL TORRENTE SACCIONE

Il torrente Saccione nasce dal Colle Frascari (437 m s.l.m.) in località Difesa Nuova presso Montelongo. E' lungo 33 km e per metà della sua lunghezza, da Campomarino alla foce, segna il confine tra il territorio regionale del Molise e la provincia di Foggia.

In sinistra idrografica accoglie le acque della valle della Sapestra presso Montorio, del vallone Reale presso S. Martino in Pensilis, del vallone della Pila e del vallone Sassani.

In destra idrografica riceve le acque del vallone di Montorio, del vallone della Terra presso Rotello e del vallone Cannucce. Sfocia nel Mar Adriatico Presso Torre Fantina, località Chieuti (FG).

Nel bacino del torrente Saccione è stata individuata una sola stazione di campionamento, in prossimità della foce, dove sono state eseguite indagini ittologiche e di qualità biologica (I.B.E.).

| N° | Corpo idrico      | Codici | Cod. I.B.E. | Comune      | Località       |
|----|-------------------|--------|-------------|-------------|----------------|
| 1  | Torrente Saccione | CI 26  | Sc 1        | Campomarino | SS 16 km 15,35 |

Tabella 288 - Elenco delle stazioni di campionamento nel bacino del torrente Saccione



Il torrente Saccione a Campomarino.



## TORRENTE SACCIONE

CODICE STAZIONE: SC 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 26

Località SS 16 km 15,35

Comune Campomarino (CB)

Quota slm 2 m

Localizzazione 41°55'32.2"N / 15°08'10.5"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| Tipologia                   | R    |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 20   |
| Velocità media acqua (m/s)  | n.r. |
| Pozze (%)                   | 0    |
| Raschi (%)                  | 0    |
| Correntini (%)              | 100  |
| Profondità max (cm)         | 50   |
| Copertura veget. fondo (%)  | 80   |
| Ombreggiatura (%)           | 0    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 1    |
| Antropizzazione (cod.)      | 2    |
| Roccia (%)                  | 0    |
| Massi (%)                   | 0    |
| Ciottoli (%)                | 0    |
| Ghiaia (%)                  | 0    |
| Sabbia (%)                  | 30   |
| Limo (%)                    | 70   |

La stazione di campionamento si trova alle foci del fiume Saccione al confine con la Puglia.

Qui l'alveo è largo 20 m con una profondità massima di 50 cm. Il substrato è costituito da materiali a granulometria fine (sabbia e limo); la vegetazione macrofittica acquatica copre il 80% del fondo.

La vegetazione spondale è costituita in massima parte da una discreta fascia di fragmiteto a *Phragmites australis*.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo            | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico |
|--------------------|--------------------|--------|------|--------------------|
| <b>Autunno '02</b> | 18                 | 7      | III  | Ambiente inquinato |

Tabella 289 - Risultati dell'analisi biologica nell'unica campagna di indagine nella stazione CI 26.

I risultati del campionamento biologico eseguito nell'autunno 2002 evidenziano un ambiente fluviale con chiari sintomi di alterazione; la comunità macrobentonica risulta scarsamente diversificata con 18 unità sistematiche valide tra cui si segnala l'efemerottero *Caenis* appartenente ai taxa più sensibili all'inquinamento.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 110 cui corrisponde un livello 4. I dati sono stati raccolti nell'arco di dodici mesi da gennaio 2002 fino a dicembre 2002.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 20,95          | 3                                     | 20         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 6,09           | 3                                     | 20         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 13,1           | 3                                     | 20         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,29           | 3                                     | 20         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 5,67           | 4                                     | 10         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,48           | 4                                     | 10         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 6750           | 4                                     | 10         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>110</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>4</b>   |

Tabella 290 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 12 mesi di rilevamento nella stazione CI26.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 4 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA            |
|------------------|-----|--------|------|-----------------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |                 |
| 110              | 4   | 7      | 3    | <b>CLASSE 4</b> |

Tabella 291 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 26 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

Non sono riportati valori di portata per la stazione di campionamento CI 26.



## ANALISI ITTIOLOGICA

In questa stazione è stato effettuato un campionamento di tipo semi-quantitativo, la lunghezza del tratto campionato è di circa 150 metri. Le specie ittiche rinvenute sono le seguenti:

| Specie ittica    | Nome scientifico            | Abbondanza Moyle | Struttura della popolazione |
|------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------|
| Muggine calamita | <i>Liza ramada</i>          | 3                | 1                           |
| Muggine dorato   | <i>Liza aurata</i>          | 1                | 3                           |
| Anguilla         | <i>Anguilla anguilla</i>    | 2                | 1                           |
| Triglia          | <i>Mullus sp.</i>           | 1                | 2                           |
| Bosega           | <i>Chelon labrosus</i>      | 2                | 3                           |
| Spigola          | <i>Dicentrarchus labrax</i> | 1                | 2                           |

Tabella 291 - Indice di abbondanza e struttura di popolazione delle specie rinvenute nella stazione CI26.

I risultati dell'analisi sono stati espressi in termini di indice di abbondanza (I.A.) ed indice di struttura della popolazione secondo le seguenti chiavi di lettura (Moyle & Nichols 1972):

| Indice di abbondanza                       | Indice di struttura                                                      |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> = 1-2 individui in 50 m lineari   | <b>1</b> = popolazione strutturata                                       |
| <b>2</b> = 3-10 individui in 50 m lineari  | <b>2</b> = popolazione con dominanza di individui giovani                |
| <b>3</b> = 11-20 individui in 50 m lineari | <b>3</b> = popolazione non strutturata con dominanza di individui adulti |
| <b>4</b> = 21-50 individui in 50 m lineari |                                                                          |
| <b>5</b> = > 50 individui in 50 m lineari  |                                                                          |

La comunità ittica si presenta fortemente caratterizzata dalla presenza di specie eurialine di rimonta come i 2 muggini, la bosega e la spigola ai quali si aggiunge inoltre un'altra specie più tipicamente marina come la triglia.



Muggine dorato (*Liza aurata*).



## BACINO DEL FIUME FORTORE

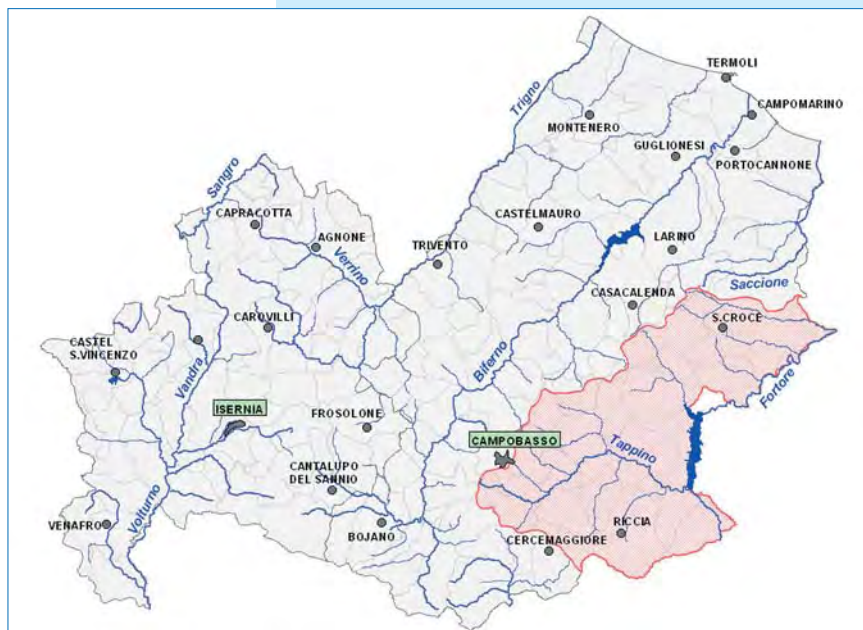


Figura 281  
Il bacino del fiume  
Fortore nella regione  
Molise



Fiume Fortore in località Tufara.



## BACINO DEL FIUME FORTORE

Il Fortore nasce presso Montefalcone di Val Fortore in provincia di Benevento a metri 720 di altezza. Scorre verso nord, separando i monti della Daunia dalla catena principale dell'Appennino. E' lungo 86 km, e solo per 61 attraversa la provincia di Campobasso. Dalla confluenza del torrente Tona sino alla foce scorre in territorio pugliese. Il suo corso è lungo e tortuoso. Nella prima parte ha forti pendenze e scarsa portata. Nella valle, poi, si allarga tra le tenere formazioni argillose e scistose e forma la cosiddetta Valle del Fortore. Durante il percorso, le sue acque sono aumentate da altri piccoli fiumi quali: La Canonica, Scannamadre, Catola, Loreto, il fiume della Cantara, il Tiano, il Tona. A valle del comune di Carlantino l'acqua del fiume Fortore è raccolta dalla imponente diga di Occhito (con capacità totale 333 milioni di mc). Essa serve sia per l'approvvigionamento idrico, sia per l'irrigazione della Capitanata, dopo essere stata depurata. Il Fortore sfocia nel mare Adriatico tra il lago di Lesina e Chieuti.

Nel bacino del fiume Fortore sono state individuate sei stazioni di campionamento: due sul fiume Fortore, tre sul torrente Tappino ed una sul lago di Occhito (Tabella 78).

| N° | Corpo idrico     | Codici | Cod. I.B.E. | Comune             | Località           |
|----|------------------|--------|-------------|--------------------|--------------------|
| 1  | Fiume Fortore    | CI 34  | FT1         | Gambatesa          | Inerti Molinari    |
| 2  | Fiume Fortore    | CI 35  | FT2         | Colletorto         | Bufalara           |
| 3  | Torrente Tappino | CI 27  | TP1         | Ferrazzano         | Padulo della terra |
| 4  | Torrente Tappino | CI 28  | TP2         | Toro               | Ponte romano       |
| 5  | Torrente Tappino | CI 29  | TP3         | Gambatesa          | Orti Ferrara       |
| 6  | Lago di Occhito  | CI 67  | OC1         | Macchia Valfortore | -                  |

Tabella 292 - Elenco delle stazioni di campionamento nel bacino del fiume Fortore



Il fiume Fortore nel comune di Gambatesa poco a monte dell'immissione nel lago di Occhito



## TORRENTE TAPPINO

CODICE STAZIONE: TP 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 27

**Località** Padulo della Terra

**Comune** Ferrazzano (CB)

**Quota slm** 595 m

**Localizzazione** 41°30'49.5"N / 14°31'47.7"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 1     |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,075 |
| Pozze (%)                   | 20    |
| Raschi (%)                  | 20    |
| Correntini (%)              | 60    |
| Profondità max (cm)         | 10    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 80    |
| Ombreggiatura (%)           | 80    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 0     |
| Antropizzazione (cod.)      | 0     |
| Roccia                      | 40    |
| Massi (%)                   | 20    |
| Ciottoli (%)                | 0     |
| Ghiaia (%)                  | 20    |
| Sabbia (%)                  | 0     |
| Limo (%)                    | 20    |

Il torrente Tappino scorre in un letto di piccole dimensioni di 1 m di larghezza con profondità massima pari a 10 cm.

Il substrato si presenta roccioso con modeste quantità di massi, ghiaia e limo.

La vegetazione macrofitica acquatica risulta abbondante tanto da coprire la quasi totalità dell'alveo; l'ambiente ripario è costituito in prevalenza da vegetazione arborea tipica riparia che determina una buona ombreggiatura.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q.                                                                                                                                                                | Giudizio sintetico      |
|---------------|--------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Primavera '02 | 15                 | 9-10   |   | Ambiente poco inquinato |

Tabella 293 - Risultati dell'analisi biologica nell'unica campagna di indagine nella stazione CI 27.

I risultati dell'indagine biologica eseguita nella primavera 2002 rivelano un ambiente fluviale con lievi sintomi di alterazione; la comunità macrobentonica è discretamente strutturata con 15 unità sistematiche tra cui si segnalano i plecoteri *Isoperla* e *Protonemoura* di buona valenza ecologica.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 205 cui corrisponde un livello 3.

| Parametri                   | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio |
|-----------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|-----------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)  | %                   | 23,1           | 3                                     | 20        |
| B.O.D. <sub>5</sub>         | mg/l O <sub>2</sub> | 1,48           | 1                                     | 80        |
| C.O.D.                      | mg/l O <sub>2</sub> | 79,40          | 5                                     | 5         |
| Azoto ammoniacale           | mg/l N              | 0,35           | 3                                     | 20        |
| Azoto nitrico               | mg/l N              | 1,11           | 2                                     | 40        |
| Fosforo totale              | mg/l P              | 0,25           | 3                                     | 20        |
| E. coli                     | UFC/100 ml          | 3450           | 3                                     | 20        |
| Somma                       |                     |                |                                       | 205       |
| Livello di inquinamento LIM |                     |                |                                       | 3         |

Tabella 294 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nella stazione CI27.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 205              | 3   | 9      | 2    | CLASSE 3 |

Tabella 295 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI27 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

### CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 23/10/01 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico seguenti.

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| M <sup>2</sup>     | M/S            | M <sup>3</sup> /S |
| 0,05               | 0,075          | 0,004             |

Tabella 296 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 27.



Figura 282. Sezione di misura della portata nella stazione CI 27

### ANALISI ITTIOLOGICA

In questa stazione è stato eseguito un campionamento ittico per un tratto di circa 100 metri lineari senza raccogliere alcun esemplare ittico.



## TORRENTE TAPPINO

CODICE STAZIONE: TP 2

CODICE CARTA ITTICA: CI 28

**Località** Ponte Romano

**Comune** Toro (CB)

**Quota slm** 343 m

**Localizzazione** 41°33'45"N / 14°46'26.6"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | R     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 5     |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,275 |
| Pozze (%)                   | 70    |
| Raschi (%)                  | 20    |
| Correntini (%)              | 10    |
| Profondità max (cm)         | 26    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 30    |
| Ombreggiatura (%)           | 30    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 1     |
| Antropizzazione (cod.)      | 0     |
| Roccia                      | 30    |
| Massi (%)                   | 10    |
| Ciottoli (%)                | 20    |
| Ghiaia (%)                  | 10    |
| Sabbia (%)                  | 10    |
| Limo (%)                    | 20    |

In questa stazione di rilevamento il torrente Tappino scorre in un alveo più ampio rispetto la stazione precedente, largo 5 m e profondo 26 cm.

Il substrato è costituito da una equilibrata distribuzione di roccia, ciottoli e limo e in presenza minore da massi, ghiaia e sabbia. La vegetazione macrofitica acquatica è presente in misura ridotta come pure la copertura arborea della fascia riparia.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico |
|---------------|--------------------|--------|------|--------------------|
| Primavera '02 | 12                 | 6      | III  | Ambiente inquinato |

Tabella 297 - Risultati dell'analisi biologica nell'unica campagna di indagine nella stazione CI 28.

I risultati del campionamento eseguito nella primavera 2002 mostrano un ambiente fluviale compromesso (III classe); la comunità di macroinvertebrati bentonici risulta scarsamente diversificata e strutturata con prevalenza di taxa di scarso pregio ecologico.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 170 cui corrisponde un livello 3.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 9,4            | 1                                     | 80         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 6,70           | 3                                     | 20         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 15,43          | 4                                     | 10         |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 1,70           | 5                                     | 5          |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 11,30          | 5                                     | 5          |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,15           | 2                                     | 40         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 7500           | 3                                     | 20         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>170</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>3</b>   |

Tabella 298 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nella stazione CI 28.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 170              | 3   | 6      | 3    | CLASSE 3 |

Tabella 299 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI28 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 30/11/01 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico che seguono

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| <b>0,995</b>       | <b>0,275</b>   | <b>0,274</b>      |

Tabella 300 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 28.

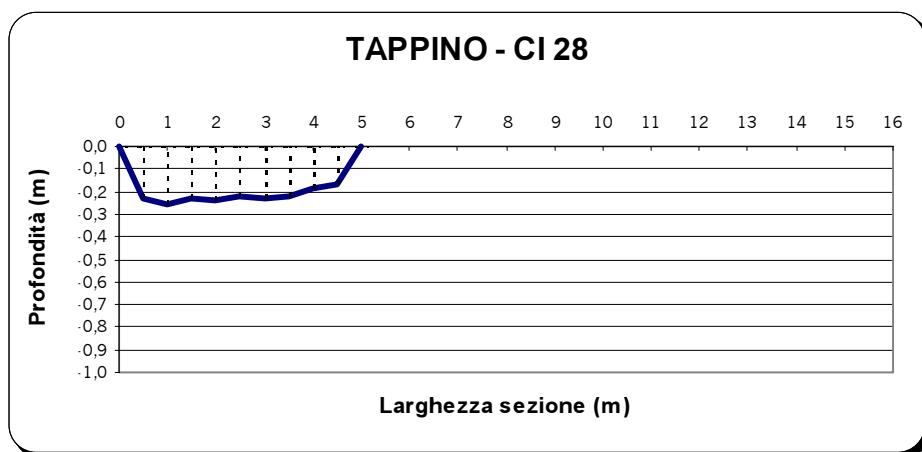


Figura 283. Sezione di misura della portata nella stazione CI 28

## ANALISI ITTIOLOGICA

Il campionamento ittico è stato eseguito circa 1 km a valle del punto di misura dei parametri di qualità delle acque; lo spostamento è stato eseguito in funzione della necessità di un migliore accesso all'alveo. In questo punto di campionamento è stata campionata un'area pari a 250 m<sup>2</sup>. Nella tabella che segue vengono riportati i valori di densità e biomassa delle specie ittiche rinvenute:

| Specie ittica | Nome scientifico          | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Cavedano      | <i>Leuciscus cephalus</i> | 12,62                           | 0,168                            |
| Rovella       | <i>Rutilus rubilio</i>    | 0,5                             | 0,008                            |
| Barbo comune  | <i>Barbus plebejeus</i>   | 8,32                            | 0,052                            |
| Carpa         | <i>Cyprinus carpio</i>    | 0,01                            | 0,004                            |

Tabella 301 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 28.

### CARPA

La carpa è presente in questo ambiente con un unico individuo nato entro l'anno. Bassissimi i valori di densità e biomassa totale stimate, pari a 0.004 ind/m<sup>2</sup> e 0.01 g/m<sup>2</sup> rispettivamente.

**BARBO COMUNE**

La popolazione di barbo è strutturata in quattro classi di età ( dalla 2+ alla 5+); non risulta ben organizzata, mancano gli individui giovani mentre predominano gli individui adulti appartenenti alla classe di età 3+, presente con una densità stimata pari a 0,028 ind/m<sup>2</sup> e biomassa 3,23 g/m<sup>2</sup>, contribuendo con circa il 39 % rispettivamente della biomassa totale complessiva. Discreta la biomassa totale stimata della popolazione che risulta pari a 8,32 g/m<sup>2</sup>, mentre molto bassa risulta la densità totale stimata, pari a 0,052 ind/m<sup>2</sup>.

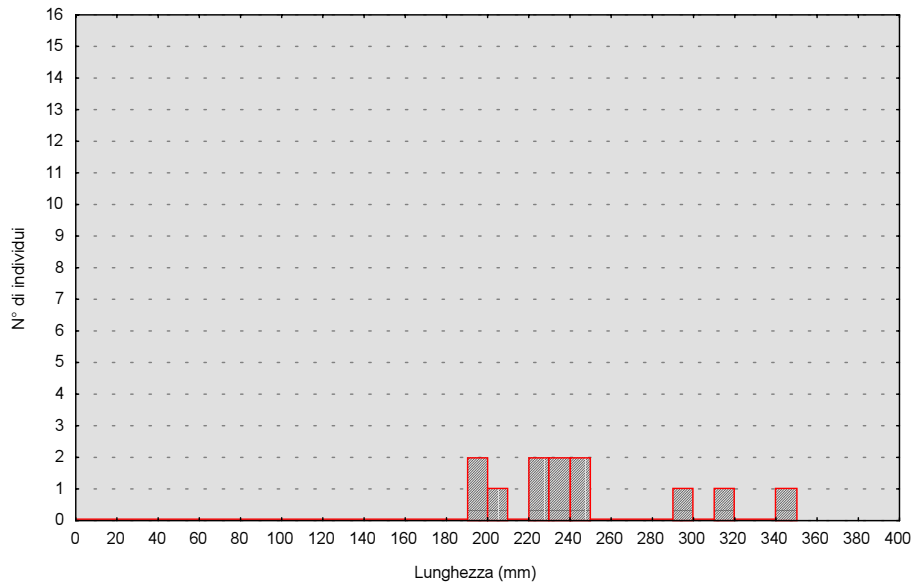


Figura 284. Distribuzione degli individui di barbo comune per taglie di lunghezza nella stazione CI 28.

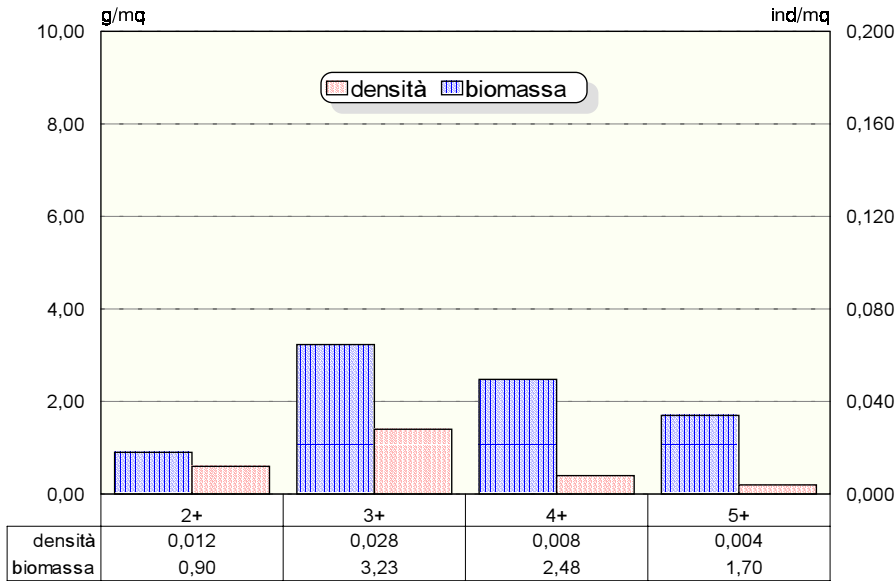


Figura 285. Densità e biomassa degli individui di barbo comune per classi di età nella stazione CI 28.



### CAVEDANO

La popolazione di cavedano si presenta ben strutturata in sei classi d'età (0+, 1+, 2+, 3+, 4+, 5+). Prevalgono gli individui giovani appartenenti alla classe 0+ e 1+, costituendo sul complesso con il 48 % della densità totale ed il 52% della biomassa totale. La biomassa totale stimata risulta buona pari a 8,32 g/m<sup>2</sup> mentre il numero totale di esemplari catturati è ridotto.

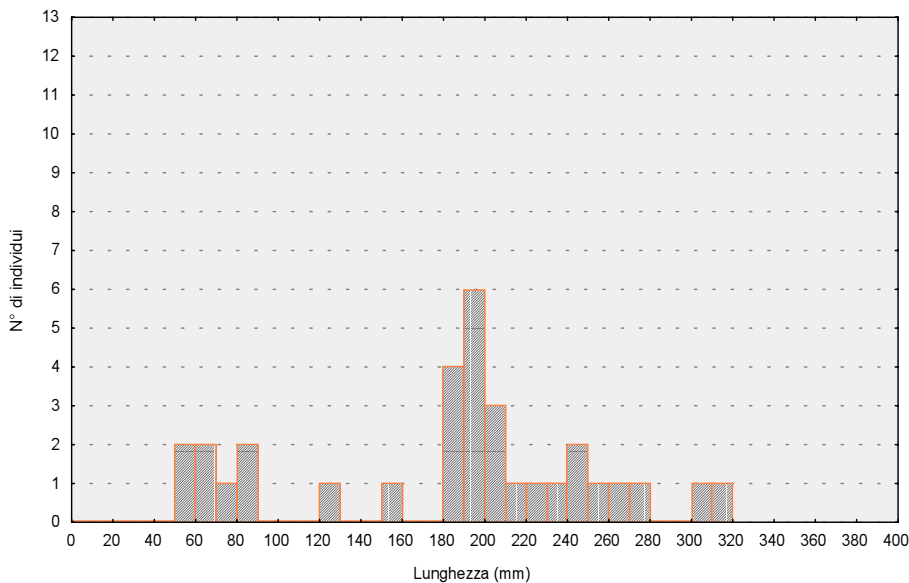


Figura 286. Distribuzione degli individui di cavedano per taglie di lunghezza nella stazione CI 28.

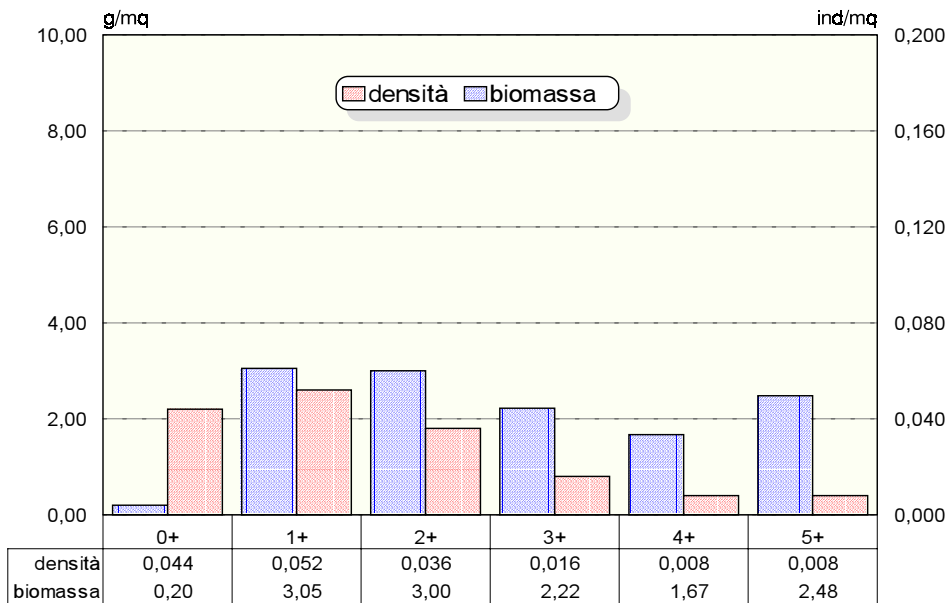


Figura 287. Densità e biomassa per classi di età degli individui di cavedano nella stazione CI 28.

**ROVELLA**

La popolazione non si presenta strutturata, sono stati catturati soltanto individui di due anni di età. I valori di biomassa e densità stimata totale è molto basso, pari a 0.008 ind/m<sup>2</sup> e 0.5 g/m<sup>2</sup> rispettivamente.

**ANALISI DEL RISULTATO**

La fauna ittica rinvenuta risulta costituita da quattro specie ittiche di cui 1 alloctone, tutte appartenenti alla famiglia dei ciprinidi. I valori di densità e biomassa si possono considerare decisamente buoni per le caratteristiche ambientali del sito.

Le specie dominanti risultano essere il cavedano e il barbo comune contribuendo con circa il 59 % della biomassa totale e con il 72% della densità complessiva.

La rovela e la carpa sono presenti con discreti valori di densità e biomassa.

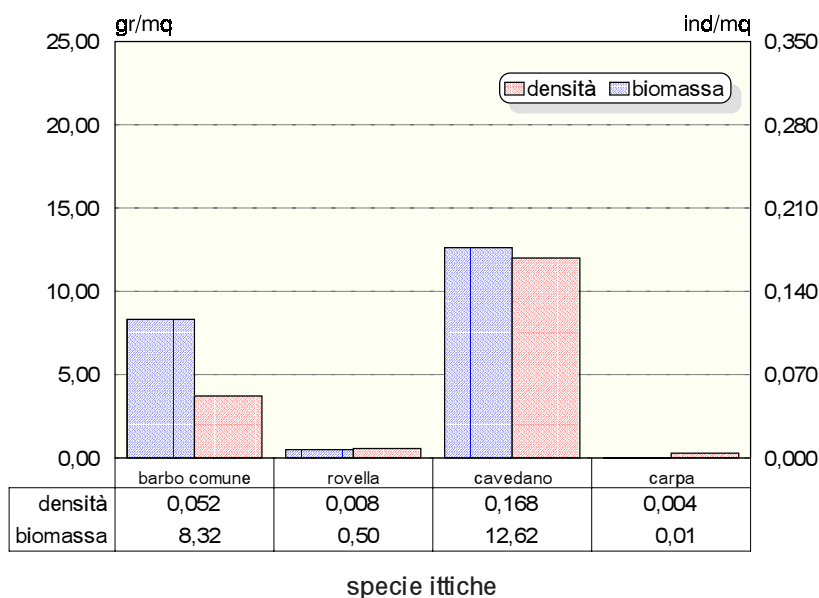


Figura 288. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 28.



## TORRENTE TAPPINO

CODICE STAZIONE: TP 3

CODICE CARTA ITTICA: CI 29

**Località** Orti Ferrara

**Comune** Gambatesa (CB)

**Quota slm** 205 m

**Localizzazione** 41°31'27.2"N / 14°55'35.3"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| Tipologia                   | R   |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 3   |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,4 |
| Pozze (%)                   | 0   |
| Raschi (%)                  | 40  |
| Correntini (%)              | 60  |
| Profondità max (cm)         | 37  |
| Copertura veget. fondo (%)  | 0   |
| Ombreggiatura (%)           | 10  |
| Zone di rifugio (cod.)      | 3   |
| Antropizzazione (cod.)      | 0   |
| Roccia (%)                  | 10  |
| Massi (%)                   | 15  |
| Ciottoli (%)                | 30  |
| Ghiaia (%)                  | 10  |
| Sabbia (%)                  | 20  |
| Limo (%)                    | 15  |

Il torrente Tappino, in località Orti Ferrara, scorre in un alveo di 3 m di larghezza con una profondità massima di 37 cm.

Il substrato, costituito prevalentemente da ciottoli e materiali fini (sabbia e limo), non presenta copertura macrofitica.

La vegetazione riparia, prevalentemente di tipo arbustivo, offre una scarsa ombreggiatura dell'alveo.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo       | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q.                                                                                                                                                                | Giudizio sintetico       |
|---------------|--------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Primavera '02 | 20                 | 9-10   |   | Ambiente quasi inquinato |

Tabella 302 - Risultati dell'analisi biologica nell'unica campagna di indagine nella stazione CI 29.

I risultati dell'analisi biologica eseguita nella primavera 2002 evidenziano un ambiente fluviale quasi inquinato; la comunità macrobentonica risulta discretamente strutturata con 20 unità sistematiche valide tra cui si segnala il plecoterio *Isoperla* come taxon ad elevato pregio ecologico.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 165 cui corrisponde un livello 3.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 29,8           | 3                                     | 20         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 2,35           | 1                                     | 80         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 103,5          | 5                                     | 5          |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,32           | 3                                     | 20         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 4,07           | 3                                     | 20         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,44           | 4                                     | 10         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 5500           | 4                                     | 10         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>165</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>3</b>   |

Tabella 303 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nella stazione CI 29.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo con quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, è risultato corrispondente ad una CLASSE 3 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA     |
|------------------|-----|--------|------|----------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |          |
| 165              | 3   | 9      | 2    | CLASSE 3 |

Tabella 304 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI 29 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.



## CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 30/11/01 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella seguente:

| AREA MEDIA SEZIONE<br>m <sup>2</sup> | VELOCITÀ MEDIA<br>m/s | PORTATA CALCOLATA<br>m <sup>3</sup> /s |
|--------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------|
| 0,88                                 | 0,4                   | 0,352                                  |

Tabella 305 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 29.

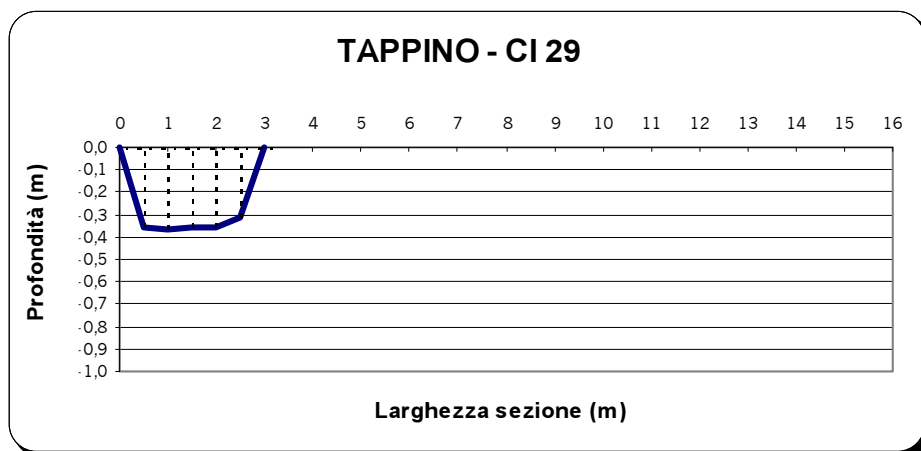


Figura 289. Sezione di misura della portata nella stazione CI 29.

## ANALISI ITTIOLOGICA

L'area campionata in questa stazione è di 240 m<sup>2</sup>; di seguito vengono riportate biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute:

| Specie ittica | Nome scientifico          | Biomassa<br>(g/m <sup>2</sup> ) | Densità<br>(ind/m <sup>2</sup> ) |
|---------------|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Cavedano      | <i>Leuciscus cephalus</i> | 0,29                            | 0,050                            |
| Barbo comune  | <i>Barbus plebejeus</i>   | 2,20                            | 0,067                            |
| Rovella       | <i>Rutilus rubilio</i>    | 0,12                            | 0,083                            |

Tabella 306 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 29.

### CAVEDANO

La popolazione di cavedano è rappresentata esclusivamente da individui dell'anno con valori piuttosto bassi di densità (0,050 ind/m<sup>2</sup>) e biomassa stimata totale (0,29 g/m<sup>2</sup>).

**BARBO COMUNE**

La popolazione non si presenta adeguatamente strutturata; è costituita esclusivamente da individui giovani di classe 1+ con densità stimata pari a 0,054 ind/m<sup>2</sup> e biomassa stimata pari a 1,46 g/m<sup>2</sup> e da individui di classe 2+ con valori di densità e biomassa stimata pari a 0,013 ind/m<sup>2</sup> e 0,75 g/m<sup>2</sup> rispettivamente.

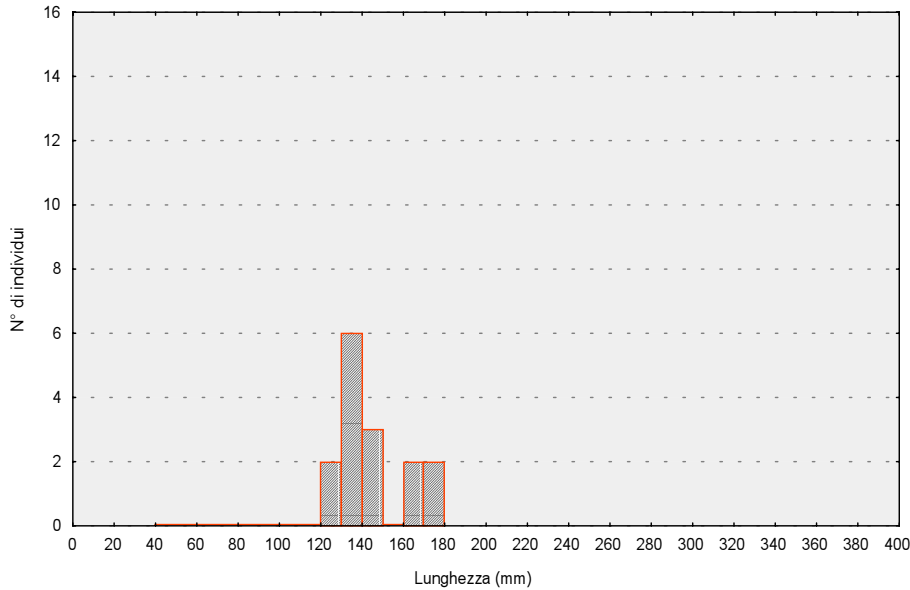


Figura 290. Distribuzione degli individui di barbo comune per taglie di lunghezza nella stazione CI29.

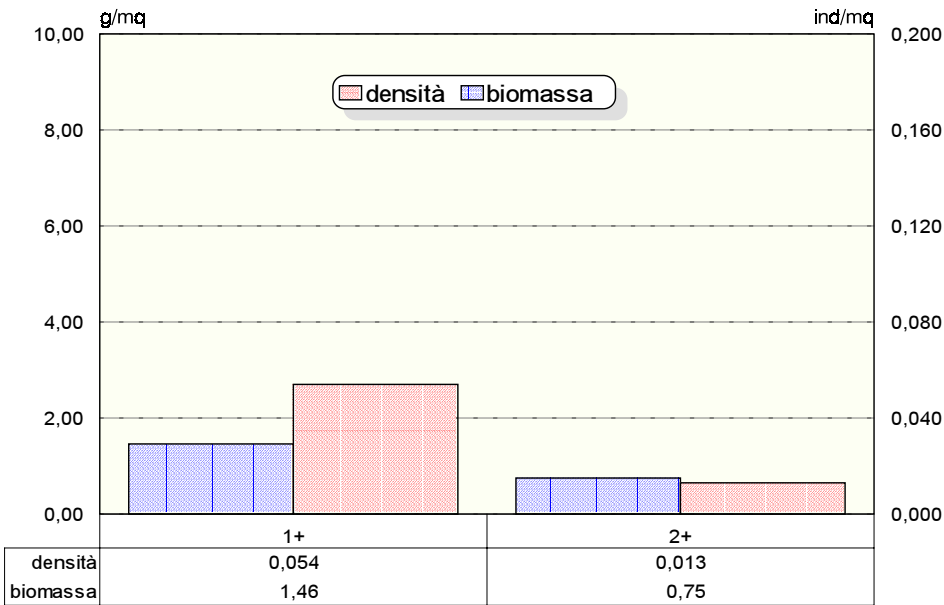


Figura 291. Densità e biomassa per classi di età degli individui di barbo comune nella stazione CI 29.



## ROVELLA

La popolazione non si presenta strutturata; sono stati catturati esclusivamente esemplari giovani di età 0+. La densità e biomassa stimata complessiva è molto bassa ( 0,083 ind/m<sup>2</sup> e 0,12 g/m<sup>2</sup> rispettivamente).

## ANALISI DEL RISULTATO

In termini complessivi la qualità e la quantità del popolamento ittico presente risulta modesto se confrontato con la stazione precedente. La comunità ittica è costituita esclusivamente da Ciprinidi reofili quali il cavedano, il barbo comune e la rovello. Nessuna popolazione si presenta adeguatamente strutturata nelle diverse classi di età. Tutte le specie sono presenti con valori bassi di densità e biomassa.

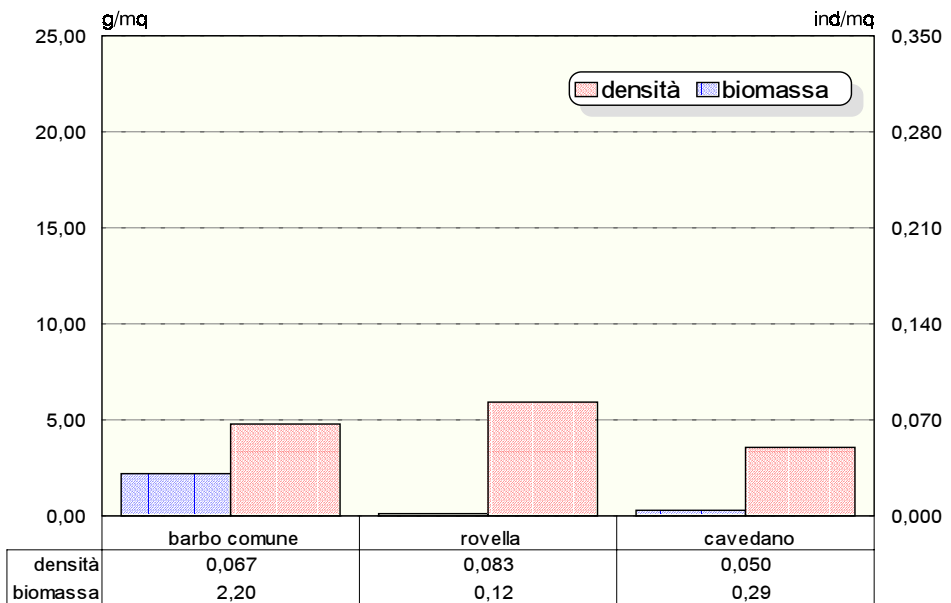


Figura 292. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 29.



## FIUME FORTORE

CODICE STAZIONE: FT 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 34

**Località** Inerti Molinari

**Comune** Gambatesa (CB)

**Quota slm** 196 m

**Localizzazione** 41°30'60"N / 14°57'05"E

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| Tipologia                   | R    |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 11   |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,05 |
| Pozze (%)                   | 60   |
| Raschi (%)                  | 0    |
| Correntini (%)              | 40   |
| Profondità max (cm)         | 15   |
| Copertura veget. fondo (%)  | 0    |
| Ombreggiatura (%)           | 40   |
| Zone di rifugio (cod.)      | 4    |
| Antropizzazione (cod.)      | 2    |
| Roccia (%)                  | 0    |
| Massi (%)                   | 20   |
| Ciottoli (%)                | 40   |
| Ghiaia (%)                  | 40   |
| Sabbia (%)                  | 0    |
| Limo (%)                    | 0    |

Il fiume Fortore scorre entro un letto di 11m. di larghezza e avente profondità massima di 15 cm.

Il substrato risulta costituito prevalentemente da ciottoli e ghiaia e in minor percentuale da massi.

Manca la vegetazione macrofitica in alveo, inoltre la vegetazione riparia determina una copertura di 40% dell'alveo.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo             | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q.  | Giudizio sintetico             |
|---------------------|--------------------|--------|-------|--------------------------------|
| Primavera '02       | 15                 | 7-8    | III I | Ambiente quasi inquinato       |
| Estate '02          | 18                 | 9      | II    | Ambiente leggermente inquinato |
| Autunno '02         | 20                 | 8-9    | II    | Ambiente leggermente inquinato |
| <b>VALORE MEDIO</b> |                    | 8      | II    |                                |

Tabella 307 - Risultati dell'analisi biologica nelle 3 campagne di indagine nella stazione CI 34.

I risultati dei campionamenti biologici eseguiti nei periodi di primavera, estate ed autunno 2002 mostrano una tendenza al miglioramento qualitativo del corso d'acqua passando da una condizione primaverile di ambiente quasi inquinato (III-II classe) ad una condizione di ambiente leggermente inquinato (II classe) constatata sia in estate che in autunno. La ricchezza della comunità macrobentonica oscilla da un minimo di 15 taxa osservati nel periodo primaverile ed un massimo di 20 taxa nel periodo autunnale.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 135 cui corrisponde un livello 3.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 68,0           | 5                                     | 5          |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 1,50           | 1                                     | 80         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 110,48         | 5                                     | 5          |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 2,27           | 5                                     | 5          |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 1,96           | 3                                     | 20         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,32           | 4                                     | 10         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 5350           | 4                                     | 10         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>135</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>3</b>   |

Tabella 308 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nella stazione CI 34.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA            |
|------------------|-----|--------|------|-----------------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |                 |
| 135              | 3   | 8      | 2    | <b>CLASSE 3</b> |

Tabella 309 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI27 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 23/10/01 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico che seguono.

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m²                 | m/s            | m³/s              |
| 0,084              | 0,05           | 0,004             |

Tabella 310 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 34.



Figura 293. Sezione di misura della portata nella stazione CI 34.

ANALISI ITTIOLOGICA

È stata campionata un'area pari a 1100 m². Nella tabella che segue vengono riportate biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute

| Specie ittica         | Nome scientifico          | Biomassa (g/m²) | Densità (ind/m²) |
|-----------------------|---------------------------|-----------------|------------------|
| Cavedano              | <i>Leuciscus cephalus</i> | 0,58            | 0,029            |
| Rovella               | <i>Rutilus rubilio</i>    | 0,01            | 0,002            |
| Carassio              | <i>Carassius auratus</i>  | 4,49            | 0,005            |
| Alborella meridionale | <i>Alburnus albidus</i>   | 0,04            | 0,006            |
| Carpa                 | <i>Cyprinus carpio</i>    | 1,05            | 0,002            |

Tabella 311 - Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 34.

CARASSIO

La popolazione non si presenta strutturata. Sono stati raccolti individui appartenenti alle classi di età 0+ e 5+. La densità totale stimata è molto bassa pari a 0,005 ind/m² mentre la biomassa totale stimata risulta modesta, pari a 4,49 g/m².

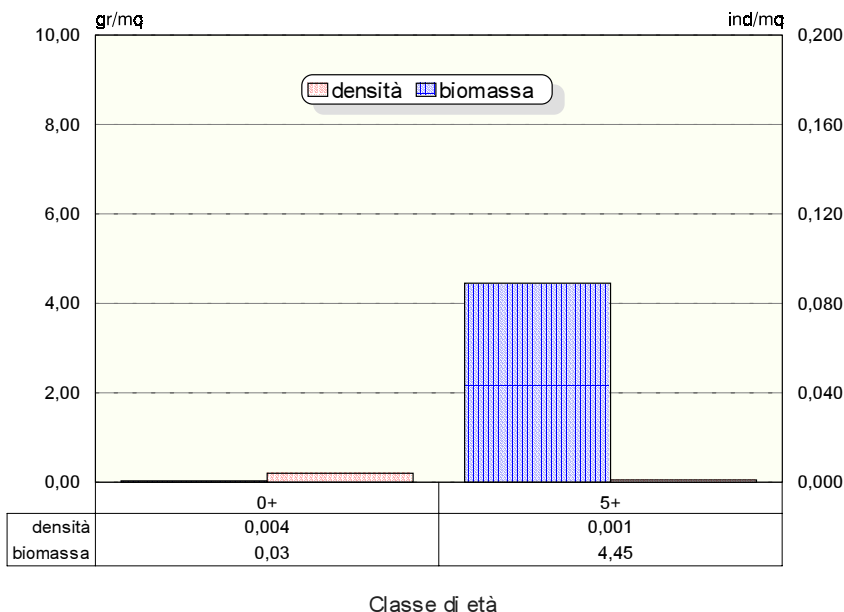


Figura 294. Densità e biomassa per classi di età degli individui di carassio nella stazione CI 34.

### ROVELLA

Sono stati raccolti soltanto due individui appartenenti esclusivamente alla classe d'età 1+. La densità stimata risulta molto bassa pari a 0,002 ind/m<sup>2</sup> come anche la biomassa totale stimata (0,01 g/m<sup>2</sup>).

### CAVEDANO

La popolazione di cavedano risulta costituita prevalentemente da individui appartenenti alle prime classi di età (0+, 1+ e 2+). I valori di densità e biomassa totale stimata risultano piuttosto bassi, pari a 0,029 ind/m<sup>2</sup> e 0,59 g/m<sup>2</sup> rispettivamente.

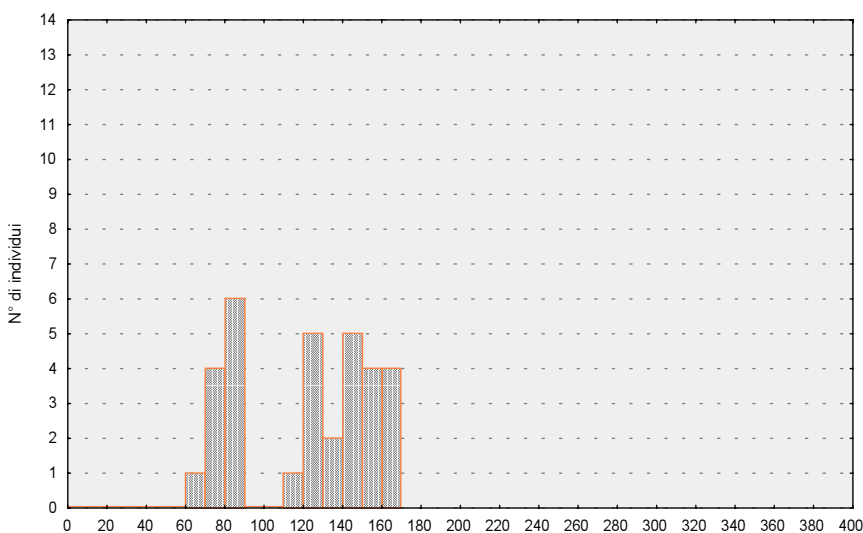


Figura 295. Distribuzione degli individui di cavedano per taglie di lunghezza nella stazione CI 34.

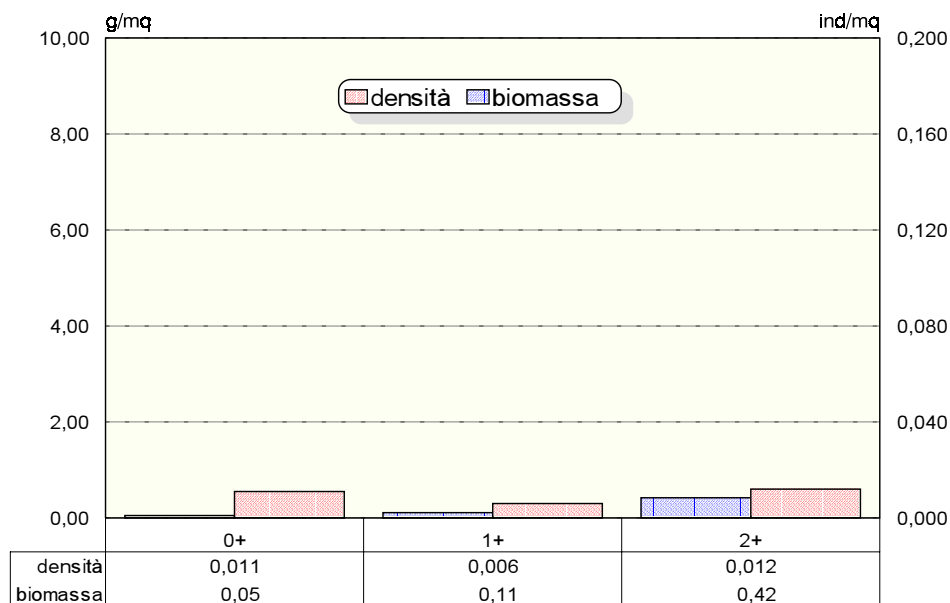


Figura 296. Densità e biomassa per classi di età degli individui di cavedano nella stazione CI 34.

### ALBORELLA MERIDIONALE

Sono stati raccolti soltanto sette individui appartenenti esclusivamente alla classe d'età 1+. La densità stimata risulta molto bassa pari a 0,006 ind/m<sup>2</sup> come anche la biomassa totale stimata (0,04 g/m<sup>2</sup>).

### CARPA

La popolazione di carpa non si presenta strutturata, sono stati raccolti solo pochi individui adulti di lunghezza fra 280 e 380 mm e 282 e 869 g di peso. Bassi risultano i valori di densità e biomassa totale stimata (0,002 ind/m<sup>2</sup> e 1,05 g/m<sup>2</sup>).

## ANALISI DEL RISULTATO

La comunità ittica risulta rappresentata da cinque specie appartenenti tutte alla famiglia dei ciprinidi. Tutte le specie rinvenute hanno popolazioni contenute e non ben organizzate. Il cavedano è la specie presente a maggior densità (0,029 ind/m<sup>2</sup>) mentre è il carassio quello che rappresenta da solo il 73% della biomassa ittica complessiva.

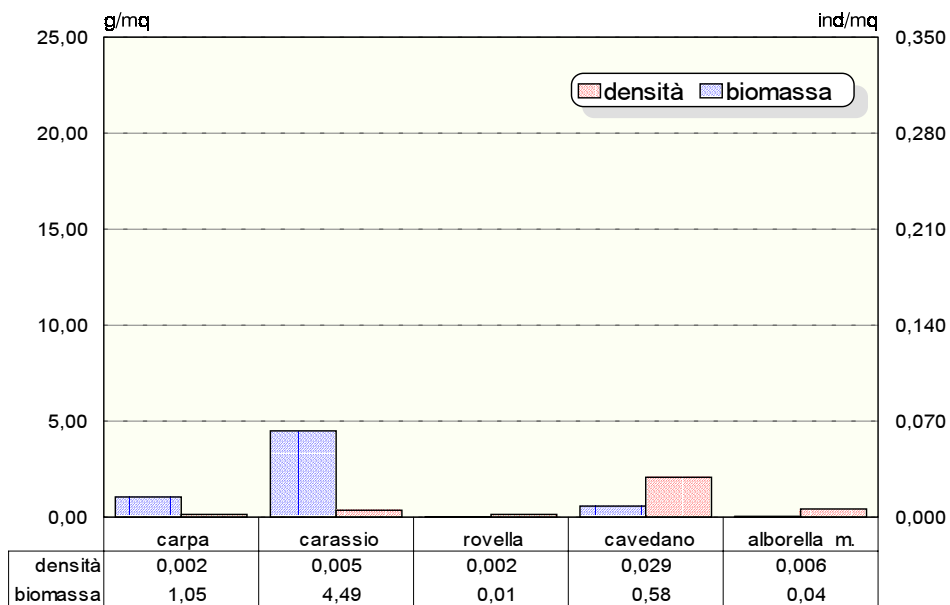


Figura 297. Biomassa e densità delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 34.



Campionamento ittico sul fiume Fortore.



## FIUME FORTORE

CODICE STAZIONE: FT 2

CODICE CARTA ITTICA: CI 35

|                |                 |
|----------------|-----------------|
| Località       | Bufalara        |
| Comune         | Colletorto (CB) |
| Quota slm      | 139 m           |
| Localizzazione | nr / nr         |

### DESCRIZIONE AMBIENTE FLUVIALE

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Tipologia                   | P     |
| Larghezza alveo bagnato (m) | 2,5   |
| Velocità media acqua (m/s)  | 0,122 |
| Pozze (%)                   | 70    |
| Raschi (%)                  | 20    |
| Correntini (%)              | 10    |
| Profondità max (cm)         | 90    |
| Copertura veget. fondo (%)  | 80    |
| Ombreggiatura (%)           | 80    |
| Zone di rifugio (cod.)      | 3     |
| Antropizzazione (cod.)      | 2     |
| Roccia (%)                  | 0     |
| Massi (%)                   | 0     |
| Ciottoli (%)                | 20    |
| Ghiaia (%)                  | 0     |
| Sabbia (%)                  | 0     |
| Limo (%)                    | 80    |

Il fiume Fortore in questa stazione scorre in un alveo di 2,5 m di larghezza e 40 cm di profondità massima. Il substrato è costituito prevalentemente da limo e in minor misura da ciottoli. Abbondante risulta essere la vegetazione macrofita acquatica così come la fascia riparia che determina un'ombreggiatura quasi completa dell'alveo. Il corso d'acqua in questo punto, localizzato subito a valle della diga di Occhito, risulta fortemente cambiato rispetto alle stazioni precedenti a causa della presenza di uno sbarramento di tali dimensioni. Lo scarso e non costante rilascio di acque operato a valle della diga penalizza fortemente il dato ittologico.





## LA QUALITA' DELLE ACQUE

### Qualità biologica delle acque - I.B.E.

| Periodo             | Unità Sistematiche | I.B.E. | C.Q. | Giudizio sintetico             |
|---------------------|--------------------|--------|------|--------------------------------|
| Primavera '02       | 19                 | 8      | II   | Ambiente leggermente inquinato |
| Estate '02          | 22                 | 9      | II   | Ambiente leggermente inquinato |
| <b>VALORE MEDIO</b> |                    | 8-9    | II   |                                |

Tabella 312 - Risultati dell'analisi biologica nelle 2 campagne di indagine nella stazione CI 35.

I risultati delle analisi biologiche riportati in tabella mettono in evidenza una condizione qualitativa sostanzialmente simile in entrambe le campagne di indagine, ovvero di ambiente leggermente inquinato (II classe). La comunità macrobentonica si presenta sufficientemente strutturata con 19 unità sistematiche nella primavera 2002; tale numero incrementa a 22 taxa nel periodo estivo.

### Analisi dei Macrodescrittori

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) viene ricavato utilizzando la somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore. Il punteggio complessivo risulta uguale a 225 cui corrisponde un livello 3.

| Parametri                          | Unità di misura     | 75° percentile | Livello di inquinamento del parametro | Punteggio  |
|------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|------------|
| I100-O <sub>2</sub> (%sat)         | %                   | 35,9           | 4                                     | 10         |
| B.O.D. <sub>5</sub>                | mg/l O <sub>2</sub> | 0,54           | 1                                     | 80         |
| C.O.D.                             | mg/l O <sub>2</sub> | 74,48          | 5                                     | 5          |
| Azoto ammoniacale                  | mg/l N              | 0,58           | 4                                     | 10         |
| Azoto nitrico                      | mg/l N              | 0,20           | 1                                     | 80         |
| Fosforo totale                     | mg/l P              | 0,19           | 3                                     | 20         |
| E. coli                            | UFC/100 ml          | 2125           | 3                                     | 20         |
| <b>Somma</b>                       |                     |                |                                       | <b>225</b> |
| <b>Livello di inquinamento LIM</b> |                     |                |                                       | <b>3</b>   |

Tabella 313 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nella stazione CI 35.

L'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99.

### Valutazione dello Stato Ecologico del corso d'acqua (SECA)

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3 così come riassunto nella tabella seguente.

| MACRODESCRITTORI |     | I.B.E. |      | SECA            |
|------------------|-----|--------|------|-----------------|
| SOMMA            | LIM | I.B.E. | C.Q. |                 |
| 225              | 3   | 8      | 2    | <b>CLASSE 3</b> |

Tabella 314 - Stato ecologico (SECA) della stazione CI35 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

# CALCOLO DELLA PORTATA IDRICA

La misura della portata è stata eseguita in data 23/10/01 mediante analisi correntometrica a guado. I dati significativi della misura sono riportati nella tabella e grafico che seguono

| AREA MEDIA SEZIONE | VELOCITÀ MEDIA | PORTATA CALCOLATA |
|--------------------|----------------|-------------------|
| m <sup>2</sup>     | m/s            | m <sup>3</sup> /s |
| <b>0,62</b>        | <b>0,122</b>   | <b>0,076</b>      |

Tabella 315 - Calcolo della portata idrica della stazione CI 35.



Figura 298. Sezione di misura della portata nella stazione CI 35.

# ANALISI ITTIOLOGICA

In questa stazione è stato effettuato un campionamento di tipo semi-quantitativo, la lunghezza del tratto campionato è di circa 100 metri. Le specie ittiche rinvenute sono le seguenti:

| Specie ittica         | Nome scientifico          | Abbondanza relativa | Struttura della popolazione |
|-----------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Alborella meridionale | <i>Alburnus albidus</i>   | 1                   | 2                           |
| Cavedano              | <i>Leuciscus cephalus</i> | 4                   | 1                           |

Tabella 316 - Indice di abbondanza e struttura di popolazione delle specie rinvenute nella stazione CI 35.

I risultati dell'analisi sono stati espressi in termini di indice di abbondanza (I.A.) ed indice di strutturazione della popolazione secondo le seguenti chiavi di lettura (Moyle & Nichols 1972):



| Indice di abbondanza                | Indice di struttura                                               |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1 = 1-2 individui in 50 m lineari   | 1 = popolazione strutturata                                       |
| 2 = 3-10 individui in 50 m lineari  | 2 = popolazione con dominanza di individui giovani                |
| 3 = 11-20 individui in 50 m lineari | 3 = popolazione non strutturata con dominanza di individui adulti |
| 4 = 21-50 individui in 50 m lineari |                                                                   |
| 5 = > 50 individui in 50 m lineari  |                                                                   |

## ANALISI DEL RISULTATO

A causa delle caratteristiche ambientali del sito, con l'acqua limitata in pratica a poche pozze alternate a limitate zone di scorrimento, il campionamento ittico è stato piuttosto difficoltoso non permettendo un'efficace cattura del pesce.

Perciò i risultati ottenuti non possono essere considerati attendibili per una corretta valutazione quantitativa della fauna ittica presente in questo tratto a valle della diga.

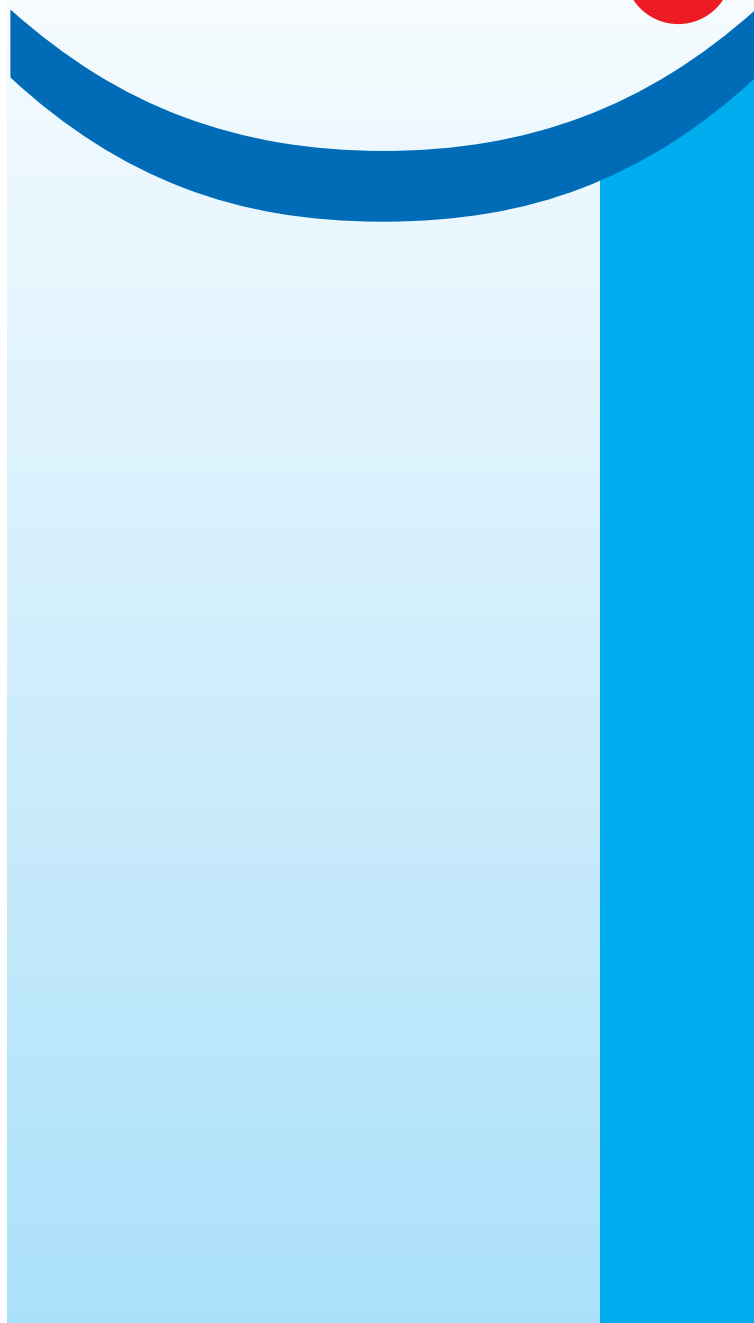
Sono state rinvenute soltanto due specie ittiche appartenenti alla famiglia dei ciprinidi, il cavedano e l'alborella. La struttura dei popolamenti delle singole specie è varia: si va da una organizzazione ben articolata in sei classi di età per il cavedano ad una sbilanciata con solo individui di classe 3+ per l'alborella.



Lago di Occhito.



LAGHI





Invaso del Liscione.



## INVASO LISCIONE

CODICE STAZIONE: LS 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 65

Località

---

Comune

Larino (CB)

Quota slm

125 m



## DESCRIZIONE

Si estende nei territori di Larino, Casacalenda e Guardialfiera. L'invaso è stato realizzato nei primi anni '80 sbarrando con una diga colossale le acque del Biferno.

Il lago ha una superficie di 1043 Km<sup>2</sup>, e serve ad irrigare una superficie di 20.000 ettari di territorio nel basso Molise; con le sue acque vengono alimentati di acqua potabile i comuni di Termoli, Campomarino, Portocannone, San Martino in Pensilis e Ururi; serve inoltre il nucleo industriale di Termoli con una portata di 3 m<sup>3</sup> di acqua al secondo. Le fasce degradanti verso le rive del lago sono state rimboschite con cipressi, pino d'aleppo, arizonico. Vi sono residui di macchia mediterranea. La flora comprende uccelli acquatici tra cui aironi e germani reali, è inoltre ben popolato di pesci.

(Fonte: <http://www.provincia.campobasso.it/cultura/natura>).

## PARAMETRI CHIMICO-FISICI

### Macrodescrittori

Vengono di seguito riportati i quattro parametri macrodescrittori misurati, a diverse profondità, nelle tre diverse stazioni di monitoraggio nell'Invaso Liscione (Tabella 317): A (torrino di presa), B (centro lago) e C (inizio lago).



| Parametro                 | Unità di misura | A1    | A2    | A3    | A4   | B1   | B2    | B3   | C1    | C2    |
|---------------------------|-----------------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|-------|-------|
| Profondità prelievo       | m               | 0,5   | 10    | 20    | 35   | 0,5  | 15    | 30   | 0,5   | 14    |
| Trasparenza               | m               | 1,00  | 1     | 1     | 1    | 1    | 1     | 1    | 0,9   | 0,9   |
| O <sub>2</sub> ipolimnico | % sat.          | -     | 98,2  | 89,4  | 83,6 | -    | 94,6  | 92,1 | -     | 90,9  |
| Clorofilla "a"            | µg/l            | 36,69 | 30,49 | 11,15 | 6,86 | 34,7 | 14,54 | 9,8  | 34,47 | 14,06 |
| Fosforo totale            | µg/l            | 91,00 | 19    | 31    | 48   | 27   | 41    | 51   | 32    | 39    |

Tabella 317 - Parametri macrodescrittori misurati nell'Invaso Liscione nei diversi punti di prelievo in data 28/03/2001.

I dati raccolti evidenziano una situazione di notevole trofia del sistema

## ANALISI ITTIOLOGICA

Sono state rinvenute le seguenti specie, campionate a livello semi-quantitativo mediante elettropesca lungo le rive del lago:

| Specie ittica    | Nome scientifico                   | Abbondanza Moyle | Struttura della popolazione |
|------------------|------------------------------------|------------------|-----------------------------|
| Luccio           | <i>Esox lucius</i>                 | 2                | 1                           |
| Carpa            | <i>Cyprinus carpio</i>             | 3                | 1                           |
| Alborella comune | <i>Alburnus alburnus alborella</i> | 3                | 1                           |
| Persico sole     | <i>Lepomis gibbosus</i>            | 4                | 2                           |
| Persico trota    | <i>Micropterus salmoides</i>       | 4                | 2                           |
| Carassio         | <i>Carassius auratus</i>           | 2                | 1                           |
| Scardola         | <i>Scardinius erythrophthalmus</i> | 1                | 2                           |
| Pesce gatto      | <i>Ictalurus melas</i>             | 3                | 1                           |

Tabella 318 - Indice di abbondanza e struttura di popolazione delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 65

Nota: Le abbondanze sono riferite a transetti di campionamento di 50 m di riva; l'indice di struttura è valutato nel modo seguente: 1=popolazione strutturata; 2 = popolazione non strutturata: dominanza di giovani; 3 = popolazione non strutturata: dominanza di adulti.

Il dato ittico raccolto sebbene possa considerarsi non esaustivo data la tipologia del campionamento evidenzia comunque la peculiarità ittiofaunistica di questo ambiente con presenza di specie che non sono rinvenibili in altre acque della provincia come ad esempio il luccio ed il pesce gatto.



## LAGO CASTEL S. VINCENZO

CODICE STAZIONE: SV 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 66

Località /

Comune Castel San Vincenzo (IS)

Quota slm 730 m

Localizzazione 41°39'08" / 14°03'03"



### DESCRIZIONE

Il bacino artificiale di Castel San Vincenzo fu realizzato nel 1956 con lo scopo di fornire acqua per la produzione di Energia elettrica, con gli anni però il lago che si inserisce nell'ambiente circostante dominato dalla catena delle Mainarde, è diventato una meta turistica.

Esso è situato tra quota 783 m dei primi contrafforti, ed il rilievo dell'abitato di Castel San Vincenzo.

L'invaso è riempito con l'acqua del lago della montagna Spaccata situato sui confini dei vicini comuni di Alfedena e Barrea (AQ) a quota 1050 m circa che, entrata nella condotta che attiva la centrale elettrica di Pizzone (IS), viene convogliata nel lago attraverso una nuova condotta che termina nel canale di immissione nel lago, a quota 700m circa, al di sotto di Valle Alare.

### LA QUALITÀ DELLE ACQUE

Il lago di Castel San Vincenzo è un corpo idrico artificiale realizzato mediante manufatto di sbarramento a scopo unicamente idroelettrico. Tale corpo idrico non risulta significativo ai fini del D.L.vo 152/99 in quanto ha una superficie dello specchio liquido pari a 0,57 Km<sup>2</sup> ed un bacino di alimentazione scarsamente interessato da attività antropiche che ne possano compromettere la qualità.

Per tali motivi i campionamenti per le attività di monitoraggio non sono stati effettuati secondo i criteri stabiliti dal D.L. vo 152/99 né sono stati rilevati tutti i parametri macrodescrittori utilizzati per la classificazione dello stato ecologico. Tuttavia i valori dei parametri, chimici e microbiologici (ossigeno, clorofilla, fosforo totale) rilevati in entrambe le stazioni di monitoraggio non rivelano un'alterazione significativa della qualità delle acque (Tabella 319, Tabella 320).



| Parametro      | Unità di misura | Febbraio | Aprile  | Maggio  | Giugno  | Luglio  | Agosto  |
|----------------|-----------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| O <sub>2</sub> | % sat.          | 114,4    | 94,8    | 93,4    | 84,1    | 78,11   | 76,85   |
| Clorofilla "a" | µg/l            | n.d.     | n.e.    | n.e.    | n.e.    | n.r.a.  | 1,81    |
| Fosforo totale | P µg/l          | assente  | assente | assente | assente | assente | assente |

Tabella 319 - Parametri macrodescrittori misurati nel lago Castel S. Vincenzo nel primo punto di prelievo.

| Parametro      | Unità di misura | Febbraio | Aprile  | Maggio  | Giugno  | Luglio | Agosto  |
|----------------|-----------------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|
| O <sub>2</sub> | % sat.          | 122,5    | 91,2    | 92,4    | 85,3    | 72,02  | 77,83   |
| Clorofilla "a" | µg/l            | n.d.     | n.e.    | n.e.    | n.e.    | n.r.a. | 2,08    |
| Fosforo totale | P µg/l          | assente  | assente | assente | assente | 0,15   | assente |

Tabella 320 - Parametri macrodescrittori misurati nel lago Castel S. Vincenzo nel secondo punto di prelievo.

## ANALISI ITTIOLOGICA

Sono state segnalate le seguenti specie, campionate a livello semi-quantitativo:

| Specie ittica | Nome scientifico             | Abbondanza Moyle |
|---------------|------------------------------|------------------|
| Trota iridea  | <i>Oncorhynchus mykiss</i>   | 4                |
| Carpa regina  | <i>Cyprinus carpio</i>       | 4                |
| Persico sole  | <i>Lepomis gibbosus</i>      | 5                |
| Persico trota | <i>Micropterus salmoides</i> | 3                |
| Tinca         | <i>Tinca tinca</i>           | 2                |
| Cavedano      | <i>Leuciscus cephalus</i>    | 2                |
| Rovella       | <i>Rutilus rubilio</i>       | 2                |

Tabella 321 - Indici di abbondanza delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 66

Nota: Le abbondanze sono riferite transetti di campionamento di 50 m di riva

La comunità ittica si presenta a spiccata vocazione ciprinicola pur in presenza della trota iridea che è comunque frutto di immissione ai fini della pesca sportiva. Nel contesto ittologico generale si deve comunque segnalare come le specie alloctone siano ben 4 su un totale di 7 censite.



## LAGO DI OCCHITO

CODICE STAZIONE: OC 1

CODICE CARTA ITTICA: CI 67

Località /  
 Comune Macchia Valfortore (CB)  
 Quota slm 195 m  
 Localizzazione nr / nr



### DESCRIZIONE

Il lago di Occhito, che si estende in lunghezza per circa 12 Km, appartiene per metà alla Regione Puglia; esso segna il confine naturale del Molise con questa regione per circa 10Km. È situato a valle di Macchia Valfortore ed è alimentato dalle acque del fiume Fortore, che ne è emissario e immissario.

Il lago viene utilizzato per l'irrigazione di un comprensorio di 143 mila ettari di terreni lungo il corso vallivo del fiume Fortore e nella pianura del Tavoliere, ricadenti nel perimetro del Consorzio per la Bonifica della Capitanata.

Il serbatoio effettua l'accumulazione stagionale dei deflussi del bacino sotteso in un lago artificiale della superficie di 13 Km<sup>2</sup> ed ha una capacità totale di 333 milioni di m<sup>3</sup>, di cui 250 milioni utili. Il bacino imbrifero sotteso dalla stretta di Occhito è di 1012 Km<sup>2</sup>. (Fonte: Consorzio per la Bonifica della Capitanata)

Per quanto attiene alla flora, il rimboschimento ha interessato specie autoctone quali leccio, robinia, querce, ma anche pino di aleppo e pino marittimo. La fauna è costituita prevalentemente da uccelli acquatici (folaghe, aironi e germani reali).

(Fonte: <http://www.provincia.campobasso.it/cultura/natura/>)

### PARAMETRI CHIMICO-FISICI

Vengono di seguito riportati i risultati delle analisi chimico - fisiche eseguite sui campioni prelevati in data 10 giugno 2003 a quattro diverse profondità nell'Invaso di Occhito.



| <b>Analisi chimico-fisica</b>                 | <b>Unità di misura</b> | <b>Risultato</b> |
|-----------------------------------------------|------------------------|------------------|
| Profondità totale                             | m                      | 33               |
| Profondità prelievo                           | m                      | 0,5              |
| Temperatura acqua                             | °C                     | 18               |
| pH                                            | num                    | 7,83             |
| Conducibilità elettrica a 20 °C               | μS/cm                  | 554              |
| Azoto ammoniacale in N                        | mg/L                   | Assente          |
| Azoto nitrico in N                            | mg/L                   | 2,16             |
| Azoto nitroso in N                            | mg/L                   | 0,11             |
| Alcalinità Ca(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> | mg/L                   | 312              |
| Ossigeno disciolto                            | mg/L                   | 9,9              |
| Fosforo totale in P                           | μg/L                   | 22               |
| Ortofosfati in P                              | μg/l                   | 5                |

Tabella 322 - Risultati delle analisi chimico - fisiche eseguite a 50 cm di profondità nell'Invaso di Occhito

| <b>Analisi chimico-fisica</b>                 | <b>Unità di misura</b> | <b>Risultato</b> |
|-----------------------------------------------|------------------------|------------------|
| Profondità totale                             | m                      | 33               |
| Profondità prelievo                           | m                      | 11               |
| Temperatura acqua                             | °C                     | 16               |
| pH                                            | num                    | 7,74             |
| Conducibilità elettrica a 20 °C               | μS/cm                  | 332              |
| Azoto ammoniacale in N                        | mg/L                   | Assente          |
| Azoto nitrico in N                            | mg/L                   | 2,3              |
| Azoto nitroso in N                            | mg/L                   | 0,15             |
| Alcalinità Ca(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> | mg/L                   | 332              |
| Ossigeno disciolto                            | mg/L                   | 7,82             |
| Fosforo totale in P                           | μg/L                   | 196              |
| Ortofosfati in P                              | μg/l                   | 19               |

Tabella 323 - Risultati delle analisi chimico - fisiche eseguite a 11 m di profondità nell'Invaso di Occhito



| <b>Analisi chimico-fisica</b>                 | <b>Unità di misura</b> | <b>Risultato</b> |
|-----------------------------------------------|------------------------|------------------|
| Profondità totale                             | m                      | 33               |
| Profondità prelievo                           | m                      | 22               |
| Temperatura acqua                             | °C                     | 13               |
| pH                                            | num                    | 7,56             |
| Conducibilità elettrica a 20 °C               | μS/cm                  | 587              |
| Azoto ammoniacale in N                        | mg/L                   | Assente          |
| Azoto nitrico in N                            | mg/L                   | 1,8              |
| Azoto nitroso in N                            | mg/L                   | 0,03             |
| Alcalinità Ca(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> | mg/L                   | 364,5            |
| Ossigeno disciolto                            | mg/L                   | 7                |
| Fosforo totale in P                           | μg/L                   | 196              |
| Ortofosfati in P                              | μg/l                   | 29               |

Tabella 324 - Risultati delle analisi chimico - fisiche eseguite a 22 m di profondità nell'Invaso di Occhito

| <b>Analisi chimico-fisica</b>                 | <b>Unità di misura</b> | <b>Risultato</b> |
|-----------------------------------------------|------------------------|------------------|
| Profondità totale                             | m                      | 33               |
| Profondità prelievo                           | m                      | 32               |
| Temperatura acqua                             | °C                     | 9,5              |
| pH                                            | num                    | 7,55             |
| Conducibilità elettrica a 20 °C               | μS/cm                  | 591              |
| Azoto ammoniacale in N                        | mg/L                   | Assente          |
| Azoto nitrico in N                            | mg/L                   | 1,8              |
| Azoto nitroso in N                            | mg/L                   | 0,04             |
| Alcalinità Ca(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> | mg/L                   | 373              |
| Ossigeno disciolto                            | mg/L                   | 7                |
| Fosforo totale in P                           | μg/L                   | 96               |
| Ortofosfati in P                              | μg/l                   | 32               |

Tabella 325 - Risultati delle analisi chimico - fisiche eseguite a 32 m di profondità nell'Invaso di Occhito

Dai dati esposti si rileva come il livello di trofia del bacino sia abbastanza elevato.



## ANALISI ITTIOLOGICA

### Il popolamento ittico

Sono state rinvenute le seguenti specie, campionate a livello semi-quantitativo mediante elettropesca lungo le rive del lago:

| Specie ittica         | Nome scientifico             | Abbondanza Moyle | Struttura della popolazione |
|-----------------------|------------------------------|------------------|-----------------------------|
| Alborella meridionale | <i>Alburnus albidus</i>      | 2                | 1                           |
| Carpa                 | <i>Cyprinus carpio</i>       | 4                | 1                           |
| Persico trota         | <i>Micropterus salmoides</i> | 4                | 2                           |
| Cavedano              | <i>Leuciscus cephalus</i>    | 2                | 3                           |
| Carassio              | <i>Carassius auratus</i>     | 2                | 3                           |

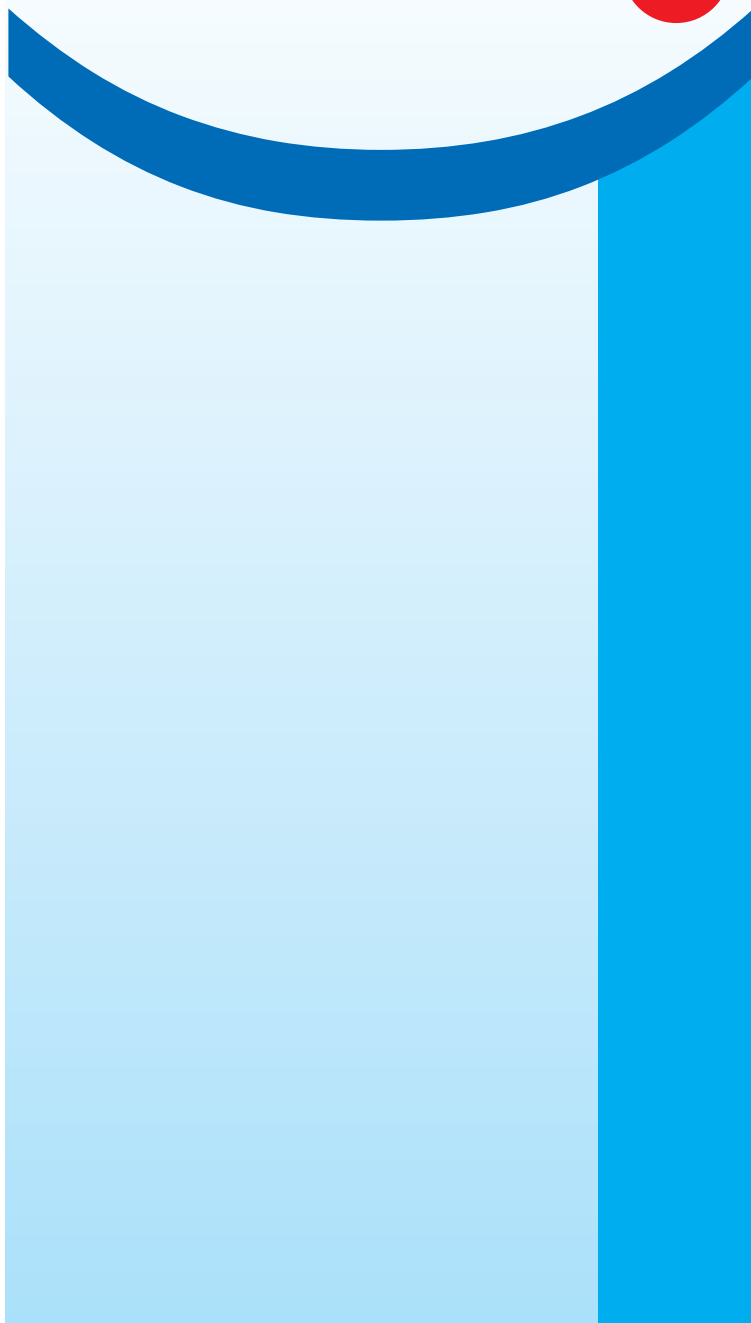
Tabella 326 - Indice di abbondanza e struttura di popolazione delle specie ittiche rinvenute nella stazione CI 67

Nota: Le abbondanze sono riferite a transetti di campionamento di 50 m di riva; l'indice di struttura è valutato nel modo seguente: 1 = popolazione strutturata; 2 = popolazione non strutturata: dominanza di giovani; 3 = popolazione non strutturata: dominanza di adulti.

Il dato ittico raccolto sebbene possa considerarsi non esaustivo data la tipologia del campionamento evidenzia comunque la peculiarità ittiofaunistica di questo ambiente lacustre dove si segnala una importante presenza, dal punto di vista numerico, di una specie alloctona come il persico trota. Nel complesso le specie alloctone sono ben 3 su un totale di 5 rinvenute. In questo specchio d'acqua è inoltre segnalata la presenza della tinca, anche se non è stata rinvenuta direttamente nel corso delle nostre indagini.



## I PESCI DELLA REGIONE MOLISE





*Trota fario (Salmo (trutta) trutta).*

## I PESCI DELLA REGIONE MOLISE

Il reticolo idrografico della regione Molise è stato oggetto di un'approfondita indagine ittologica condotta nell'ambito della redazione della Carta ittica regionale che ha consentito di acquisire informazioni sostanziali sulle caratteristiche e la distribuzione dell'ittiofauna nelle acque molisane.

L'indagine ha interessato tutte le acque correnti regionali di interesse ittico compresi i bacini lacustri.

Prima di entrare nel dettaglio dei risultati si deve comunque premettere che i contenuti dell'indagine esposti nelle pagine che seguono, in particolare modo per quanto riguarda le aree di distribuzione delle varie specie ittiche, non devono essere considerati come assoluti; essi vogliono, infatti, più semplicemente rappresentare la distribuzione più probabile delle varie specie ittiche che popolano le acque regionali.

I dati raccolti ed esposti in questo volume costituiranno inoltre un punto fermo iniziale, su cui poter aggiungere ulteriori tasselli a completamento ed a perfezionamento di quanto rilevato nel corso di questa ricerca.

Le specie considerate nel corso della ricerca sono state esclusivamente quelle che vivono nelle acque dolci interne; non sono state quindi considerate quelle specie avventizie che periodicamente risalgono dal mare le foci dei fiumi per motivi esclusivamente trofici.

Fra queste segnaliamo specie come i cefali (*Liza ramada*, *Liza aurata*, *Chelon labrosus*), la spigola (*Dicentrarchus labrax*) e la triglia (*Mullus sp.*) che pur sono state catturate nell'area di foce di vari corsi d'acqua nel corso dei campionamenti ittici.

Complessivamente sono state censite 20 specie ittiche d'acqua dolce, appartenenti a nove diverse famiglie, di cui 8 specie di origine alloctona (esotiche o transfaunate da altri bacini nazionali) come descritto in dettaglio nella Tabella 327 riportata alla pagine che segue.

Per ognuna delle 20 specie citate in tabella viene riportata una dettagliata scheda descrittiva e la carta di distribuzione nelle acque della regione Molise alle quali si aggiunge, per le specie non rivenute in modo episodico, un'analisi delle preferenze ambientali.

Questa analisi è stata effettuata mediante una tecnica di analisi statistica che evidenzia le correlazioni significative, positive o negative che siano, fra le specie e le variabili ambientali rilevate nei medesimi punti dell'indagine ittica.

Oltre a questo vengono riportate le considerazioni relative allo stato di conservazione di ogni specie.

Lo strumento normativo più recente a livello nazionale volto a salvaguardare la biodiversità è il DPR 357 del 8/9/1997; tale decreto individua, sulla base di elenchi tratti dalla direttiva 92/43/CEE sinteticamente definita direttiva "Habitat", i tipi di habitat e le specie animali e vegetali che necessitano di conservazione a livello comunitario.

Oltre a questo alcune specie sono segnalate anche nella Lista Rossa, si tratta di un inventario dello status di conservazione di piante ed animali nel mondo. La lista si basa sul contributo di migliaia di studiosi e conservazionisti di tutto il mondo, ed è compilata dalla *Species Survival Commission* dell'Unione Mondiale per la Conservazione (IUCN).

In via generale si può affermare che i popolamenti ittici presenti nelle acque dolci del Molise sono costituiti principalmente da specie appartenenti alle famiglie ciprinidi e salmonidi con presenza minimale in termini quantitativi, di specie appartenenti ad altre famiglie.

All'interno di queste 2 grandi famiglie la specie *Salmo (trutta) trutta*, per i salmonidi, e le specie *Leuciscus cephalus*, *Rutilus rubilio* e *Barbus plebejus* per i ciprinidi, rappresentano, in termini strettamente quantitativi, le forme più abbondanti.



| SPECIE AUTOCTONE       |                       |                                    | SPECIE ALLOCTONE |                                    |
|------------------------|-----------------------|------------------------------------|------------------|------------------------------------|
| Famiglia               | Nome comune           | Nome scientifico                   | Nome comune      | Nome scientifico                   |
| <b>SALMONIDAE</b>      | Trota fario           | <i>Salmo (trutta) trutta</i>       | Trota iridea     | <i>Oncorhynchus mykiss</i>         |
| <b>CIPRINIDAE</b>      | Vairone               | <i>Leuciscus souffia</i>           |                  |                                    |
|                        | Cavedano              | <i>Leuciscus cephalus</i>          |                  |                                    |
|                        | Rovella               | <i>Rutilus rubilio</i>             |                  |                                    |
|                        | Tinca                 | <i>Tinca tinca</i>                 |                  |                                    |
|                        | Scardola              | <i>Scardinius erythrophthalmus</i> |                  |                                    |
|                        |                       |                                    | Carassio         | <i>Carassius auratus</i>           |
|                        |                       |                                    | Alborella comune | <i>Alburnus alburnus alborella</i> |
|                        | Alborella meridionale | <i>Alburnus albidus</i>            |                  |                                    |
|                        |                       |                                    | Carpa            | <i>Cyprinus carpio</i>             |
|                        | Barbo comune          | <i>Barbus plebejus</i>             |                  |                                    |
| <b>CENTRARCHIDAE</b>   |                       |                                    | Persico trota    | <i>Micropterus salmoides</i>       |
|                        |                       |                                    | Persico sole     | <i>Lepomis gibbosus</i>            |
| <b>ESOCIDAE</b>        |                       |                                    | Luccio           | <i>Esox lucius</i>                 |
| <b>ANGUILLIDAE</b>     | Anguilla              | <i>Anguilla anguilla</i>           |                  |                                    |
| <b>BLENNIDAE</b>       | Cagnetta              | <i>Salaria fluviatilis</i>         |                  |                                    |
| <b>PETROMYZONTIDAE</b> | Lampreda di ruscello  | <i>Lampetra planeri</i>            |                  |                                    |
| <b>GASTEROSTEIDAE</b>  | Spinarello            | <i>Gasterosteus aculeatus</i>      |                  |                                    |
| <b>ICTALURIDAE</b>     |                       |                                    | Pesce gatto      | <i>Ictalurus melas</i>             |

Tabella 327 - Elenco delle specie ittiche attualmente presenti nelle acque correnti della regione Molise



Nella Figura 299 viene riportato il box&wisker plot delle abbondanze relative (riportate in scala Moyle) delle varie specie ittiche rinvenute nelle acque regionali.

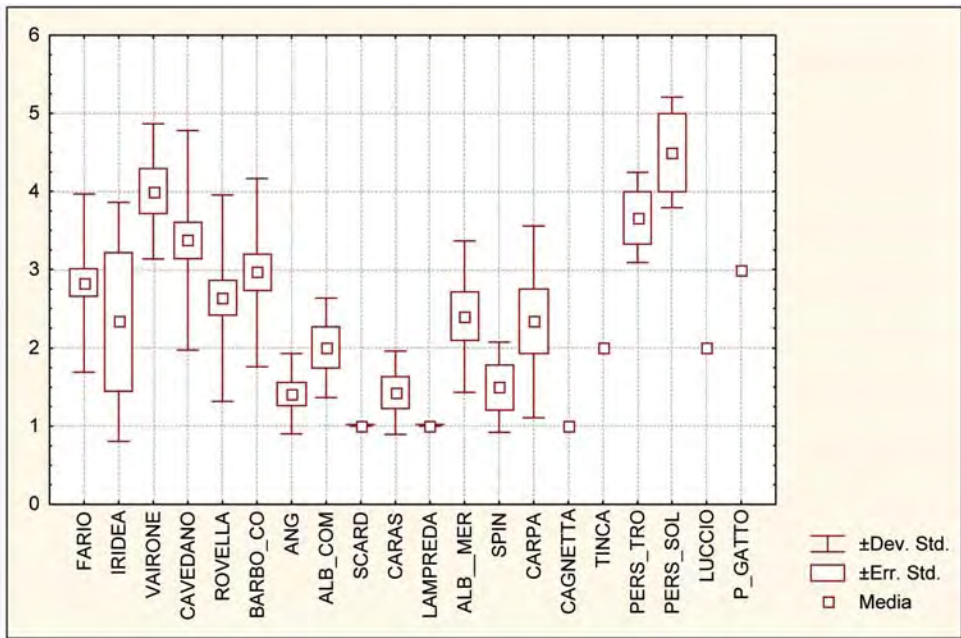


Figura 299 - Box&Wisker Plot delle abbondanze ittiche nelle stazioni di campionamento

Nella figura seguente (Figura 300) viene visualizzata la frequenza di rinvenimento delle varie specie ittiche nel corso dei campionamenti effettuati nelle acque regionali.

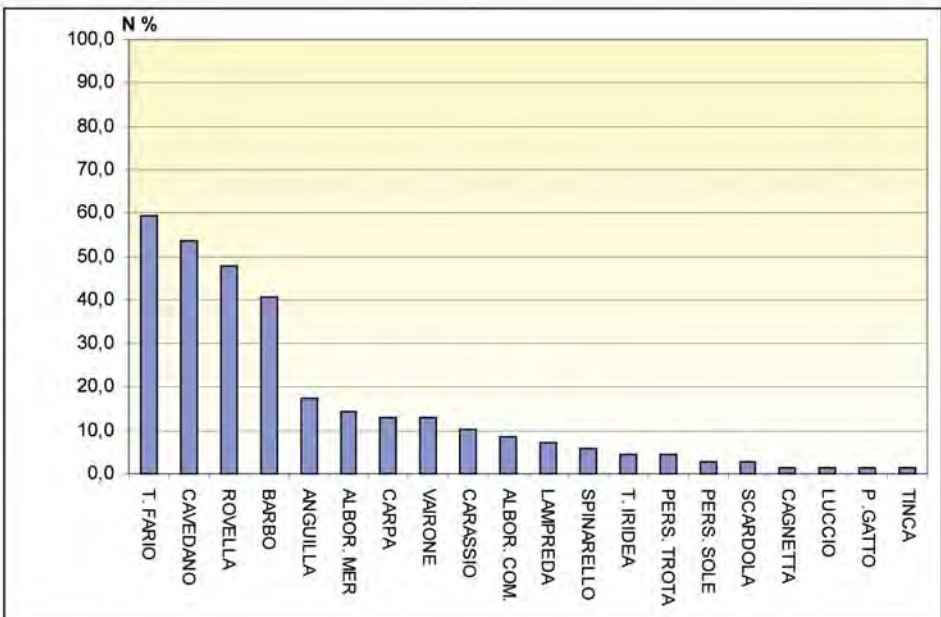


Figura 300 - Frequenza del rinvenimento delle varie specie ittiche nelle stazioni di campionamento

Si nota facilmente dall'esame delle due figure soprariportate che per quanto riguarda le specie alloctone accertate (trota iridea, carassio, persico trota e persico sole) e quelle transfaunate (lucio, alborella comune) la presenza non sembra destare al momento particolare preoccupazione, almeno in termini quantitativi, vista la loro limitata frequenza nell'ambito del reticolo idrografico regionale fermo restando che esse possano divenire in taluni casi localmente abbondanti. Nel complesso, quindi, le specie di derivazione alloctona non sembrano essersi acclimatate sufficientemente bene da entrare in competizione con la fauna ittica indigena e di conseguenza non rappresentano momentaneamente un problema di rilevante dimensione.

Si segnala infine, prima di entrare nel dettaglio descrittivo, che fra le specie alloctone va inserita inoltre la carpa introdotta probabilmente in Italia oltre 2.000 anni fa dai romani per la quale tuttavia il ragionamento da fare è diverso essendo ormai la specie acclimatata e considerata alla stregua, in termini di valore, delle specie indigene.

Nell'ultima figura di questo paragrafo iniziale vengono infine visualizzati i legami esistenti fra le varie specie mediante una Cluster analysis da dove si evidenziano con buona approssimazione i 3 gruppi principali costituiti di cui il primo individua i popolamenti a trota fario, il secondo ciprinidi reofili (barbo-cavedano) ed il terzo il gruppone con tutte le altre specie maggior vocazione limnofila. Da questi 3 gruppi si staccano formando gruppi più o meno separati il vairone, la rovello e l'alborella meridionale.

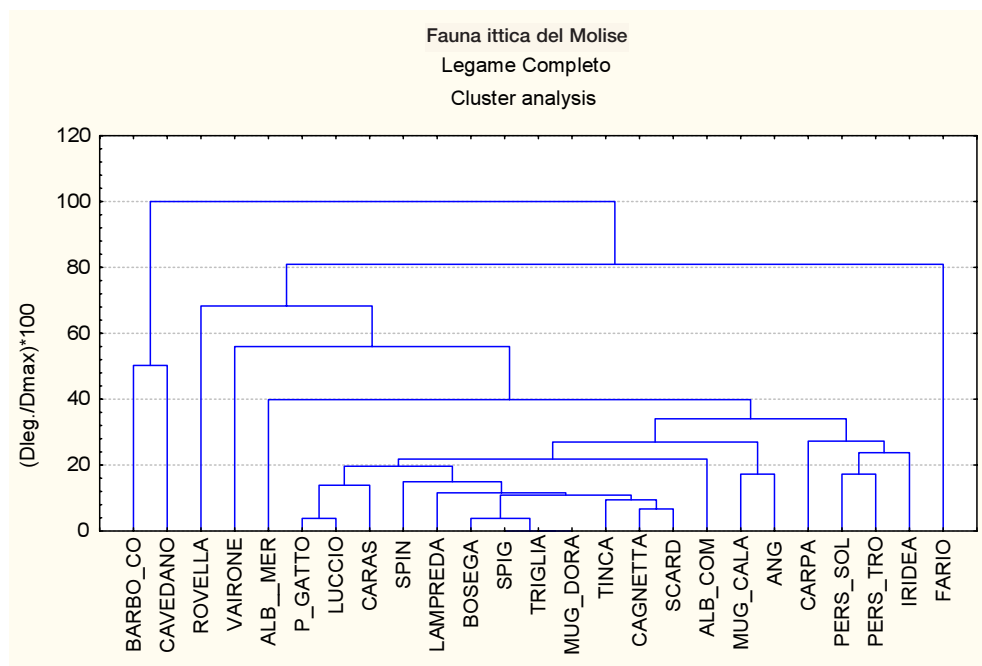


Figura 301 - Cluster analysis delle specie ittiche rinvenute nelle acque del Molise



SALMONIDAE

**TROTA FARIO***Salmo (trutta) trutta***CARATTERISTICHE**

Si riconosce per la presenza di 105-130 piccole squame lungo la linea laterale; una pinna dorsale con 3/4 raggi indivisi e 8/11 divisi, la pinna adiposa è presente; la pinna anale possiede 3 raggi indivisi e 7/8 divisi; la massima lunghezza raggiunge i 70 cm, mentre il peso fino a 4 kg.

**DESCRIZIONE**

Tipica trota di torrente, la trota fario è un pesce agile, veloce, con corpo allungato e compresso lateralmente e una colorazione molto variabile, strettamente dipendente dall'ambiente in cui vive; il dorso di solito è scuro, grigio - nero o bluastro, i fianchi possono essere bruni, argentei, giallastri, grigi, il ventre in genere è biancastro, eccetto che nei maschi durante il periodo della fregola quando s'incurisce o diventa rossiccio. I fianchi sono ornati da un gran numero di macchie, più o meno grosse, nere, regolari o a forma di x, spesso accompagnate da altre macchie di colore rosso o arancio che appaiono anche sul capo, sul dorso e sulla pinna dorsale. Gli individui giovani presentano grosse macchie "parr" lungo i fianchi, di colore bruno- violaceo che tendono a scomparire intorno ai 10-15 cm di lunghezza.

**BIOLOGIA**

La forma fario era in origine la tipica abitatrice dei ruscelli montani dove può giungere fino ai 2.400 metri, ma i continui ripopolamenti effettuati dall'uomo hanno contribuito a diffondere questo salmonide in acque pedemontane, sorgive ed anche di pianura, dove la temperatura massima non superi troppo frequentemente i 18° C. Si tratta di un animale piuttosto timido, che ama sostare al riparo di massi o lungo le sponde fra rami sommersi od in anfratti, uscendo in corrente solo per cacciare. È una specie molto territoriale ed ogni individuo difende con accanimento il proprio territorio, ragion per cui molto spesso i ripopolamenti non sortiscono grandi risultati se effettuati in zone già sufficientemente popolate. L'alimentazione è varia e comprende macrobenthos (tricotteri ed efemerotteri soprattutto) ma anche insetti adulti che la fario cattura con balzi al di fuori dell'acqua. Fanno parte della dieta anche piccoli pesci ed avannotti,

della propria specie o di altre specie, ma in misura minore rispetto alla trota marmorata. Il periodo riproduttivo è in genere compreso fra novembre e gennaio. L'immissione di materiale da ripopolamento della più svariata provenienza, ha comportato per questa specie un completo rimescolamento delle caratteristiche genotipiche e fenotipiche del ceppo originario delle nostre acque, che risulta oramai scomparso o fortemente compromesso in moltissimi bacini italiani.

## STATO DI CONSERVAZIONE DELLA SPECIE

La trota fario è uno dei pesci maggiormente diffusi nelle acque dolci italiane a seguito delle massicce introduzioni a favore della pesca sportiva.

Di conseguenza lo stato di conservazione della specie, in termini di presenza di comunità riproduttive naturali, è mascherato dalle continue introduzioni effettuate su tutto il territorio nazionale. Inoltre, l'utilizzo di trote di ceppo atlantico hanno prodotto la rarefazione di popolazioni indigene con un inquinamento genetico irreversibile.

A tale riguardo si sottolinea il rinvenimento di alcune popolazioni che mostrano a livello fenotipico alcune delle caratteristiche peculiari della trota mediterranea come ad esempio la presenza di una macchia nera preopercolare e la presenza anche negli esemplari adulti delle strisce verticali sui fianchi, le cosiddette "macchie parr" che sono caratteristiche di tutti i salmonidi ma che, in altre specie, scompaiono nell'adulto.



Esemplare di Trota Fario con fenotipo mediterraneo.

## CORRELAZIONI CON LE VARIABILI AMBIENTALI

L'analisi statistica condotta sui valori dei parametri ambientali raccolti in tutte le stazioni di campionamento in cui è stata rinvenuta la trota fario ha permesso di evidenziare una correlazione positiva statisticamente significativa ( $p < 0.05$ ) con le variabili: quota, presenza di zone di



rifugio ed il valore dell'indice biotico esteso (IBE). Come si può osservare dai valori riportati in Tabella 328 è inoltre possibile evidenziare una correlazione negativa statisticamente significativa ( $p < 0.05$ ) con gli indici LIM, SECA e con il parametro chimico fosforo totale.

| Parametri                   |                     | Valore medio | Valore minimo | Valore massimo | Deviazione standard | Coeff. Corr. |
|-----------------------------|---------------------|--------------|---------------|----------------|---------------------|--------------|
| <b>Quota</b>                | m                   | 533,6        | 20            | 1044           | 243,46              | <b>0,49</b>  |
| <b>Largh alveo bagnato</b>  | m                   | 8,5          | 0,40          | 40             | 8,09                | <b>0,05</b>  |
| <b>Velocità di corrente</b> | m/sec               | 0,32         | 0,031         | 0,99           | 0,25                | <b>0,10</b>  |
| <b>Profondità massima</b>   | m                   | 0,47         | 0,12          | 0,90           | 0,24                | <b>0,13</b>  |
| <b>Portata</b>              | m³/s                | 0,97         | 0,002         | 6,77           | 1,52                | <b>-0,04</b> |
| <b>Pozze</b>                | %                   | 28,57        | 0             | 80             | 22,12               | <b>-0,22</b> |
| <b>Raschi</b>               | %                   | 31,29        | 0             | 70             | 19,60               | <b>-0,05</b> |
| <b>Correntini</b>           | %                   | 40,14        | 0             | 100            | 27,40               | <b>0,21</b>  |
| <b>Copertura vegetale</b>   | %                   | 26,86        | 0             | 100            | 28,47               | <b>-0,05</b> |
| <b>Ombreggiatura</b>        | %                   | 33,71        | 0             | 100            | 27,87               | <b>0,11</b>  |
| <b>Rifugio</b>              | (0-5)               | 3,14         | 1             | 5              | 1,00                | <b>0,37</b>  |
| <b>Antropizzazione</b>      | (0-5)               | 1,74         | 0             | 4              | 0,95                | <b>0,18</b>  |
| <b>Roccia</b>               | %                   | 10,57        | 0             | 70             | 18,42               | <b>-0,01</b> |
| <b>Massi</b>                | %                   | 21           | 0             | 70             | 19,24               | <b>-0,08</b> |
| <b>Ciottoli</b>             | %                   | 33,43        | 0             | 70             | 20,61               | <b>0,12</b>  |
| <b>Ghiaia</b>               | %                   | 19,57        | 0             | 80             | 17,92               | <b>-0,03</b> |
| <b>Sabbia</b>               | %                   | 12,0         | 0             | 70             | 21,87               | <b>0,20</b>  |
| <b>Limo</b>                 | %                   | 3,43         | 0             | 30             | 7,93                | <b>-0,22</b> |
| <b>IBE</b>                  | (1-12)              | 9,25         | 6             | 11,60          | 1,38                | <b>0,42</b>  |
| <b>LIM</b>                  | (1-5)               | 2,06         | 1             | 3              | 0,60                | <b>-0,43</b> |
| <b>SECA</b>                 | (1-5)               | 2,15         | 1             | 3              | 0,56                | <b>-0,46</b> |
| <b>Ossigeno saturazione</b> | % sat.              | 85,65        | 61,8          | 100            | 9,26                | <b>0,09</b>  |
| <b>BOD</b>                  | mg/l O <sub>2</sub> | 3,11         | 0,40          | 9,63           | 2,05                | <b>-0,14</b> |
| <b>COD</b>                  | mg/l O <sub>2</sub> | 11,80        | 2,50          | 105,75         | 18,47               | <b>-0,24</b> |
| <b>Azoto ammoniacale</b>    | mg/l N              | 0,25         | 0             | 2,70           | 0,64                | <b>-0,18</b> |
| <b>Azoto nitrico</b>        | mg/l N              | 2,11         | 0,13          | 40,0           | 6,74                | <b>-0,12</b> |
| <b>Fosforo totale</b>       | mg/l P              | 0,07         | 0             | 0,62           | 0,15                | <b>-0,34</b> |
| <b>E. coli</b>              | UFC/100 ml          | 5730,23      | 0             | 61500          | 12424,54            | <b>0,12</b>  |

Tabella 328 - Tabella di correlazione tra il valore del parametro ambientale e l'indice di abbondanza della trota fario nel reticolo idrografico della regione Molise

**BLU:** correlazione negativa tra il valore delle variabili ambientali e l'indice di abbondanza della specie ( $p < 0.05$ ). Al decremento della variabile corrisponde un incremento del valore dell'indice di presenza della specie.

**ROSSO:** correlazione positiva tra il valore delle variabili ambientali e l'indice di abbondanza della specie ( $p < 0.05$ ). All'incremento della variabile corrisponde un incremento del valore dell'indice di presenza della specie.

**NERO:** correlazione non significativa. La variazione della variabile non incide sul valore dell'indice di presenza della specie



## DISTRIBUZIONE

In Italia è rinvenibile nelle acque fredde di tutte le regioni anche se la maggior parte delle popolazioni è di origine alloctona nata in condizioni artificiali. Nelle acque del Molise la trota fario è stata rinvenuta con una buona popolazione nella parte superiore del fiume Volturno e dei suoi tributari (i torrenti Carpino, Sordo, Lorda, San Nazzaro, rio S. Bartolomeo ed il fiume Cavaliere), nel Sangro, nel Trigno e nei suoi affluenti e nella parte appenninica del fiume Biferno. E stata rinvenuta inoltre, in modo scarso anche nei torrenti Vandra, Rio e Tappone.



Figura 302 - Carta di distribuzione di trota fario nella regione Molise



SALMONIDAE

**TROTA IRIDEA***Oncorhynchus mykiss***CARATTERISTICHE**

Possiede 135-150 squame lungo la linea laterale; pinna dorsale con 5 raggi duri e 10 raggi molli divisi, pinna adiposa presente; pinna anale con 3 raggi duri e 9-11 molli; lunghezza massima fino a 80 cm; peso fino a 8,5 Kg.

**DESCRIZIONE**

La forma del corpo è simile a quella della trota fario; la bocca è però più piccola e meno ampia, il capo più corto e le squame piccole e ben visibili; il dorso è verdastro i fianchi argentei, attraversati da una evidente fascia di colore rosa, più evidente nel periodo riproduttivo; il ventre è chiaro. Numerosissime macchiette nere sono presenti su capo, dorso fianchi, pinna dorsale ed anche su quella caudale. Gli individui giovani possono avere macchie "parr" sino alla lunghezza di 20 cm.

**BIOLOGIA**

Si tratta di una specie molto meno esigente, dal punto di vista ambientale, della trota fario, preferisce acque con temperatura compresa fra i 15 e i 18 °C, sopportando anche punte superiori ai 22°C per brevi periodi. Il regime alimentare è analogo a quello della fario.

Nelle regioni d'origine si riproduce fra Ottobre e Marzo, mentre nei nostri corsi d'acqua non ci sono dati precisi sul periodo riproduttivo degli esemplari selvatici.

**STATO DI CONSERVAZIONE DELLA SPECIE**

La trota iridea è una specie non soggetta ad alcun tipo di protezione.

**DISTRIBUZIONE**

Specie originaria del Nord America, in Italia la trota iridea è alloctona. È presente in forma



episodica in tutta la penisola, naturalmente in seguito ad immissioni operate ai fini di pesca sportiva.

Nelle acque del Molise la presenza della trota iridea è molto scarsa con pochi esemplari rinvenuti unicamente nella parte superiore del fiume Biferno e nel torrente San Nazzaro; è invece abbondante nel lago Castel S. Vincenzo.



Figura 303 - Carta di distribuzione di trota iridea nella regione Molise



CIPRINIDAE

**VAIRONE***Leuciscus souffia***CARATTERISTICHE**

Pinna dorsale con 10 raggi, pinna anale con 10-13 raggi divisi, pinna ventrale con 10 raggi. Presenza di denti faringei. Lunghezza massima 25 cm.

**DESCRIZIONE**

Il corpo è fusiforme, lateralmente poco compresso; il dorso è di color nero-grigio con riflessi blu metallico, i lati sono argentei, il ventre è bianco argenteo. Le pinne hanno una colorazione arancio nella parte basale.

La bocca è in posizione ventrale. La linea laterale è giallo-rossastra.

**BIOLOGIA**

Il Vairone vive prevalentemente in prossimità del fondo, dove trova anche il nutrimento costituito da plancton, vermi, piccoli animali bentonici talvolta anche da elementi vegetali.

La riproduzione avviene nel periodo tardo primaverile; gli individui raggiungono la maturità sessuale a 2 o 3 anni; i maschi presentano, in questo periodo, piccoli tubercoli nuziali sulla testa e sulle pinne pettorali.

E' una specie amante di acque limpide, ricche di ossigeno e dotate di una discreta velocità di corrente. Il vairone è una specie di abitudini gregarie e forma spesso branchi di numerosi individui. Colonizza principalmente il medio corso dei fiumi sovrapponendosi in parte alla zona terminale di distribuzione dei salmonidi ed occupando, in genere, la stessa fascia longitudinale in cui sono presenti anche il barbo canino e la sanguinerola.

L'accrescimento lineare non risulta molto veloce: alla fine del primo anno di vita i giovani vaironi misurano circa 6-7 cm, 10-12 cm alla fine del secondo e circa 14-15 cm verso la fine del terzo anno; solo pochi individui in genere raggiungono dimensioni maggiori.

Il vairone è una specie che ha subito una forte contrazione del proprio areale di distribuzione nel corso di questi ultimi decenni principalmente a causa della manomissione idraulica ed al degrado di molti di quei corsi d'acqua pedemontani che costituivano il suo habitat di elezione.



## STATO DI CONSERVAZIONE DELLA SPECIE

Il vairone (*Leuciscus souffia*) è riportato nella Direttiva 92/43/CEE tra le “specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione” (all. II); è inoltre elencato fra le specie protette della Convenzione di Berna (all. III).

## CORRELAZIONI CON LE VARIABILI AMBIENTALI

L'analisi statistica condotta sui valori dei parametri ambientali raccolti in tutte le stazioni di campionamento in cui è stato rinvenuto il vairone ha permesso di evidenziare una correlazione positiva statisticamente significativa ( $p < 0.05$ ) con le variabili: larghezza dell'alveo bagnato, portata idrica e con la percentuale di ghiaia presente nel substrato (Tabella 329).

| Parametri                   |                     | Valore medio | Valore minimo | Valore massimo | Deviazione standard | Coeff. Corr. |
|-----------------------------|---------------------|--------------|---------------|----------------|---------------------|--------------|
| <b>Quota</b>                | m                   | 324,25       | 116           | 476            | 150,39              | <b>-0,17</b> |
| <b>Largh alveo bagnato</b>  | m                   | 15,61        | 3             | 40             | 12,82               | <b>0,48</b>  |
| <b>Velocità di corrente</b> | m/sec               | 0,335        | 0,056         | 0,64           | 0,19                | <b>0,06</b>  |
| <b>Profondità massima</b>   | m                   | 0,60         | 0,15          | 1,0            | 0,29                | <b>0,23</b>  |
| <b>Portata</b>              | m³/s                | 3,984        | 0,093         | 11             | 4,58                | <b>0,48</b>  |
| <b>Pozze</b>                | %                   | 27,8         | 0             | 60             | 17,16               | <b>0,01</b>  |
| <b>Raschi</b>               | %                   | 33,33        | 0             | 60             | 18,03               | <b>0,05</b>  |
| <b>Correntini</b>           | %                   | 38,90        | 20            | 90             | 20,88               | <b>-0,05</b> |
| <b>Copertura vegetale</b>   | %                   | 24,44        | 0             | 60             | 22,42               | <b>-0,03</b> |
| <b>Ombreggiatura</b>        | %                   | 30           | 0             | 50             | 15                  | <b>-0,01</b> |
| <b>Rifugio</b>              | (0-5)               | 3            | 2             | 4              | 0,71                | <b>0,07</b>  |
| <b>Antropizzazione</b>      | (0-5)               | 1,78         | 0             | 4              | 1,20                | <b>0,17</b>  |
| <b>Roccia</b>               | %                   | 5            | 0             | 20             | 7,07                | <b>-0,16</b> |
| <b>Massi</b>                | %                   | 20           | 0             | 40             | 19,36               | <b>-0,02</b> |
| <b>Ciottoli</b>             | %                   | 38,33        | 20            | 60             | 17,32               | <b>0,15</b>  |
| <b>Ghiaia</b>               | %                   | 31,67        | 0             | 80             | 29,79               | <b>0,32</b>  |
| <b>Sabbia</b>               | %                   | 2,78         | 0             | 10             | 4,41                | <b>-0,18</b> |
| <b>Limo</b>                 | %                   | 2,22         | 0             | 10             | 4,41                | <b>-0,14</b> |
| <b>IBE</b>                  | (1-12)              | 8,40         | 6             | 10             | 1,13                | <b>-0,09</b> |
| <b>LIM</b>                  | (1-5)               | 2,22         | 2             | 3              | 0,44                | <b>-0,02</b> |
| <b>SECA</b>                 | (1-5)               | 2,22         | 2             | 3              | 0,44                | <b>-0,09</b> |
| <b>Ossigeno saturazione</b> | % sat.              | 85,10        | 70            | 98,5           | 9,019               | <b>0,01</b>  |
| <b>BOD</b>                  | mg/l O <sub>2</sub> | 2,97         | 0,40          | 5,23           | 1,62                | <b>-0,03</b> |
| <b>COD</b>                  | mg/l O <sub>2</sub> | 12,51        | 2,50          | 50,10          | 14,55               | <b>-0,04</b> |
| <b>Azoto ammoniacale</b>    | mg/l N              | 0,25         | 0             | 2,13           | 0,71                | <b>-0,05</b> |
| <b>Azoto nitrico</b>        | mg/l N              | 0,91         | 0,26          | 2,23           | 0,6                 | <b>-0,11</b> |
| <b>Fosforo totale</b>       | mg/l P              | 0,13         | 0             | 0,62           | 0,25                | <b>0,01</b>  |
| <b>E. coli</b>              | UFC/100 ml          | 3227,78      | 675           | 6750           | 2209,76             | <b>-0,09</b> |

Tabella 329 - Tabella di correlazione tra il valore del parametro ambientale e l'indice di abbondanza del vairone nel reticolo idrografico della regione Molise

**BLU:** correlazione negativa tra il valore delle variabili ambientali e l'indice di abbondanza della specie ( $p < 0.05$ ). Al decremento della variabile corrisponde un incremento del



valore dell'indice di presenza della specie.

**ROSSO:** correlazione positiva tra il valore delle variabili ambientali e l'indice di abbondanza della specie ( $p < 0.05$ ). All'incremento della variabile corrisponde un incremento del valore dell'indice di presenza della specie.

**NERO:** correlazione non significativa. La variazione della variabile non incide sul valore dell'indice di presenza della specie.

## DISTRIBUZIONE

Il vairone possiede un areale di distribuzione che comprende l'Italia settentrionale, e l'Italia centro-meridionale fino alla Campania e al Molise.

In particolare nelle acque del Molise è stato rinvenuto con una buona popolazione, in alcuni tratti abbondante, nel tratto superiore del fiume Volturno e nei suoi affluenti il torrente Vandra e il torrente Sordo. Nel bacino del fiume Biferno è presente con una discreta abbondanza solamente nel tratto iniziale del fiume Biferno e nei suoi tributari (torrente Callora, torrente Rio).



Figura 304 - Carta di distribuzione di vairone nella regione Molise



## CIPRINIDAE

## CAVEDANO

*Leuciscus cephalus*

## CARATTERISTICHE

Possiede 41 - 40 squame lungo la linea laterale; pinna dorsale con 3 raggi indivisi seguiti da 7/9 divisi; pinna anale anch'essa con 3 raggi indivisi seguiti da 7/9 divisi; denti faringei su due file; lunghezza massima 60 cm; peso fino a 6 Kg.

## DESCRIZIONE

È un pesce dal corpo massiccio, quasi cilindrico, allungato; la bocca è piuttosto grande, obliqua rivolta verso l'alto, dotata di labbra robuste. Le squame sono grandi, di colore brillante, provviste di una fine punteggiatura nera, quasi unita a formare una specie di reticolo; il margine è sempre più scuro. La linea laterale appare molto evidente. La colorazione del dorso è variabile in un'ampia serie di grigi fino ad un colore brunoastro; i fianchi, anch'essi di colorazione assai variabile, presentano riflessi argentei o dorati. Gli occhi sono grandi e di colore giallo dorato.

## BIOLOGIA

È un pesce che popola prevalentemente le acque correnti e limpide, spingendosi a volte in profondità nella zona a trote; al tempo stesso si può rinvenire anche in acque tipicamente ciprinicole o addirittura salmastre. Gli individui giovani mostrano tendenze gregarie formando branchi composti anche da centinaia d'individui; i soggetti adulti sembrano manifestare invece tendenze più solitarie. Si tratta di un pesce praticamente onnivoro, con una dieta che va dalle larve agli insetti alati, dalle piante acquatiche alle uova ed agli avannotti, praticando a volte anche l'ittiofaga. È specie ad alto potenziale riproduttivo; una femmina di buona pezzatura può deporre fino a 200 mila uova, nel periodo compreso fra aprile e luglio a seconda delle zone e della temperatura dell'acqua. La deposizione delle uova avviene nelle vicinanze delle rive su ghiaia fine, sabbia, pietrisco ma a volte anche su vegetazione acquatica. La schiusa avviene, secondo la temperatura dell'acqua, in 3-7 giorni, l'accrescimento è piuttosto lento e la maturità sessuale non viene raggiunta prima del quarto anno di vita. Le popolazioni di cavedano sembrano attualmente in una fase di forte espansione demografica, probabilmente favorite in questo dal deperimento generale della qualità delle acque dei fiumi italiani e dalla diffusa manomissione degli alvei, dimostrandosi sotto questo aspetto una specie estremamente opportunistica.



## STATO DI CONSERVAZIONE DELLA SPECIE

Il cavedano (*Leuciscus cephalus*) è uno dei pochi pesci d'acqua dolce indigeni in Italia che non è a rischio in quanto la sua area di distribuzione è molto ampia e non necessita di migrazioni riproduttive, inoltre possiede una buona tolleranza ad alcune tipologie di alterazione ambientale come l'inquinamento dovuto a scarichi urbani e la canalizzazione dei corsi d'acqua.

## CORRELAZIONI CON LE VARIABILI AMBIENTALI

L'analisi statistica condotta sui valori dei parametri ambientali raccolti in tutte le stazioni di campionamento in cui è stato rinvenuto il cavedano ha permesso di evidenziare una correlazione negativa statisticamente significativa ( $p < 0.05$ ) con le variabili: quota e con la presenza di sabbia nel substrato (Tabella 330). Tutte le correlazioni con le altre variabili ambientali non sono significative a conferma della notevole capacità di adattamento di questa specie.

| Parametri                   |                     | Valore medio | Valore minimo | Valore massimo | Deviazione standard | Coeff. Corr. |
|-----------------------------|---------------------|--------------|---------------|----------------|---------------------|--------------|
| <b>Quota</b>                | m                   | 287,73       | 6             | 730            | 196,24              | <b>-0,51</b> |
| <b>Largh alveo bagnato</b>  | m                   | 9,01         | 1             | 40             | 8,46                | <b>0,17</b>  |
| <b>Velocità di corrente</b> | m/sec               | 0,3          | 0,018         | 0,69           | 0,20                | <b>-0,04</b> |
| <b>Profondità massima</b>   | m                   | 0,46         | 0,15          | 1,10           | 0,25                | <b>0,05</b>  |
| <b>Portata</b>              | m³/s                | 1,52         | 0,004         | 11             | 2,74                | <b>0,17</b>  |
| <b>Pozze</b>                | %                   | 36,45        | 0             | 100            | 25,11               | <b>0,10</b>  |
| <b>Raschi</b>               | %                   | 30,16        | 0             | 70             | 19,26               | <b>0,13</b>  |
| <b>Correntini</b>           | %                   | 33,39        | 0             | 100            | 24,27               | <b>-0,18</b> |
| <b>Copertura vegetale</b>   | %                   | 23,87        | 0             | 80             | 28,36               | <b>-0,17</b> |
| <b>Ombreggiatura</b>        | %                   | 23,87        | 0             | 80             | 20,92               | <b>-0,22</b> |
| <b>Rifugio</b>              | (0-5)               | 2,61         | 1             | 5              | 0,95                | <b>-0,17</b> |
| <b>Antropizzazione</b>      | (0-5)               | 1,64         | 0             | 4              | 0,95                | <b>0,02</b>  |
| <b>Roccia</b>               | %                   | 9,52         | 0             | 60             | 14,68               | <b>-0,11</b> |
| <b>Massi</b>                | %                   | 24,19        | 0             | 60             | 18,35               | <b>0,20</b>  |
| <b>Ciottoli</b>             | %                   | 34,03        | 0             | 70             | 18,64               | <b>0,21</b>  |
| <b>Ghiaia</b>               | %                   | 19,84        | 0             | 80             | 19,68               | <b>0,04</b>  |
| <b>Sabbia</b>               | %                   | 6,77         | 0             | 70             | 14,86               | <b>-0,28</b> |
| <b>Limo</b>                 | %                   | 5,64         | 0             | 80             | 15,74               | <b>-0,10</b> |
| <b>IBE</b>                  | (1-12)              | 8,48         | 6             | 12             | 1,47                | <b>-0,16</b> |
| <b>LIM</b>                  | (1-5)               | 2,38         | 1             | 3              | 0,56                | <b>0,03</b>  |
| <b>SECA</b>                 | (1-5)               | 2,48         | 2             | 3              | 0,51                | <b>-0,01</b> |
| <b>Ossigeno saturazione</b> | % sat.              | 84,17        | 32,0          | 100            | 12,23               | <b>-0,05</b> |
| <b>BOD</b>                  | mg/l O <sub>2</sub> | 3,03         | 0,30          | 6,70           | 1,51                | <b>-0,13</b> |
| <b>COD</b>                  | mg/l O <sub>2</sub> | 19,07        | 2,50          | 110,48         | 27,80               | <b>0,01</b>  |
| <b>Azoto ammoniacale</b>    | mg/l N              | 0,34         | 0             | 2,27           | 0,62                | <b>-0,03</b> |
| <b>Azoto nitrico</b>        | mg/l N              | 1,54         | 0,20          | 11,30          | 2,00                | <b>-0,16</b> |
| <b>Fosforo totale</b>       | mg/l P              | 0,13         | 0             | 0,53           | 0,17                | <b>-0,03</b> |
| <b>E. coli</b>              | UFC/100 ml          | 4181,08      | 50            | 16000          | 3930,27             | <b>-0,05</b> |

Tabella 330 - Tabella di correlazione tra il valore del parametro ambientale e l'indice di abbondanza del cavedano nel reticolo idrografico della regione Molise

- BLU:** correlazione negativa tra il valore delle variabili ambientali e l'indice di abbondanza della specie ( $p < 0.05$ ). Al decremento della variabile corrisponde un incremento del valore dell'indice di presenza della specie.
- ROSSO:** correlazione positiva tra il valore delle variabili ambientali e l'indice di abbondanza della specie ( $p < 0.05$ ). All'incremento della variabile corrisponde un incremento del valore dell'indice di presenza della specie.
- NERO:** correlazione non significativa. La variazione della variabile non incide sul valore dell'indice di presenza della specie.

## DISTRIBUZIONE

È un pesce comune, distribuito praticamente in tutta Europa con varie sottospecie, anche se recentemente la validità tassonomica di molte di loro è stata messa in discussione.

Nelle acque del Molise è una delle specie ittiche più abbondanti; è comune in quasi tutti i bacini idrografici (Biferno, Trigno, Volturno, Fortore) dove colonizza generalmente il tratto pianiziale e collinare dei corsi d'acqua spingendosi a volte anche nella parte montana, come nel caso del fiume Volturno, del torrente Carpino e Vandra.

È inoltre comune nelle acque dei laghi Castel S. Vincenzo, Liscione e Occhito.

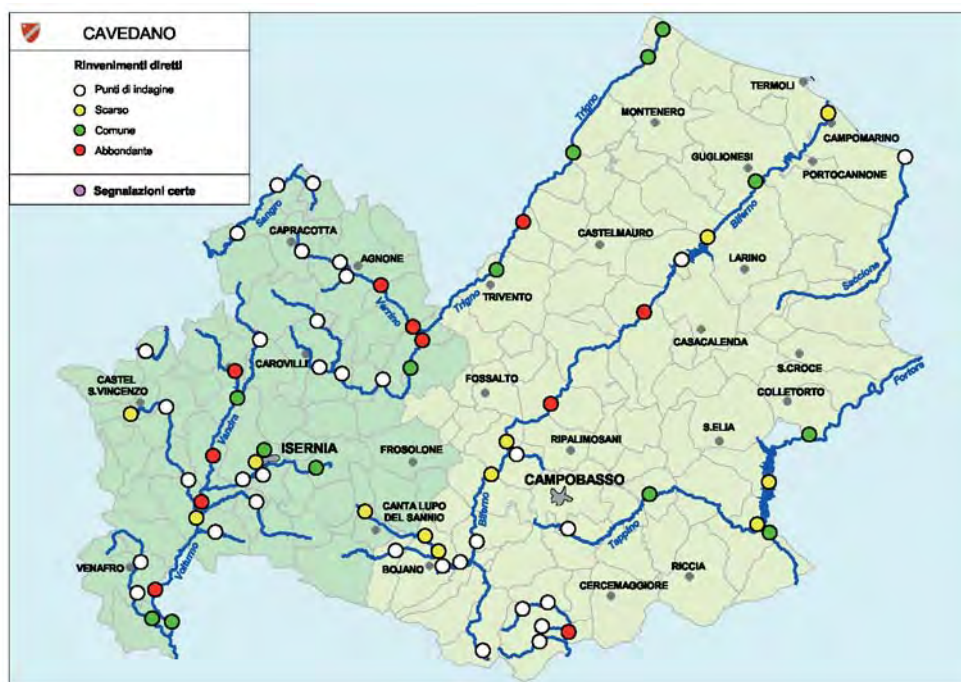


Figura 305 - Carta di distribuzione di cavedano nella regione Molise



CIPRINIDAE

**ROVELLA***Rutilus rubilio***CARATTERISTICHE**

Si distingue per la presenza di 39-40 squame lungo la linea laterale, la pinna dorsale con 8 raggi divisi, la pinna anale con 9; può raggiungere una lunghezza massima di 20 cm ed un peso di 150 gr.

**DESCRIZIONE**

Il colore dell'iride è argenteo, a volte giallastro; la banda longitudinale sui fianchi risulta poco evidente; le pinne ventrali, pettorali ed anale sono di colore rosso vivo; il peduncolo caudale è piuttosto alto; il bordo delle squame non presenta orlatura nera; nel periodo della fregola compaiono i tubercoli nuziali.

**BIOLOGIA**

La rovela colonizza i corsi d'acqua a partire dalla zona terminale del rithron sino alle foci. Sembra prediligere tuttavia i fondali sabbiosi o ghiaiosi in prossimità di rive coperte da abbondante vegetazione. È stata rinvenuta anche in acque termali calde presso Massa Marittima in Toscana.

La stagione riproduttiva è lievemente anticipata rispetto a quello del triotto ed è concentrata principalmente nei mesi di aprile e maggio.

In questa specie si evidenzia un certo dimorfismo sessuale, soprattutto nel periodo della fregola, con la comparsa dei tubercoli nuziali e l'accentuarsi del colore rosso delle pinne pettorali, ventrali ed anale nei maschi. L'atto riproduttivo avviene seguendo un preciso cerimoniale nuziale durante il quale le uova, deposte da una femmina, sono fecondate da due maschi.

La dieta della rovela è a base di benthos per buona parte dell'anno (molluschi, insetti, crostacei) anche se durante l'estate predomina un'alimentazione di tipo vegetale.

**STATO DI CONSERVAZIONE DELLA SPECIE**

La rovela (*Rutilus rubilio*) è un endemismo del distretto Tosco - laziale e di alcuni tributari



adriatici dell'Italia centrale; è stata poi introdotta ufficialmente o casualmente in quasi tutti i fiumi dell'Italia meridionale. La rovela è in progressiva diminuzione nei bacini dell'areale originale a causa dell'introduzione di Ciprinidi alloctoni, come il triotto, aventi simile nicchia ecologica. La rovela è riportata nella Direttiva 92/43/CEE tra le “specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione” (all. II); è inoltre elencato fra le specie protette della Convenzione di Berna (all. III).

## CORRELAZIONI CON LE VARIABILI AMBIENTALI

L'analisi statistica condotta sui valori dei parametri ambientali raccolti in tutte le stazioni di campionamento in cui è stata rinvenuta la rovela ha permesso di evidenziare una significativa correlazione positiva ( $p < 0.05$ ) soltanto con la presenza di zone a correntini; la presenza di zone a pozze, l'ombreggiatura dell'alveo, la presenza di roccia nel substrato e la concentrazione di fosforo totale mostrano invece una correlazione negativa statisticamente significativa ( $p < 0.05$ ).

| Parametri                   |                     | Valore medio | Valore minimo | Valore massimo | Deviazione standard | Coeff. Corr. |
|-----------------------------|---------------------|--------------|---------------|----------------|---------------------|--------------|
| <b>Quota</b>                | m                   | 440,24       | 116           | 860            | 215,18              | <b>-0,03</b> |
| <b>Largh alveo bagnato</b>  | m                   | 9,18         | 1,20          | 40             | 8,71                | <b>0,11</b>  |
| <b>Velocità di corrente</b> | m/sec               | 0,25         | 0,01          | 0,69           | 0,19                | <b>-0,14</b> |
| <b>Profondità massima</b>   | m                   | 0,48         | 0,18          | 1              | 0,25                | <b>0,09</b>  |
| <b>Portata</b>              | m³/s                | 1,48         | 0,01          | 11             | 2,87                | <b>0,13</b>  |
| <b>Pozze</b>                | %                   | 19,17        | 0             | 60             | 16,13               | <b>-0,39</b> |
| <b>Raschi</b>               | %                   | 35,00        | 0             | 60             | 16,68               | <b>0,10</b>  |
| <b>Correntini</b>           | %                   | 45,83        | 0             | 100            | 25,52               | <b>0,25</b>  |
| <b>Copertura vegetale</b>   | %                   | 21,25        | 0             | 80             | 24,19               | <b>-0,15</b> |
| <b>Ombreggiatura</b>        | %                   | 22,08        | 0             | 80             | 19,56               | <b>-0,26</b> |
| <b>Rifugio</b>              | (0-5)               | 2,96         | 1             | 5              | 0,86                | <b>0,02</b>  |
| <b>Antropizzazione</b>      | (0-5)               | 1,75         | 1             | 3              | 0,79                | <b>0,21</b>  |
| <b>Roccia</b>               | %                   | 4,58         | 0             | 30             | 8,20                | <b>-0,30</b> |
| <b>Massi</b>                | %                   | 18,54        | 0             | 50             | 17,54               | <b>-0,18</b> |
| <b>Ciottoli</b>             | %                   | 39,38        | 0             | 70             | 20,66               | <b>0,24</b>  |
| <b>Ghiaia</b>               | %                   | 23,13        | 0             | 80             | 18,64               | <b>0,18</b>  |
| <b>Sabbia</b>               | %                   | 8,54         | 0             | 70             | 15,71               | <b>-0,02</b> |
| <b>Limo</b>                 | %                   | 5,83         | 0             | 70             | 15,37               | <b>0,04</b>  |
| <b>IBE</b>                  | (1-12)              | 8,91         | 6             | 11,60          | 1,34                | <b>0,04</b>  |
| <b>LIM</b>                  | (1-5)               | 2,17         | 1             | 3              | 0,49                | <b>-0,06</b> |
| <b>SECA</b>                 | (1-5)               | 2,17         | 1             | 3              | 0,49                | <b>-0,18</b> |
| <b>Ossigeno saturazione</b> | % sat.              | 81,52        | 32,0          | 100            | 12,09               | <b>-0,12</b> |
| <b>BOD</b>                  | mg/l O <sub>2</sub> | 2,97         | 0,90          | 5,80           | 1,12                | <b>-0,07</b> |
| <b>COD</b>                  | mg/l O <sub>2</sub> | 16,36        | 2,50          | 105,75         | 27,36               | <b>-0,06</b> |
| <b>Azoto ammoniacale</b>    | mg/l N              | 0,24         | 0             | 1,60           | 0,44                | <b>-0,05</b> |
| <b>Azoto nitrico</b>        | mg/l N              | 3,63         | 0,18          | 40             | 8,93                | <b>0,19</b>  |
| <b>Fosforo totale</b>       | mg/l P              | 0,05         | 0             | 0,44           | 0,12                | <b>-0,25</b> |
| <b>E. coli</b>              | UFC/100 ml          | 5390,02      | 50            | 40000          | 8324,24             | <b>0,07</b>  |

Tabella 331 - Tabella di correlazione tra il valore del parametro ambientale e l'indice di abbondanza della rovela nel reticolo idrografico della regione Molise



- BLU:** correlazione negativa tra il valore delle variabili ambientali e l'indice di abbondanza della specie ( $p < 0.05$ ). Al decremento della variabile corrisponde un incremento del valore dell'indice di presenza della specie.
- ROSSO:** correlazione positiva tra il valore delle variabili ambientali e l'indice di abbondanza della specie ( $p < 0.05$ ). All'incremento della variabile corrisponde un incremento del valore dell'indice di presenza della specie.
- NERO:** correlazione non significativa. La variazione della variabile non incide sul valore dell'indice di presenza della specie.

## DISTRIBUZIONE

La rovello è diffusa in tutta l'Italia meridionale e centrale.

Nei corsi d'acqua del Molise la rovello è presente nel tratto medio - alto del fiume Trigno e del Biferno; è inoltre presente nei fiumi Fortore, Tappino e Sangro. Nel bacino del Volturno è abbondante nella parte superiore del Volturno e del torrente Vandra mentre è comune nei rimanenti affluenti.

E inoltre presente con una discreta popolazione anche nel Lago Castel S. Vincenzo.



Figura 306 - Carta di distribuzione di rovello nella regione Molise

CIPRINIDAE

**TINCA***Tinca tinca***CARATTERISTICHE**

Possiede 90-120 piccole squame lungo la linea laterale, pinna dorsale con 8/9 raggi divisi, anale con 6/8 raggi divisi; lunghezza fino a 70 cm; peso fino a 7 Kg.

**DESCRIZIONE**

La tinca è un pesce quasi inconfondibile: il corpo si presenta tozzo, ma non incurvato come quello della carpa, coperto di abbondante muco che le conferisce un aspetto viscido.

Il colore di fondo è bruno verdastro, il ventre può essere giallastro o bianco; le pinne sono brunoastre, con i margini arrotondati; la pinna caudale è quasi diritta. Il capo è di aspetto massiccio, la bocca, protrattile, è provvista di due corti bargigli ai lati. L'occhio è di colore rossastro. Esiste un certo dimorfismo sessuale, che si evidenzia a partire dal secondo anno di età, quando le pinne ventrali dei maschi si sviluppano sino a raggiungere, piegate, l'ano con la chiara funzione di guidare, durante la fecondazione, il liquido seminale verso le uova.

**BIOLOGIA**

La tinca è un tipico pesce di fondo, vive acquattata su fondali fangosi, dai quali si muove alla ricerca del cibo soprattutto nelle ore serali e notturne. Durante l'inverno resta sprofundata nel fango in uno stato di semi-letargo riprendendo l'attività soltanto ai primi tepori della primavera. Durante l'estate risale a volte in superficie, soprattutto nelle vicinanze di piante acquatiche. La riproduzione avviene principalmente nel periodo compreso fra Maggio e Luglio; la femmina depone in acque tranquille e poco profonde, fra la vegetazione, un elevatissimo numero di piccole uova (sino ad 800.000) in più riprese; la schiusa avviene nel giro di una settimana e gli avannotti rimangono attaccati alle piante acquatiche sino al completo riassorbimento del sacco vitellino. La crescita è piuttosto lenta, la maturità sessuale viene raggiunta in 2 anni dai maschi ed in 4 dalle femmine. L'alimentazione della tinca è costituita prevalentemente da macroinvertebrati, soprattutto da larve di chironomidi e molluschi, integrata anche da detriti vegetali.

## STATO DI CONSERVAZIONE DELLA SPECIE

La tinca è uno dei pochi pesci d'acqua dolce indigeni in Italia che non è a rischio in quanto la sua area di distribuzione è molto ampia e non necessita di migrazioni riproduttive, inoltre possiede una buona tolleranza ad alcune tipologie di alterazione ambientale come l'inquinamento dovuto a scarichi urbani e la canalizzazione dei corsi d'acqua.

## DISTRIBUZIONE

La tinca è diffusa praticamente in tutta Italia, isole comprese.

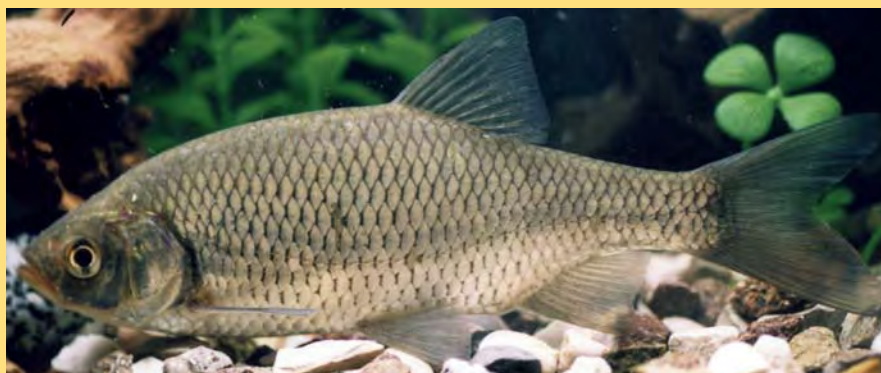
I corsi d'acqua del Molise sono caratterizzati da substrati a granulometria medio - grossolana, sono quindi ambienti inadatti ad essere colonizzati da tale specie che è stata pertanto rinvenuta con una popolazione poco abbondante nelle acque del lago Castel S. Vincenzo. E' segnalata anche nel lago di Occhito e nel basso fiume Tappino.



Figura 307 - Carta di distribuzione di tinca nella regione Molise

## CIPRINIDAE

## SCARDOLA

*Scardinius erythrophthalmus*

## CARATTERISTICHE

Caratterizzata dalla presenza di 40-45 squame lungo la linea laterale, da una pinna dorsale con 8-9 raggi divisi, pinna anale con 9-12; la lunghezza massima raggiunta è fino a 35 cm, il peso fino ad 1 kg.

## DESCRIZIONE

Il corpo è alto e compresso in senso laterale, ricoperto da squame decisamente grandi; il dorso è leggermente incurvato. Il colore di fondo è tendente al grigio, più scuro sul dorso, con riflessi verdastri - dorati; il ventre è biancastro. Le pinne sono rossastre, di un colore più vivo negli individui giovani; la pinna dorsale è retroposta rispetto alla linea di inserzione delle pinne ventrali. Il capo è piccolo con il muso arrotondato; la bocca è obliqua, rivolta verso l'alto, con la mascella inferiore sporgente rispetto alla superiore. L'iride è di colore giallo aranciato.

## BIOLOGIA

La scardola è uno dei pesci più comuni e diffusi nelle acque italiane; colonizza tutta la zona del potamon, spingendosi a volte anche nelle acque leggermente salmastre delle foci dei fiumi; è comune inoltre in stagni e laghi; si rinviene anche nelle acque della fascia delle risorgive, dimostrando di adattarsi bene anche ad acque limpide e leggermente correnti.

Di natura gregaria vive in branchi numerosi, lungo le rive od in prossimità della vegetazione acquatica. Dal punto di vista dell'alimentazione la scardola è onnivora; gli individui giovani tuttavia seguono una dieta quasi esclusivamente vegetale nutrendosi d'alghie e frammenti di macrofite sommerse (*Potamogeton*, *Myriophyllum*, *Elodea*, ect.).

La riproduzione avviene in primavera (da Aprile a Giugno), in acque poco profonde, fra la vegetazione; ogni femmina può deporre fino a 200.000 uova, adesive, che schiudono nel giro di 7-10 giorni; gli avannotti, dopo la schiusa, rimangono adesi alle piante acquatiche sino al completo riassorbimento del sacco vitellino. E' in grado di ibridarsi con numerosi altri ciprinidi. Le popolazioni di scardola sono attualmente molti consistenti in quasi tutta Italia; questo fatto è





## CIPRINIDAE

## CARASSIO DORATO

*Carassius auratus*

## CARATTERISTICHE

Dotato di 27-32 squame lungo la linea laterale; pinna dorsale con 14-20 raggi divisi; pinna anale con 5-8 raggi divisi; 39-50 branchiospine sul primo arco branchiale. La lunghezza massima raggiunta è fino a 45 cm; il peso fino a 3 Kg.

## DESCRIZIONE

Il corpo è relativamente sviluppato in altezza, abbastanza simile a quello della carpa. Il carassio è tuttavia un pesce estremamente polimorfo: ad esempio esemplari di forma allungata si possono rinvenire in acque ferme mentre nei grandi laghi e nei fiumi si possono trovare individui assai tozzi. La bocca è piccola, priva di barbigli, le labbra sono poco carnose; il corpo è ricoperto da grosse squame lucenti; la pinna caudale ha gli apici leggermente appuntiti. Mentre nelle selezioni di allevamento il colore può variare moltissimo dal rosso all'arancio al giallo nelle popolazioni rinselvatichite il colore ritorna ad essere molto meno sgargiante, caratterizzato da tonalità grigio-verdastre o bronzate. Talvolta si rinvencono anche esemplari colorati parzialmente dove grandi macchie rosse si alternano ad altre nere o bianche. La distinzione del carassio dorato da quello comune non è comunque mai agevole dalla sola analisi del fenotipo e richiede spesso analisi più approfondite

## BIOLOGIA

Il carassio rappresenta l'esempio più tipico della dannosità che deriva dall'immissione nelle acque interne di specie alloctone. È un pesce dotato di eccezionali capacità di adattamento e resistenza alle più avverse condizioni ambientali. Sopporta livelli di inquinamento organico altissimi, letali per la maggior parte delle altre specie ittiche presenti nelle nostre acque, è in grado di sopportare variazioni di temperatura comprese fra 0°C e +30°C e più; vive anche in acque con concentrazioni di ossigeno inferiori ad 1 mg/l. Questo insieme di prerogative gli permette di competere con successo con molti altri ciprinidi che condividono la sua stessa nicchia ecologia; particolarmente penalizzata dalla sua presenza è la carpa con la quale il carassio



instaura una serrata competizione alimentare. Frequenta tutte le acque lente o stagnanti, preferibilmente ricche di vegetazione; l'alimentazione è estremamente variata e comprende zooplankton, macrozoobenthos ed anche elementi vegetali. La riproduzione avviene da maggio a luglio; ogni femmina depone su piante acquatiche da 150 a 300 mila uova che schiudono nel giro di una settimana.

## STATO DI CONSERVAZIONE DELLA SPECIE

Specie alloctona oggetto di semine intensive in tutta Italia il carassio è ormai rinvenibile ovunque.

## DISTRIBUZIONE

Data l'estrema difficoltà nel distinguere il carassio dorato dal congenerico carassio comune è assai difficile stabilire l'attuale distribuzione di questa specie nel resto dell'Italia. Fino ad una decina di anni fa era segnalato con certezza solo nel bacino padano ma attualmente sembra essere presente in tutta Italia, isole comprese, spesso in forma infestante.

Nelle acque del Molise il carassio è poco frequente; è stato infatti rinvenuto con popolazioni semplificate nel tratto terminale dei fiumi principali Trigno e Biferno. Alcuni esemplari si sono spinti fino alla parte superiore del Volturno rimanendo comunque un caso isolato.

La presenza del carassio è stata inoltre constatata nelle acque dell'invaso del Liscione, del lago di Occhito e del suo immissario il fiume Fortore.



Figura 309 - Carta di distribuzione del carassio nella regione Molise



CIPRINIDAE

**ALBORELLA COMUNE***Alburnus alburnus alborella***CARATTERISTICHE**

Caratterizzata dalla linea laterale con 42 - 51 squame; la pinna dorsale con 3 raggi indivisi seguiti da 7/8 divisi; la pinna anale con 13/17 raggi divisi; può raggiungere una lunghezza massima di 20 cm, e un peso fino a 50 gr.

**DESCRIZIONE**

È un piccolo pesce dalla forma assai slanciata; la bocca è abbastanza piccola, nettamente obliqua; la mascella inferiore è leggermente prominente.

La pinna caudale è forcuta, appuntita agli apici; la pinna anale prende origine all'altezza degli ultimi raggi della dorsale.

Il colore del dorso è bruno-verdastro, i fianchi ed il ventre sono argento brillante; è presente inoltre una banda longitudinale di colore grigio-verde che va dal margine posteriore dell'opercolo al peduncolo caudale.

**BIOLOGIA**

L'alborella è una specie dalle spiccate abitudini gregarie, vive di regola in branchi anche molto numerosi sia nelle acque correnti sia in quelle lacustri.

Predilige acque limpide non troppo fredde e si rinviene sia negli ultimi tratti del rithron che nel potamon, dove però evita le acque troppo torbide, con vegetazione eccessivamente fitta o con bassi tenori d'ossigeno. Si rinviene inoltre in tutta la fascia delle risorgive. Vive per buona parte dell'anno in prossimità della superficie, preferibilmente lungo le rive, scendendo in profondità soltanto nel periodo della latenza invernale.

Il regime alimentare dell'alborella è piuttosto vario; importante è la componente fitoplanctonica anche se la dieta vegetale è integrata da larve d'insetti, oligocheti e crostacei. La riproduzione avviene fra Giugno ed Agosto; la femmina depone in più riprese 1500-2000 uova in acque basse, lungo le rive; le uova, piccole, leggermente adesive si schiudono nel giro di una settimana; la maturità sessuale è raggiunta intorno al terzo-quarto anno di età. Questa specie può ibri-

darsi con relativa facilità con cavedano, triotto e scardola. L'alborella rappresenta un importante anello nella catena alimentare di molti ecosistemi acquatici costituendo la principale fonte di cibo per molte specie predatrici, come il luccio, la trota ed il persico.

## STATO DI CONSERVAZIONE DELLA SPECIE

L'alborella è uno dei pochi pesci d'acqua dolce indigeni in Italia che non è a rischio in quanto la sua area di distribuzione è molto ampia e non necessita di migrazioni riproduttive, inoltre possiede una buona tolleranza ad alcune tipologie di alterazione ambientale come l'inquinamento dovuto a scarichi urbani e la canalizzazione dei corsi d'acqua.

## DISTRIBUZIONE

La sottospecie italiana era originariamente diffusa nel bacino padano e probabilmente in Slovenia e Dalmazia, ma in seguito è stata artificialmente introdotta in molte altre località dell'Italia centromeridionale.

Nelle acque del Molise l'alborella comune è una specie alloctona per tale motivo è stata rinvenuta, con una popolazione ridotta, nel torrente Rio. Tale specie è stata inoltre rinvenuta con una discreta abbondanza nell'invaso del Liscione.



Figura 310 - Carta di distribuzione di alborella comune nella regione Molise.



## CIPRINIDAE

## ALBORELLA MERIDIONALE

*Alburnus albidus*

## CARATTERISTICHE

Caratterizzata da 41-50 scaglie lungo la linea laterale, una pinna dorsale con 8-10 raggi, pinne pettorali con 14-18 raggi con pinna anale 12-15 raggi di cui solo i primi 3 indivisi; la lunghezza massima è 15 cm, il peso fino a 25 gr.

## DESCRIZIONE

È un piccolo pesce di colore grigio con rari riflessi bluastrì e metallici; il dorso e la metà superiore dei fianchi sono scuri mentre il ventre e la restante parte dei fianchi sono invece di colore biancastro. Il corpo è affusolato con una modesta gibbosità dorsale; la bocca in posizione supero mediana è nettamente meno obliqua rispetto alla congenerica *Alburnus alburnus alborella* dalla quale si distingue anche per il muso leggermente più arrotondato e soprattutto per le minori dimensioni della pinna anale. Nel periodo riproduttivo, come per molti altri ciprinidi, è evidente un modesto dimorfismo sessuale caratterizzato dalla comparsa di piccoli tubercoli nuziali sul dorso, sui fianchi e talvolta sulle pinne; inoltre la base delle pinne pari e della pinna anale si colora di un colore giallastro-arancio.

## BIOLOGIA

L'alborella meridionale popola il tratto medio-terminale dei corsi d'acqua e risulta piuttosto esigente in termini di caratteristiche ambientali. Si rinviene facilmente associata con il barbo, il cavedano e la rovello. La riproduzione avviene principalmente nel periodo compreso fra la seconda metà di aprile e la prima quindicina di giugno; le uova sono deposte vicino alla riva su substrati ghiaiosi. Dal punto di vista alimentare è una specie onnivora che passa da una dieta essenzialmente vegetale nei mesi estivi ad una alimentazione basata su macroinvertebrati bentonici nei mesi invernali. L'accrescimento in lunghezza è relativamente rapido ed al termine del 2° anno di vita gli individui raggiungono una misura media di circa 9 cm; al 4° anno le misure sono invece prossime ai 13 cm. Le popolazioni del Molise, mai abbondantissime numericamente, sono costituite principalmente da individui appartenenti alle prime 2 classi di età mentre sono solo pochi gli individui che vengono reclutati nelle classi di età superiori. È una specie che possiamo considerare particolarmente minacciata dall'introduzione di ciprinidi alloctoni che potrebbero competere fortemente con essa.



## STATO DI CONSERVAZIONE DELLA SPECIE

L'alborella meridionale (*Alburnus albidus*) è una specie endemica del distretto meridionale. Tale specie è in graduale diminuzione in molti bacini dell'areale originario a causa dell'introduzione di ciprinidi alloctoni aventi simile nicchia ecologica. Per tale motivo è inserito nella Direttiva 92/43/CEE tra le “specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione” (all. II); è inoltre elencato fra le specie protette della Convenzione di Berna (all. III).

## CORRELAZIONI CON LE VARIABILI AMBIENTALI

L'analisi statistica condotta sui valori dei parametri ambientali raccolti in tutte le stazioni di campionamento in cui è stata rinvenuta l'alborella meridionale ha permesso di evidenziare una correlazione positiva statisticamente significativa ( $p < 0.05$ ) con la portata idrica e con la presenza di substrato a ghiaia; si osserva invece una significativa correlazione negativa con la quota.

| Parametri                   |                     | Valore medio | Valore minimo | Valore massimo | Deviazione standard | Coeff. Corr. |
|-----------------------------|---------------------|--------------|---------------|----------------|---------------------|--------------|
| <b>Quota</b>                | m                   | 236,83       | 98            | 476            | 125,21              | <b>-0,36</b> |
| <b>Largh alveo bagnato</b>  | m                   | 8,59         | 1             | 22             | 6,81                | <b>0,07</b>  |
| <b>Velocità di corrente</b> | m/sec               | 0,37         | 0,05          | 0,69           | 0,22                | <b>0,20</b>  |
| <b>Profondità massima</b>   | m                   | 0,42         | 0,15          | 1              | 0,28                | <b>0,02</b>  |
| <b>Portata</b>              | m³/s                | 2,49         | 0,004         | 11             | 4,04                | <b>0,33</b>  |
| <b>Pozze</b>                | %                   | 40,91        | 10            | 80             | 21,66               | <b>0,12</b>  |
| <b>Raschi</b>               | %                   | 30,91        | 0             | 60             | 19,21               | <b>0,03</b>  |
| <b>Correntini</b>           | %                   | 28,18        | 0             | 40             | 14,01               | <b>-0,12</b> |
| <b>Copertura vegetale</b>   | %                   | 27,27        | 0             | 80             | 27,24               | <b>0,08</b>  |
| <b>Ombreggiatura</b>        | %                   | 27,27        | 0             | 50             | 14,21               | <b>-0,09</b> |
| <b>Rifugio</b>              | (0-5)               | 2,73         | 1             | 4              | 1,01                | <b>0</b>     |
| <b>Antropizzazione</b>      | (0-5)               | 1,91         | 1             | 4              | 1,04                | <b>0,12</b>  |
| <b>Roccia</b>               | %                   | 11,36        | 0             | 40             | 15,51               | <b>-0,04</b> |
| <b>Massi</b>                | %                   | 24,55        | 0             | 40             | 16,95               | <b>0,06</b>  |
| <b>Ciottoli</b>             | %                   | 30,91        | 10            | 60             | 17                  | <b>-0,05</b> |
| <b>Ghiaia</b>               | %                   | 30,45        | 0             | 80             | 27,61               | <b>0,27</b>  |
| <b>Sabbia</b>               | %                   | 2,73         | 0             | 20             | 6,47                | <b>-0,13</b> |
| <b>Limo</b>                 | %                   | 0            | 0             | 0              | 0                   | <b>-0,10</b> |
| <b>IBE</b>                  | (1-12)              | 7,96         | 6             | 10             | 1,46                | <b>-0,18</b> |
| <b>LIM</b>                  | (1-5)               | 2,36         | 2             | 3              | 0,50                | <b>0,08</b>  |
| <b>SECA</b>                 | (1-5)               | 2,55         | 2             | 3              | 0,52                | <b>0,07</b>  |
| <b>Ossigeno saturazione</b> | % sat.              | 75,67        | 32,00         | 98,5           | 19,11               | <b>-0,16</b> |
| <b>BOD</b>                  | mg/l O <sub>2</sub> | 2,72         | 0,40          | 5,08           | 1,41                | <b>-0,11</b> |
| <b>COD</b>                  | mg/l O <sub>2</sub> | 22,18        | 2,50          | 110,48         | 31,85               | <b>0,10</b>  |
| <b>Azoto ammoniacale</b>    | mg/l N              | 0,47         | 0             | 2,27           | 0,83                | <b>0,12</b>  |
| <b>Azoto nitrico</b>        | mg/l N              | 1,29         | 0,26          | 2,23           | 0,71                | <b>-0,11</b> |
| <b>Fosforo totale</b>       | mg/l P              | 0,18         | 0             | 0,53           | 0,19                | <b>0,13</b>  |
| <b>E. coli</b>              | UFC/100 ml          | 3677,27      | 675           | 7050           | 2327,35             | <b>0,06</b>  |

Tabella 332 - Tabella di correlazione tra il valore del parametro ambientale e l'indice di abbondanza dell'alborella meridionale nel reticolo idrografico della regione Molise





## CIPRINIDAE

## CARPA

*Cyprinus carpio*

## CARATTERISTICHE

Caratterizzata da 35-40 squame lungo la linea laterale (nella varietà selvatica); pinna dorsale con 17-22 raggi indivisi; pinna anale con 3-5 raggi divisi; 4 barbigli ai lati della bocca. Lunghezza massima fino a 130 cm; peso fino 45 Kg.

## DESCRIZIONE

Esistono diverse varietà di carpa, frutto della selezione operata dagli allevatori sin dall'antichità. Le 3 forme principali sono: la carpa regina (forma selvatica) con il corpo completamente ricoperto da squame; la carpa a specchi con evidenti soltanto poche grosse squame situate sul dorso, lungo la linea laterale e sul ventre; la carpa cuoio (forma nuda) con il corpo praticamente privo di squame se si eccettua una piccola fila che segue il profilo del dorso. La forma selvatica ha un corpo abbastanza massiccio, ma non eccessivamente tozzo, il dorso non molto arcuato, la colorazione di fondo è bruno-olivastra con il ventre giallastro. Il capo è grande, quasi conico dotato di una bocca protrattile caratterizzata da grosse labbra carnose. Particolarmente robusti sono gli opercoli che, garantendo una chiusura efficace, permettono alla carpa di resistere in ambienti fangosi senza che possano entrare corpuscoli estranei nelle branchie. Le varie forme ottenute per selezione si distinguono oltre che per la quantità di squame anche per la colorazione, che può essere bruna, argentea e talvolta anche dorata; la forma del corpo in queste varietà è, in genere, molto più tozza.

## BIOLOGIA

È stata una delle prime specie ittiche alloctone introdotte in Italia; la sua immissione nelle nostre acque pare sia avvenuta nel I sec. d.C. ad opera dei Romani. La carpa è un tipico abitatore di acque lente, temperate, con abbondante vegetazione acquatica; è un specie dalle abitudini gregarie, soprattutto nei primi anni di vita; staziona in prossimità del fondo, dove si muove soprattutto nelle ore notturne durante le quali ricerca, con l'ausilio dei barbigli che hanno funzione tattile, macroinvertebrati bentonici e detriti vegetali che costituiscono la base della sua alimentazione. La carpa è attiva a partire dalla primavera inoltrata sino ai primi freddi dell'autunno; quando la temperatura scende al di sotto dei 10°C la carpa si infossa nella melma in uno stato di latenza che dura per tutta la stagione fredda. La riproduzione avviene quando la tempe-

ratura dell'acqua è compresa fra i 17° ed i 20°C e vale a dire nei nostri ambienti fra maggio e giugno; ogni femmina depone circa 100.000 uova per Kg/peso che schiudono nel giro di una settimana; gli avannotti hanno un accrescimento piuttosto lento ed alla fine del primo anno d'età misurano intorno ai 5-6 cm.

## STATO DI CONSERVAZIONE DELLA SPECIE

La carpa è una specie non soggetta ad alcun tipo di protezione.

## CORRELAZIONI CON LE VARIABILI AMBIENTALI

L'analisi statistica condotta sui valori dei parametri ambientali raccolti in tutte le stazioni di campionamento in cui è stata rinvenuta la carpa ha permesso di evidenziare una significativa correlazione positiva con LIM, che indica la buona tolleranza delle specie anche nei confronti di acque alterate ed una correlazione negativa con la quota altimetrica.

| Parametri                   |                     | Valore medio | Valore minimo | Valore massimo | Deviazione standard | Coeff. Corr. |
|-----------------------------|---------------------|--------------|---------------|----------------|---------------------|--------------|
| <b>Quota</b>                | m                   | 227,67       | 6             | 730            | 271,09              | <b>-0,26</b> |
| <b>Largh alveo bagnato</b>  | m                   | 7            | 2,20          | 10,80          | 4,39                | <b>-0,10</b> |
| <b>Velocità di corrente</b> | m/sec               | 0,47         | 0,12          | 0,69           | 0,30                | <b>0,12</b>  |
| <b>Profondità massima</b>   | m                   | 0,37         | 0,15          | 0,51           | 0,19                | <b>-0,15</b> |
| <b>Portata</b>              | m³/s                | 1,40         | 0,20          | 2,24           | 1,06                | <b>-0,02</b> |
| <b>Pozze</b>                | %                   | 46,67        | 20            | 80             | 30,55               | <b>0,09</b>  |
| <b>Raschi</b>               | %                   | 20           | 0             | 40             | 20                  | <b>-0,06</b> |
| <b>Correntini</b>           | %                   | 33,33        | 20            | 40             | 11,55               | <b>-0,03</b> |
| <b>Copertura vegetale</b>   | %                   | 26,67        | 0             | 80             | 46,19               | <b>0,11</b>  |
| <b>Ombreggiatura</b>        | %                   | 13,33        | 0             | 20             | 11,55               | <b>-0,05</b> |
| <b>Rifugio</b>              | (0-5)               | 2,33         | 2             | 3              | 0,58                | <b>-0,10</b> |
| <b>Antropizzazione</b>      | (0-5)               | 1            | 1             | 1              | 0                   | <b>-0,15</b> |
| <b>Roccia</b>               | %                   | 3,33         | 0             | 10             | 5,77                | <b>-0,05</b> |
| <b>Massi</b>                | %                   | 30           | 0             | 60             | 30                  | <b>0,17</b>  |
| <b>Ciottoli</b>             | %                   | 36,67        | 30            | 40             | 5,77                | <b>0,06</b>  |
| <b>Ghiaia</b>               | %                   | 13,33        | 0             | 20             | 11,55               | <b>-0,05</b> |
| <b>Sabbia</b>               | %                   | 16,67        | 0             | 40             | 20,82               | <b>-0,07</b> |
| <b>Limo</b>                 | %                   | 0            | 0             | 0              | 0                   | <b>-0,07</b> |
| <b>IBE</b>                  | (1-12)              | 6,70         | 6,40          | 7              | 0,42                | <b>-0,20</b> |
| <b>LIM</b>                  | (1-5)               | 3            | 3             | 3              | 0                   | <b>0,26</b>  |
| <b>SECA</b>                 | (1-5)               | 3            | 3             | 3              | 0                   | <b>0,19</b>  |
| <b>Ossigeno saturazione</b> | % sat.              | 81,44        | 32,00         | 100            | 24,74               | <b>-0,05</b> |
| <b>BOD</b>                  | mg/l O <sub>2</sub> | 2,81         | 1,20          | 3,98           | 1,25                | <b>0,05</b>  |
| <b>COD</b>                  | mg/l O <sub>2</sub> | 8,03         | 4,38          | 12             | 3,90                | <b>0,08</b>  |
| <b>Azoto ammoniacale</b>    | mg/l N              | 0,16         | 0,00          | 0,69           | 0,30                | <b>0,17</b>  |
| <b>Azoto nitrico</b>        | mg/l N              | 1,26         | 0,26          | 2,16           | 0,69                | <b>0,01</b>  |
| <b>Fosforo totale</b>       | mg/l P              | 0,16         | 0             | 0,37           | 0,17                | <b>0,21</b>  |
| <b>E. coli</b>              | UFC/100 ml          | 3427,50      | 232,50        | 7050           | 3428,80             | <b>0,01</b>  |

Tabella 333 - Tabella di correlazione tra il valore del parametro ambientale e l'indice di abbondanza della carpa nel reticolo idrografico della regione Molise



- BLU:** correlazione negativa tra il valore delle variabili ambientali e l'indice di abbondanza della specie ( $p < 0.05$ ). Al decremento della variabile corrisponde un incremento del valore dell'indice di presenza della specie.
- ROSSO:** correlazione positiva tra il valore delle variabili ambientali e l'indice di abbondanza della specie ( $p < 0.05$ ). All'incremento della variabile corrisponde un incremento del valore dell'indice di presenza della specie.
- NERO:** correlazione non significativa. La variazione della variabile non incide sul valore dell'indice di presenza della specie.

## DISTRIBUZIONE

La carpa è una specie diffusa in tutta Italia, isole comprese.

Nelle acque del Molise la carpa è stata rinvenuta in quantità limitata nel tratto terminale del fiume Trigno, Biferno, Fortore e nel torrente Tappino; è stata inoltre riscontrata la sua presenza, per diversi fenotipi, nel lago Occhito, Castel S. Vincenzo e nell'invaso del Liscione.



Figura 312 - Carta di distribuzione della carpa nella regione Molise



CIPRINIDAE

**BARBO COMUNE***Barbus plebejus***CARATTERISTICHE**

Le caratteristiche diagnostiche che restituiamo sono riportate da Gandolfi et al.(1991); va segnalato doverosamente che la tassonomia di questa specie e di tutto il genere *Barbus* sono attualmente in fase di revisione che potrebbe portare a delle sostanziali variazioni a quanto indicato. Linea laterale con 49-82 squame; pinna dorsale con 9-10 raggi di cui il primo indiviso; pinna anale con 6 raggi di cui il primo indiviso; denti faringei triseriati. Lunghezza massima fino a 70 cm; peso fino a 4 kg.

**DESCRIZIONE**

Si riconosce facilmente dalla caratteristica bocca infera munita di 4 bargigli, di cui la coppia posteriore è nettamente più lunga di quella anteriore; il corpo è affusolato, con la parte ventrale quasi rettilinea e quella dorsale decisamente incurvata; è ricoperto da squame piuttosto grandi, tuttavia più piccole di quelle del barbo canino. Il capo è alquanto allungato, gli occhi sono piccoli, scuri, rivolti leggermente verso il basso. Il dorso è bruno scuro o bruno-verdastro, i fianchi sono in genere dello stesso colore con riflessi dorati, il ventre biancastro, anche se si nota sfumature cromatiche secondo l'ambiente in cui vive.

Le pinne sono grigiastre o brune, ma durante il periodo della fregola possono assumere sfumature rosse o arancio. Sono presenti numerose piccole macchie brune su tutto il corpo ed in particolare sulla pinna dorsale e su quella anale.

**BIOLOGIA**

Predilige le acque di fondovalle o dell'alta pianura, correnti e limpide, poco temperate, a fondo ghiaioso o sabbioso, preferibilmente con portate idriche medio-alte; è un ottimo nuotatore, ed è facile notarlo in corrente od in prossimità di massi o piloni sommersi dove l'acqua crea dei vortici. È una specie gregaria, che forma branchi di numerosi individui. È un pesce di fondo che fruga, soprattutto di notte, tra i ciottoli alla ricerca di cibo, aiutato dai barbigli che hanno anche una funzione tattile. Le sue prede sono costituite da vermi, molluschi, larve di insetti, uova ed avannotti di altri pesci e talvolta da detriti vegetali. Trascorre l'inverno in uno stato di semi-letargo, di solito protetto in buche profonde. La riproduzione avviene da maggio a luglio secondo le zone, su fondali ghiaiosi o sabbiosi; la femmina depone fino a 20 mila uova di piccolo diametro, leggermente adesive, che possono essere fecondate anche da più maschi. Subito prima



del periodo riproduttivo, il barbo è in grado di compiere notevoli spostamenti (a volte anche per decine di Km) alla ricerca dei luoghi adatti alla frega.

## STATO DI CONSERVAZIONE DELLA SPECIE

Il *Barbus plebejus* è inserito nella Direttiva 92/43/CEE tra le “specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione” (all. II) e tra le “specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione” (all. V); è inoltre elencato fra le specie protette della Convenzione di Berna (all. III).

## CORRELAZIONI CON LE VARIABILI AMBIENTALI

L'analisi statistica condotta sui valori dei parametri ambientali raccolti in tutte le stazioni di campionamento in cui è stato rinvenuto il barbo comune ha permesso di evidenziare una correlazione positiva statisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) con la larghezza dell'alveo bagnato; si osserva invece una significativa correlazione negativa ( $p < 0,05$ ) con la quota altimetrica e la presenza di un substrato sabbioso.

| Parametri                   |                     | Valore medio | Valore minimo | Valore massimo | Deviazione standard | Coeff. Corr. |
|-----------------------------|---------------------|--------------|---------------|----------------|---------------------|--------------|
| <b>Quota</b>                | m                   | 322,76       | 20            | 682            | 182,53              | <b>-0,32</b> |
| <b>Largh alveo bagnato</b>  | m                   | 10,90        | 1,60          | 40             | 8,78                | <b>0,30</b>  |
| <b>Velocità di corrente</b> | m/sec               | 0,27         | 0,02          | 0,69           | 0,19                | <b>-0,02</b> |
| <b>Profondità massima</b>   | m                   | 0,53         | 0,19          | 1,10           | 0,25                | <b>0,16</b>  |
| <b>Portata</b>              | m³/s                | 1,76         | 0,06          | 11             | 2,99                | <b>0,21</b>  |
| <b>Pozze</b>                | %                   | 34           | 0             | 100            | 25,82               | <b>-0,01</b> |
| <b>Raschi</b>               | %                   | 33,40        | 0             | 60             | 16,12               | <b>0,24</b>  |
| <b>Correntini</b>           | %                   | 32,60        | 0             | 90             | 23,85               | <b>-0,16</b> |
| <b>Copertura vegetale</b>   | %                   | 26           | 0             | 80             | 29,72               | <b>-0,19</b> |
| <b>Ombreggiatura</b>        | %                   | 23,60        | 0             | 60             | 18,68               | <b>-0,25</b> |
| <b>Rifugio</b>              | (0-5)               | 2,88         | 1             | 5              | 0,97                | <b>-0,03</b> |
| <b>Antropizzazione</b>      | (0-5)               | 1,48         | 1             | 3              | 0,65                | <b>-0,09</b> |
| <b>Roccia</b>               | %                   | 11,20        | 0             | 60             | 15,83               | <b>-0,04</b> |
| <b>Massi</b>                | %                   | 26,80        | 0             | 55             | 16,19               | <b>0,20</b>  |
| <b>Ciottoli</b>             | %                   | 34,20        | 0             | 70             | 17,42               | <b>0,09</b>  |
| <b>Ghiaia</b>               | %                   | 20,20        | 0             | 80             | 17,94               | <b>0,19</b>  |
| <b>Sabbia</b>               | %                   | 4,60         | 0             | 20             | 7,06                | <b>-0,25</b> |
| <b>Limo</b>                 | %                   | 3            | 0             | 20             | 6,45                | <b>-0,21</b> |
| <b>IBE</b>                  | (1-12)              | 8,54         | 6             | 12             | 1,36                | <b>-0,06</b> |
| <b>LIM</b>                  | (1-5)               | 2,22         | 1             | 3              | 0,52                | <b>-0,14</b> |
| <b>SECA</b>                 | (1-5)               | 2,30         | 1             | 3              | 0,56                | <b>-0,18</b> |
| <b>Ossigeno saturazione</b> | % sat.              | 86,25        | 70,0          | 100            | 6,76                | <b>0,14</b>  |
| <b>BOD</b>                  | mg/l O <sub>2</sub> | 3,09         | 0,90          | 6,70           | 1,23                | <b>-0,12</b> |
| <b>COD</b>                  | mg/l O <sub>2</sub> | 12,92        | 2,50          | 103,35         | 19,98               | <b>-0,12</b> |
| <b>Azoto ammoniacale</b>    | mg/l N              | 0,19         | 0             | 1,70           | 0,40                | <b>-0,18</b> |
| <b>Azoto nitrico</b>        | mg/l N              | 1,55         | 0,18          | 11,30          | 2,29                | <b>-0,13</b> |
| <b>Fosforo totale</b>       | mg/l P              | 0,11         | 0             | 0,44           | 0,16                | <b>-0,10</b> |
| <b>E. coli</b>              | UFC/100 ml          | 4023,70      | 420           | 16000          | 3575,90             | <b>-0,07</b> |

Tabella 334 - Tabella di correlazione tra il valore del parametro ambientale e l'indice di abbondanza del barbo comune nel reticolo idrografico della regione Molise

- BLU:** correlazione negativa tra il valore delle variabili ambientali e l'indice di abbondanza della specie ( $p < 0.05$ ). Al decremento della variabile corrisponde un incremento del valore dell'indice di presenza della specie.
- ROSSO:** correlazione positiva tra il valore delle variabili ambientali e l'indice di abbondanza della specie ( $p < 0.05$ ). All'incremento della variabile corrisponde un incremento del valore dell'indice di presenza della specie.
- NERO:** correlazione non significativa. La variazione della variabile non incide sul valore dell'indice di presenza della specie.

## DISTRIBUZIONE

Il barbo comune è una specie diffusa in buona parte d'Italia, con la sola esclusione delle isole, ed in Dalmazia.

Nelle acque del Molise il barbo è abbondante nel fiume Trigno, risulta invece comune in tutta l'asta del fiume Biferno, nel tratto iniziale del Volturno e nel suo affluente, il torrente Vandra. E' presente anche nel bacino del Fortore.



Figura 313 - Carta di distribuzione del barbo comune nella regione Molise



CENTRARCHIDAE

**PERSICO TROTA***Micropterus salmoides***CARATTERISTICHE**

Caratterizzato da una linea laterale con 63-70 squame; la pinna dorsale con 10 raggi duri spinosi seguiti da 12-13 raggi molli; una pinna anale con 3 indivisi seguiti da 10-11 divisi. Lunghezza massima fino a 80 cm; peso fino a 7 Kg.

**DESCRIZIONE**

Il corpo si presenta compresso in senso laterale e termina in modo piuttosto netto in uno stretto peduncolo caudale; il capo è abbastanza grosso e massiccio provvisto di una grande bocca con mascelle, dotate di molti piccoli denti aguzzi, che arrivano oltre il margine posteriore dell'occhio. La colorazione è abbastanza variabile, in rapporto all'ambiente di vita, oscillante dal bruno al verde con la presenza sui fianchi e sugli opercoli di una serie longitudinale di macchie che tendono talvolta a riunirsi formando una specie di banda scura continua; il ventre è sempre chiaro.

**BIOLOGIA**

Anche il persico trota è una specie alloctona proveniente dal Nord-America e la sua comparsa in Italia risale ai primi anni del secolo quando fu immesso nei laghi di Varano e Monate in Brianza.

Questa specie predilige acque calme, discretamente temperate, specialmente di piccoli laghi, corsi d'acqua di pianura, bacini originati da cave, dove sia presente abbondante vegetazione acquatica.

Il persico trota è un predatore; la sua dieta è essenzialmente a base animale: gli individui più giovani, che vivono in prossimità della superficie si nutrono principalmente di macroinvertebrati bentonici mentre gli adulti, che si rinvergono con maggior facilità in prossimità del fondo, cacciano anfibi e piccoli pesci talvolta anche della stessa specie.

La riproduzione avviene in genere a primavera inoltrata con la deposizione da parte della femmina di un numero abbastanza limitato di uova (fino a 5.000) in un nido costruito dal maschio; le uova vengono quindi accudite sino alla schiusa e per un breve periodo di 10-15 giorni dopo

la schiusa le cure parentali sono fornite anche agli avannotti.

Secondo alcuni autori l'introduzione di questa specie non ha comportato eccessivi squilibri nei confronti dei predatori autoctoni contribuendo anzi a limitare in modo efficace l'eccessivo sviluppo di alcune specie di ciprinidi invasivi; questa notazione tuttavia necessita di ulteriori e più approfonditi studi prima di poter essere definitivamente e positivamente accettata.

## STATO DI CONSERVAZIONE DELLA SPECIE

Il persico trota è una specie esotica originaria dell'America settentrionale, introdotta in Italia per scopi ittiogenici si è ambientato con relativa facilità. Pertanto non è oggetto di alcun tipo di protezione.

## DISTRIBUZIONE

In Italia il persico trota (detto anche black-bass o boccalone) è presente con popolazioni abbastanza cospicue in tutto il bacino padano ma si rinviene in modo episodico anche in tutte le altre regioni.

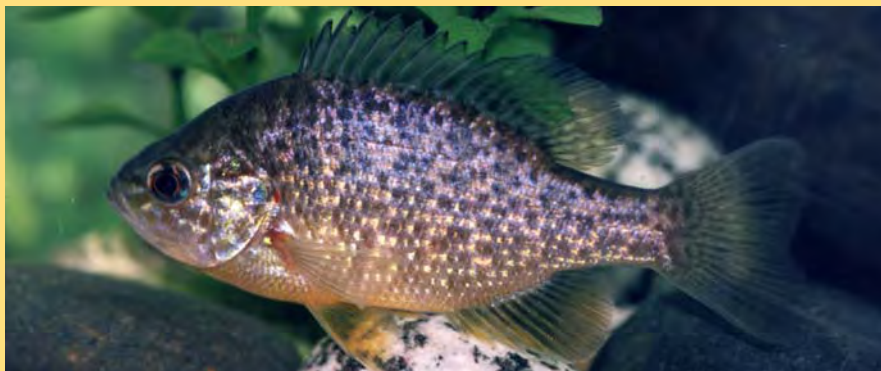
Nelle acque del Molise il persico trota è stato rinvenuto con popolazioni abbondanti nei laghi di Occhito, Castel S. Vincenzo e nell'invaso del Liscione.



Figura 314 - Carta di distribuzione del persico trota nella regione Molise



CENTRARCHIDAE

**PERSICO SOLE***Lepomis gibbosus***CARATTERISTICHE**

Linea laterale con 36-47 squame; pinna dorsale con 10 raggi duri spinosi seguiti da 10-12 molli divisi; una pinna anale con 3 raggi spinosi seguita da 8-12 molli. Lunghezza massima raggiunta fino a 25 cm; il peso fino 250 gr.

**DESCRIZIONE**

Il persico sole è un pesce assai appariscente dal corpo di forma ovalare, assai compresso lateralmente, da cui si stacca nettamente il peduncolo caudale; la bocca è piuttosto piccola con dentatura minuta; la colorazione è molto vivace, caratteristica, con dorso bruno-olivastro e fianchi ricoperti di macchie rossastre, arancio e bluastre; nell'opercolo le macchiettature si fondono a formare alcune linee longitudinali; sul lobo opercolare è inoltre presente una evidentissima macchia nera talvolta accompagnata da un'altra, più piccola, rossa.

**BIOLOGIA**

Come il congenerico persico trota questa specie è di origine alloctona, proveniente dal Nord-America; vive di preferenza in acque lente, lacustri e stagnanti dove si rinviene con facilità in prossimità delle rive dove più abbondante è la vegetazione acquatica che rappresenta il suo microhabitat preferito.

Il persico sole si può considerare una specie infestante ed invasiva. E' infatti in grado di colonizzare in pochissimo tempo i nuovi ambienti nei quali viene immesso creando gravi squilibri nelle popolazioni ittiche preesistenti nei confronti delle quali esercita sia competizione trofica che i siti riproduttivi alle quali si aggiunge una attività predatoria nei confronti di uova ed, in misura minore, anche di avannotti.

Il persico sole è un predatore vorace di macroinvertebrati bentonici che costituiscono la base principale della sua dieta.

Il periodo riproduttivo è strettamente connesso con le variazioni di temperatura dell'acqua che deve raggiungere perlomeno i 22°C; le uova, molto numerose, vengono deposte dalla femmina





ESOCIDAE

**LUCCIO***Esox lucius***CARATTERISTICHE**

Caratterizzato da 105-130 squame lungo la linea laterale; la pinna dorsale con 6-8 raggi duri indivisi seguiti da 13-16 molli divisi; pinna anale con 4-5 raggi indivisi seguiti da 10-13 divisi. Lunghezza massima fino a 130 cm; peso fino a 25 Kg; dimensioni maggiori sono raggiungibili in casi eccezionali.

**DESCRIZIONE**

Il luccio presenta un caratteristico ed inconfondibile aspetto conferitogli dal muso, appiattito dorso-ventralmente, che ricorda il becco di un'anatra; il corpo è abbastanza compresso lateralmente, allungato, con la pinna dorsale e la pinna anale poste molto indietro, vicino alla caudale. La bocca, molto ampia, è dotata di denti robusti presenti oltre che nelle mascelle anche sul palato, sulla lingua e sui margini delle branchie. 9-11 fori, detti pori cefalici, sono presenti in posizione sub-mandibolare: la loro funzione è quella di mantenere l'equilibrio del pesce e di percepire le vibrazioni. La colorazione del corpo è molto variabile e dipende dall'ambiente in cui il luccio vive; colorazione verdastre sono tipiche di individui che vivono in acque ricche di vegetazione mentre quelle brune sembrano dominare in quelli che vivono su fondali rocciosi.

**BIOLOGIA**

Il luccio è un pesce che colonizza una vasta gamma di ambienti d'acqua dolce: dai corsi d'acqua a discreta velocità di corrente della parte media e inferiore della regione salmonicola, ai fiumi della fascia delle risorgive, a tutta la zona del potamon spingendosi a volte anche in acque leggermente salmastre; frequenta inoltre le acque di laghi e stagni di pianura e collina. Il suo habitat preferito è costituito da luoghi ricchi di vegetazione acquatica e di sponda dove si nasconde in attesa delle prede.

La tecnica di caccia del luccio è basata su slanci e guizzi improvvisi nei confronti della preda che, se mancata, non viene inseguita che per un breve tratto. La dieta è principalmente ittiofaga; a farne le spese sono soprattutto ciprinidi (cavedani, scardole, triotti e talvolta anche altri

lucci più piccoli) ma ne entrano a far parte anche macrobenthos, girini, rane, tritoni e persino piccoli uccelli acquatici e mammiferi (topi).

Il luccio, ingiustamente considerato per anni come un pesce dannoso per la sua voracità, svolge invece un importantissimo ed insostituibile ruolo di selezione e controllo nello sviluppo delle varie specie ittiche che entrano a far parte della sua dieta.

La riproduzione ha luogo, a seconda della temperatura, da Febbraio ad Aprile; i lucci si spostano dai luoghi frequentati abitualmente alla ricerca di acque poco profonde, calme con abbondante vegetazione dove la femmina depone le uova in più riprese che possono venire fecondate anche da maschi diversi. La schiusa avviene in circa 15 giorni se la temperatura dell'acqua si mantiene fra i 10-12°C. Particolarmente importanti come sito riproduttivo sono i piccoli corsi d'acqua di risorgiva, il cui generale degrado penalizza pesantemente questa specie che attualmente è in fase di netto calo numerico in tutto il suo areale di diffusione.

## STATO DI CONSERVAZIONE DELLA SPECIE

Il luccio non necessita di misure protettive particolari, è tuttavia oggetto di forte interesse per la pesca professionale e sportiva; tale situazione è causa del depauperamento delle popolazioni minacciate anche dall'artificializzazione dei corsi d'acqua.

## DISTRIBUZIONE

In Italia la specie è presente ed autoctona in tutte le regioni centro-settentrionali; nelle restanti regioni la sua presenza è dovuta ad immissioni artificiali.

Nelle acque del Molise il luccio è stato rinvenuto unicamente nelle acque dell'invaso del Liscione.



Figura 316 - Carta di distribuzione del luccio nella regione Molise



## ANGUILLIDAE

## ANGUILLA

*Anguilla anguilla*

## CARATTERISTICHE

Possiede squame ellittiche, piccolissime, disposte senza un ordine preciso, nascoste dalla pelle viscida, ricoperta di muco; pinna dorsale, anale e caudale fuse in una sola grande pinna che contorna tutta la metà posteriore del corpo, composta da oltre 500 raggi; pinne ventrali assenti. Lunghezza massima fino 120 cm (le femmine eccezionalmente fino a 220 cm); peso fino a 2,5 Kg.

## DESCRIZIONE

Il caratteristico corpo è lungo, serpentiforme, compresso nella parte posteriore; il capo è piccolo, conico, la bocca fornita di mascelle robuste armate di piccoli denti acuminati; la mandibola inferiore è sporgente rispetto alla superiore; gli occhi sono piuttosto piccoli, neri con l'iride giallastra. Il dorso e la parte superiore dei fianchi sono scuri, neri o verdastri, il ventre è bianco, a volte giallastro.

## BIOLOGIA

L'anguilla trascorre gran parte della sua vita in acque dolci, che abbandona solo per riprodursi portandosi verso il mare; qui inizia una migrazione di migliaia di Km fino a raggiungere il Mar dei Sargassi, al largo delle Isole Antille, dove ha luogo la riproduzione; ogni femmina depone da 1 a 5 milioni di uova dal diametro di 1 - 3 mm che schiudono solo a temperature superiori ai 20 gradi centigradi. Dopo la frega gli adulti muoiono. È tuttavia possibile, secondo alcuni ittiologi, che il Mar dei Sargassi non sia l'unico centro di riproduzione delle anguille e che la deposizione delle uova possa avvenire anche in alcuni altri mari, fra cui il Mediterraneo. Al momento attuale, però le conoscenze su questo problema sono piuttosto scarse. Dopo la schiusa le larve, piccole e trasparenti dette leptocefali, iniziano la migrazione di ritorno seguendo le correnti atlantiche verso l'Europa e l'Africa. Il viaggio di ritorno dura circa 3 anni. Raggiunto il continente le larve giunte allo stadio detto "cieca", misurano circa 17-19 cm. Iniziano la risalita dei fiumi raggruppandosi presso le foci. Nel mar Adriatico la risalita ha luogo nei mesi di febbraio e marzo e porta l'anguilla a colonizzare tutti i principali fiumi e numerosissime acque

secondarie fino ad una quota di 1000 metri. Gli adulti sono onnivori, attivi soprattutto di notte, e si cibano un po' di tutto da vermi e larve, ad uova ed avannotti, da piccoli pesci a rettili.

## STATO DI CONSERVAZIONE DELLA SPECIE

L'anguilla non è soggetta ad alcun tipo di protezione, è tuttavia una specie in progressiva diminuzione. La risalita spontanea dei fiumi è in diminuzione a causa dei numerosi sbarramenti fluviali, inoltre la pressione di pesca degli stadi giovanili nelle zone deltizie costituisce motivo di minaccia.

## CORRELAZIONI CON LE VARIABILI AMBIENTALI

L'analisi statistica condotta sui valori dei parametri ambientali raccolti in tutte le stazioni di campionamento in cui è stata rinvenuta l'anguilla ha permesso di evidenziare una correlazione positiva statisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) con la larghezza dell'alveo bagnato, la profondità massima e la portata idrica; si è ottenuta invece una significativa correlazione negativa con la quota altimetrica.

| Parametri                   |                     | Valore medio | Valore minimo | Valore massimo | Deviazione standard | Coeff. Corr. |
|-----------------------------|---------------------|--------------|---------------|----------------|---------------------|--------------|
| <b>Quota</b>                | m                   | 57,20        | 2             | 134            | 63                  | <b>-0,42</b> |
| <b>Largh alveo bagnato</b>  | m                   | 13,96        | 8             | 22             | 6,54                | <b>0,48</b>  |
| <b>Velocità di corrente</b> | m/sec               | 0,31         | 0,01          | 0,59           | 0,22                | <b>0,05</b>  |
| <b>Profondità massima</b>   | m                   | 0,69         | 0,50          | 1              | 0,24                | <b>0,33</b>  |
| <b>Portata</b>              | m³/s                | 3,26         | 0,01          | 11             | 4,41                | <b>0,47</b>  |
| <b>Pozze</b>                | %                   | 32           | 0             | 80             | 30,33               | <b>-0,12</b> |
| <b>Raschi</b>               | %                   | 20           | 0             | 40             | 14,14               | <b>0,07</b>  |
| <b>Correntini</b>           | %                   | 48           | 20            | 80             | 22,80               | <b>0,05</b>  |
| <b>Copertura vegetale</b>   | %                   | 38           | 0             | 80             | 31,94               | <b>0,04</b>  |
| <b>Ombreggiatura</b>        | %                   | 24           | 0             | 60             | 28,81               | <b>0,01</b>  |
| <b>Rifugio</b>              | (0-5)               | 2,60         | 1             | 4              | 1,34                | <b>0,02</b>  |
| <b>Antropizzazione</b>      | (0-5)               | 1,80         | 1             | 3              | 0,84                | <b>0,09</b>  |
| <b>Roccia</b>               | %                   | 0            | 0             | 0              | 0,00                | <b>-0,22</b> |
| <b>Massi</b>                | %                   | 0            | 0             | 0              | 0,00                | <b>-0,08</b> |
| <b>Ciottoli</b>             | %                   | 34           | 0             | 70             | 26,08               | <b>0,08</b>  |
| <b>Ghiaia</b>               | %                   | 30           | 0             | 80             | 30,00               | <b>0,15</b>  |
| <b>Sabbia</b>               | %                   | 18           | 0             | 40             | 17,89               | <b>-0,08</b> |
| <b>Limo</b>                 | %                   | 18           | 0             | 70             | 30,33               | <b>0,12</b>  |
| <b>IBE</b>                  | (1-12)              | 9,15         | 7             | 10             | 1,45                | <b>0,13</b>  |
| <b>LIM</b>                  | (1-5)               | 2,75         | 2             | 4              | 0,96                | <b>0,11</b>  |
| <b>SECA</b>                 | (1-5)               | 2,75         | 2             | 4              | 0,96                | <b>0,01</b>  |
| <b>Ossigeno saturazione</b> | % sat.              | 19,25        | 15,50         | 20,95          | 2,52                | <b>-0,02</b> |
| <b>BOD</b>                  | mg/l O <sub>2</sub> | 4,26         | 3,16          | 6,09           | 1,29                | <b>0,08</b>  |
| <b>COD</b>                  | mg/l O <sub>2</sub> | 11,06        | 9,90          | 13,10          | 1,52                | <b>-0,11</b> |
| <b>Azoto ammoniacale</b>    | mg/l N              | 0,13         | 0             | 0,29           | 0,12                | <b>-0,18</b> |
| <b>Azoto nitrico</b>        | mg/l N              | 2,70         | 1,07          | 5,67           | 2,04                | <b>-0,05</b> |
| <b>Fosforo totale</b>       | mg/l P              | 0,19         | 0             | 0,48           | 0,23                | <b>-0,03</b> |
| <b>E. coli</b>              | UFC/100 ml          | 4918,7       | 2300          | 6750           | 2210,14             | <b>-0,06</b> |

Tabella 335 - Tabella di correlazione tra il valore del parametro ambientale e l'indice di abbondanza dell'anguilla nel reticolo idrografico della regione Molise



- BLU:** correlazione negativa tra il valore delle variabili ambientali e l'indice di abbondanza della specie ( $p < 0.05$ ). Al decremento della variabile corrisponde un incremento del valore dell'indice di presenza della specie.
- ROSSO:** correlazione positiva tra il valore delle variabili ambientali e l'indice di abbondanza della specie ( $p < 0.05$ ). All'incremento della variabile corrisponde un incremento del valore dell'indice di presenza della specie.
- NERO:** correlazione non significativa. La variazione della variabile non incide sul valore dell'indice di presenza della specie.

## DISTRIBUZIONE

L'anguilla in Italia è ubiquitaria.

Dai rinvenimenti effettuati nelle acque del Molise si può notare come questa specie migratrice abbia colonizzato, oltre ai tratti terminali del fiume Biferno e del torrente Saccione, anche la parte superiore del bacino del Volturno e del Trigno.



Figura 317 - Carta di distribuzione di anguilla nella regione Molise



## BLENNIDAE

## CAGNETTA

*Salaria fluviatilis*

## CARATTERISTICHE

Caratterizzata da una pinna dorsale con 12-14 raggi duri seguiti da 15-20 raggi divisi; la pinna anale con 2 raggi duri seguiti da 15- 20 molli; la lunghezza massima raggiunta è fino a 12 cm, eccezionalmente fino a 15.

## DESCRIZIONE

Il corpo si presenta allungato, di forma quasi cilindrica caratterizzato dalla grande pinna dorsale che si estende dal margine dell'opercolo sino al peduncolo caudale.

Il capo è piuttosto massiccio, caratterizzato dal profilo anteriore obliquo, da due occhi piuttosto grandi e, solo nei maschi, da una cresta longitudinale; la bocca, delimitata da grosse labbra carnose, è piccola ed è dotata di molti piccoli denti aguzzi.

Il colore di fondo è verde-scuio, soprattutto per quanto riguarda il dorso e la parte superiore dei fianchi con la tendenza a sfumare verso il giallastro nella parte inferiore; l'addome è chiaro; numerose macchie sono presenti su tutto il corpo e talvolta si uniscono a formare sui fianchi una serie di piccole bande chiare verticali.

## BIOLOGIA

I blennidi sono una famiglia tipicamente marina di cui l'unico rappresentante d'acqua dolce è appunto il cagnetto che in ogni caso è specie eurialina.

Si rinviene in ambienti fluviali lenticì e lotici ed anche in acque lacustri con una preferenza per le acque limpide e non troppo profonde a substrato sassoso, fino ad una quota di 800- 1000 m s.l.m.. E' una specie essenzialmente bentofaga con abitudini crepuscolari e notturne; vive, nei primi periodi di vita, in piccoli branchi ma diventa poi di abitudini solitarie e spiccatamente territoriale da adulto.

Si riproduce fra la fine della Primavera e l'inizio dell'Estate, a seconda della temperatura dell'acqua; le uova vengono deposte in un piccolo nido creato fra i sassi del fondo ed il maschio provvede a guardarle sino alla schiusa che avviene in circa 15 giorni.



## STATO DI CONSERVAZIONE DELLA SPECIE

La *Salaria fluviatilis* è una specie in progressiva diminuzione a causa della distruzione dell'habitat; è fra le specie protette nella Convenzione di Berna (all. III).

## DISTRIBUZIONE

In Italia è presente in modo discontinuo nelle regioni settentrionali, nel versante tirrenico fino alla Campania, in Sardegna e in Sicilia; sono state segnalate popolazioni isolate anche in Calabria, e nel versante adriatico della penisola.

Nelle acque del Molise questa specie è stata rinvenuta in un unico campionamento nel basso fiume Trigno.



Figura 318 - Carta di distribuzione di cagnetta nella regione Molise

PETROMYZONTIDAE

**LAMPREDA DI RUSCELLO***Lampetra planeri***CARATTERISTICHE**

Si distingue per il numero di denti della placca orale (3 denti laterali mediani, piastra suborale con 7 denti).

**DESCRIZIONE**

La colorazione del dorso è variabile (giallastra, grigia o brunastra) mentre il ventre è di solito biancastro.

**BIOLOGIA**

La lampreda di ruscello vive esclusivamente nelle acque dolci e si riproduce nei tratti medio-alti dei corsi d'acqua su fondali ghiaiosi. La fase larvale avviene nei tratti più a valle, dura 5-6 anni dopo i quali avviene una metamorfosi che dà origine ad individui adulti che anche in questo caso hanno una breve vita di 6-8 mesi durante i quali portano a termine il processo riproduttivo. La fregola ha luogo sul finire della primavera ed ogni femmina si accoppia con più maschi. A differenza di quella padana la lampreda di ruscello sembra prediligere acque con velocità di corrente più elevate.

**STATO DI CONSERVAZIONE DELLA SPECIE**

L'areale della lampreda di ruscello (*Lampetra planeri*) ha subito una contrazione nel nostro paese a seguito dell'estinzione locale o del decremento di numerose popolazioni.

Le cause principali di tale alterazione sono le modifiche agli habitat: artificializzazione degli alvei, prelievi di ghiaia che provocano la scomparsa delle aree di frega.

Tale specie è riportata nella Direttiva 92/43/CEE tra le "specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione" (all. II); è inoltre elencata fra le specie protette della Convenzione di Berna (all. III). Inoltre è citata tra le specie minacciate della lista rossa IUCN (Unione Mondiale della Conservazione).



## DISTRIBUZIONE

In Italia è presente in tutte le regioni peninsulari tirreniche fino alla Campania; è inoltre nota una popolazione sul versante adriatico della penisola, presso le sorgenti del fiume Pescara. Nelle acque del Molise sono stati rinvenuti esemplari isolati nel bacino del Volturno (Volturno, Carpino e Rio S. Bartolomeo).



Figura 319 - Carta di distribuzione della lampreda di ruscello nella regione Molise



GASTEROSTEIDAE

**SPINARELLO***Gasterosteus aculeatus***CARATTERISTICHE**

Caratterizzato da un corpo privo di squame; la prima pinna dorsale è costituita da 2 raggi spiniformi erettili e separati, la seconda da 1 corto raggio spiniforme seguito da 10-12 raggi molli divisi; pinna anale con 1 raggio spiniforme seguito da 8-10 raggi divisi.

La lunghezza massima raggiunta è fino a 10-12 cm; il peso massimo intorno ai 10-15 gr.

**DESCRIZIONE**

Si tratta di una specie di piccole dimensioni, con il corpo di forma affusolata ed un peduncolo caudale sottilissimo; la superficie dei fianchi può essere ricoperta da placche ossee con funzioni protettive presenti in numero variabile da 1 a 36 a seconda delle varie forme. Il muso è corto, la bocca è piccola, obliqua, rivolta verso l'alto fornita di denti minuti. Il colore di fondo è grigio-verdastro con il ventre chiaro ma durante il periodo della fregola i maschi assumono una bellissima livrea nuziale caratterizzata dal dorso bluastro e da fianchi ventre ed opercoli rosso vivo.

**BIOLOGIA**

Lo spinarello è una specie moderatamente eurialina; vive normalmente nelle acque dolci ma risulta in grado di sopportare anche quelle salmastre; frequenta preferibilmente in piccoli corsi d'acqua ricchi di vegetazione, più raramente nei grandi fiumi dove predilige i microhabitat ripari. E' una specie di natura socievole, vive spesso in piccoli branchi; i maschi adulti sono tuttavia territoriali, soprattutto nel periodo riproduttivo. La deposizione delle uova avviene da Aprile a Luglio; il maschio prepara un piccolo nido fatto di frammenti vegetali tenuti insieme da secrezioni mucose dove la femmina depone 200-300 uova; il maschio dopo la fecondazione vigila le uova sino alla schiusa e quindi segue e protegge i piccoli avannotti per una decina di giorni ancora. L'alimentazione dello spinarello è piuttosto varia e ne entrano a far parte uova ed avannotti di altre specie, larve di invertebrati acquatici e soprattutto lombrichi. L'accrescimento di questa specie è molto lento: alla fine del primo anno di vita gli individui



misurano poco meno di 4 cm, l'anno successivo raggiungono circa 5.5 - 6 cm di lunghezza mentre al terzo anno misura circa 7 cm. Le femmine risultano essere più longeve dei maschi e costituiscono la quasi totalità degli individui che raggiungono il quarto anno di vita quando la misura degli spinarelli è di circa 8-9 cm.

## STATO DI CONSERVAZIONE DELLA SPECIE

Lo spinarello è una specie molto sensibile agli interventi di modifica dei suoi habitat preferenziali; è una specie minacciata dagli eccessivi prelievi idrici e dall'inquinamento delle acque. Il suo areale di distribuzione è di conseguenza in forte contrazione ed è molto frammentato nel nostro paese.

## DISTRIBUZIONE

Lo spinarello è presente, anche se in fase di forte contrazione demografica, in tutta Italia con la sola esclusione della Sicilia; in Sardegna la sua presenza è da ricollegare ad immissioni artificiali effettuate nel secolo scorso.

Nelle acque del Molise lo spinarello è stato rinvenuto nel torrente Rava, nel torrente Rio e nel tratto iniziale del fiume Biferno.



Figura 320 - Carta di distribuzione di spinarello nella regione Molise



ICTALURIDAE

**PESCE GATTO***Ictalurus melas***CARATTERISTICHE**

Il pesce gatto è un pesce dal corpo tozzo con un capo massiccio, appiattito dorsalmente dotato di una grande apertura boccale munita di mascelle robuste fornite di molti piccoli denti aguzzi; assai caratteristici risultano gli 8 barbigli di diversa lunghezza presenti attorno alla bocca: 4 sono sulla mascella superiore (2 molto lunghi rivolti verso il basso e 2 più corti rivolti verso l'alto e 4 su quella inferiore.

**DESCRIZIONE**

Il colore del dorso e dei fianchi è scuro, bruno-verde o nero mentre l'addome è chiaro; il corpo è completamente privo di squame e la pelle si presenta coperta di abbondante muco.

Il primo raggio delle pinne pettorali e della pinna dorsale risulta estremamente acuminato, in grado di provocare fastidiose ferite in caso di incauta manipolazione di questi pesci; questa peculiarità rappresenta inoltre un meccanismo di efficace difesa nei confronti di altri predatori. Lunghezza massima fino a 45 cm; peso fino a 1,5 Kg.

**BIOLOGIA**

Il pesce gatto, specie alloctona originaria del Nord-America, vive in corsi d'acqua lenti, stagni, paludi, laghi prediligendo le zone con acque poco profonde e fondo fangoso dove si infossa durante la stagione fredda; in questi ambienti si rinviene in prossimità di zona ricche di piante acquatiche, di radici e rami sporgenti.

È un vorace predatore, particolarmente attivo nelle ore serali e notturne in primavera ed estate; le sue prede preferite sono costituite da un'ampia gamma di organismi animali che vanno dai macroinvertebrati bentonici alle rane ai piccoli pesci.

Popolazioni eccessivamente numerose di pesce gatto possono avere un effetto limitante nei confronti di altre specie ittiche in quanto in grado di predare attivamente uova ed avannotti.

È una specie in grado di vivere in ambienti a basso tenore d'ossigeno grazie anche alla capacità di effettuare una limitata respirazione cutanea.



La riproduzione avviene quando la temperatura dell'acqua si aggira sui 18-20°C; le uova vengono deposte in un nido scavato sul fondo o ricavato in sporgenze delle sponde e vengono sorvegliate da entrambi i genitori che in seguito forniscono cure parentali alla prole sino a quando i piccoli pesci non raggiungono circa i 5 cm.

## STATO DI CONSERVAZIONE DELLA SPECIE

Introdotta in Italia per motivi economici ha invaso dapprima il bacino padano e quindi il resto d'Italia andando a colonizzare il tratto medio e terminale dei bacini ed i laghi. Non è oggetto di alcun tipo di protezione.

## DISTRIBUZIONE

Non è attualmente possibile ricostruire un preciso quadro della reale distribuzione del pesce gatto in Italia. Nelle acque della regione Molise il pesce gatto è stato rinvenuto con discreta abbondanza unicamente nell'Invaso del Liscione.



Figura 321 - Carta di distribuzione del pesce gatto nella regione Molise





## ANALISI E MODELLI DI ACCRESCIMENTO





Il fiume Trigno fra Pescolanciano e Civitanova.



## BACINO DEL TRIGNO



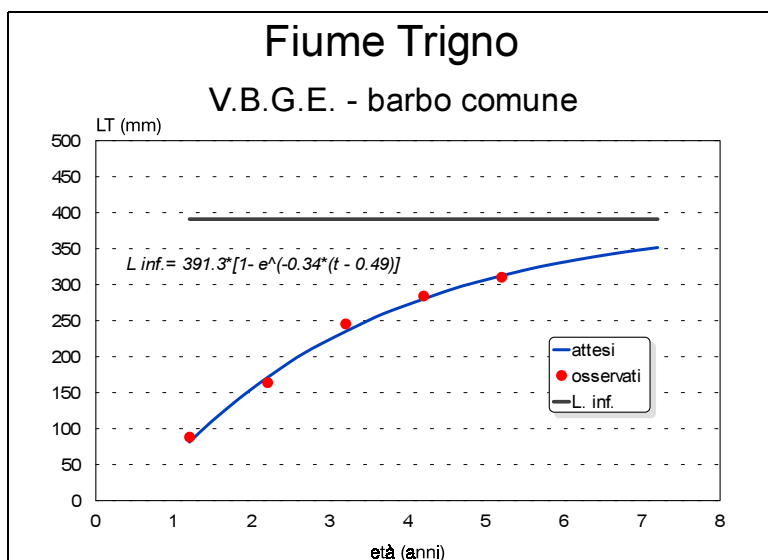
Per quanto riguarda la modellistica di accrescimento dei pesci del fiume Trigno è stato possibile elaborare il modello di accrescimento lineare e ponderale per il barbo comune, il cavedano e la trota fario; mentre per il fiume Verrino fu elaborato il modello di accrescimento lineare e ponderale per la trota fario.

### BARBO COMUNE

Sono stati analizzati complessivamente 339 individui di taglia compresa fra 45 e 310 mm di lunghezza con pesi compresi fra 2 e 330 gr.

Sulla base delle elaborazioni effettuate risulta come, mediamente, gli individui raggiungano circa 6,5 cm di lunghezza e 4 gr di peso al completamento del 1° anno di vita, 15 cm e 40 gr al 2° anno, 23 cm e 135 gr al 3° anno, 27 cm e 200 gr al 4° anno, 30 cm e 300 gr al 5° anno.

Il modello teorico di accrescimento lineare (V.B.G.E.) elaborato descrive bene la crescita reale degli individui con scostamenti contenuti fra valori attesi e valori osservati, così come risulta dal grafico che segue.



L'accrescimento in lunghezza risulta buono e la taglia legale viene quindi raggiunta poco prima dei tre anni di età.

I parametri caratteristici dell'equazione di Von Bertalanffy sono i seguenti:

$$L_{inf.} = 391,3 \text{ mm (LT)}$$

$$K = 0,34$$

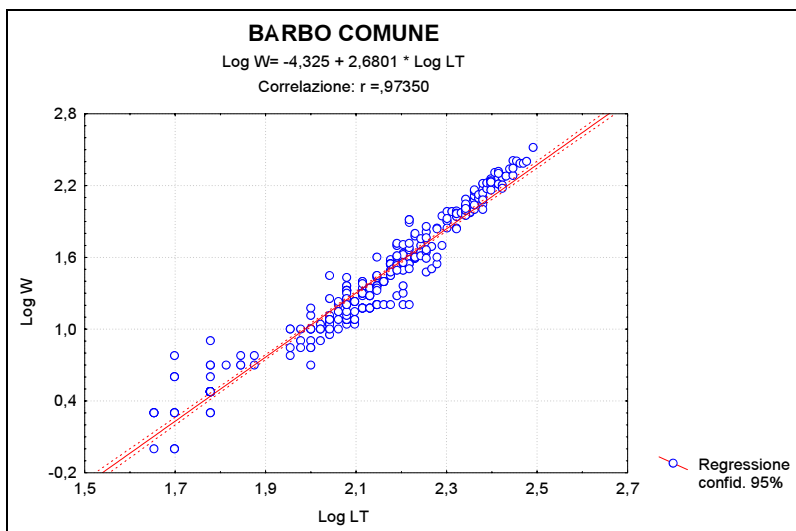
$$t_0 = 0,49$$

In termini di accrescimento ponderale la relazione peso-lunghezza espressa in forma logaritmica, è definita dai seguenti parametri:

$$a = -4,32 \quad b = 2,68 \quad (r = 0,97)$$

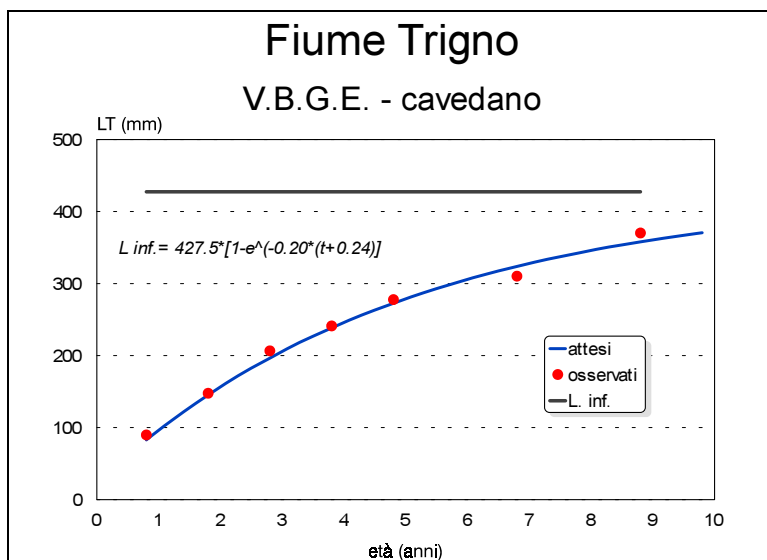
da cui risulta:

$$\text{Log } W = -4,32 + 2,68 \text{ Log } LT$$



### CAVEDANO

Sono stati analizzati complessivamente 386 individui di taglia compresa fra 45 e 370 mm di lunghezza con pesi compresi fra 1 e 534 gr. Sulla base delle elaborazioni effettuate risulta come, mediamente, gli individui raggiungano circa 9 cm di lunghezza e 8 gr di peso al completamento del 1° anno di vita, 15 cm e 35 gr al 2° anno, 21 cm e 87 gr al 3° anno, 24 cm e 143 gr al 4° anno, 28 cm e 210 gr al 5° anno, 31 cm e 297 gr al 8° anno e 37 cm e 534 gr al 9° anno. La taglia legale viene quindi raggiunta al 3° anno di età. Il modello di accrescimento lineare (V.B.G.E.) elaborato descrive bene la crescita reale con scostamenti molto contenuti fra valori attesi e valori osservati per quanto riguarda le prime cinque classi di età; scostamenti piuttosto netti rispetto al modello proposto sono invece evidenti per le classi 7 e 8.



I parametri caratteristici dell'equazione di Von Bertalanfy sono i seguenti:

$$L_{inf.} = 427,5 \text{ mm (LT)}$$

$$K = 0,20$$

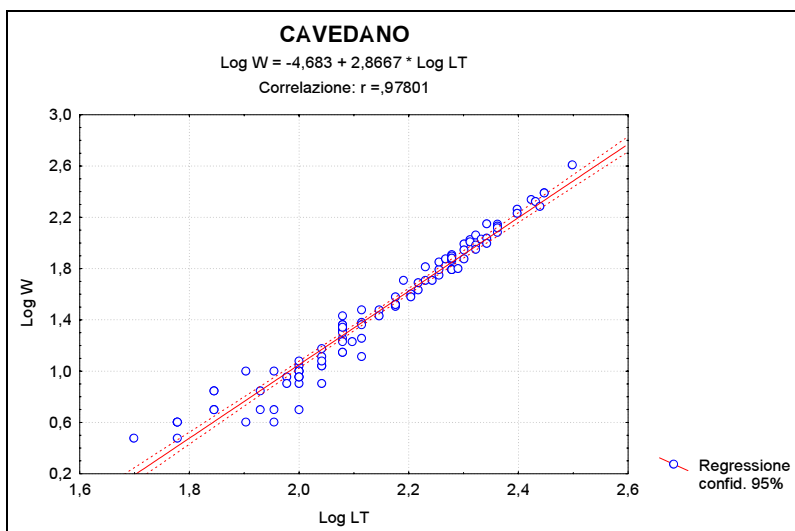
$$t_0 = -0,24$$

Per quanto riguarda l'accrescimento ponderale la relazione peso-lunghezza espressa in forma logaritmica, è definita dai seguenti parametri:

$$a = -4,68 \quad b = 2,87 \quad (r = 0,98)$$

da cui risulta:

$$\text{Log } W = -4,68 + 2,87 \text{ Log } LT$$



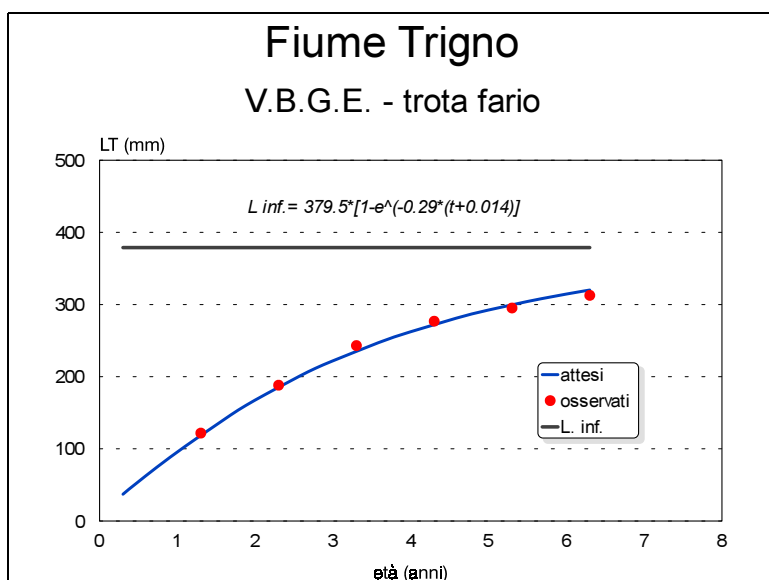
**TROTA FARIO**

Per il fiume Trigno sono stati analizzati complessivamente 123 individui di taglia compresa fra 85 e 345 mm di lunghezza con pesi compresi fra 6 e 475 gr.

Sulla base delle elaborazioni effettuate risulta come, mediamente, gli individui raggiungano circa 10 cm di lunghezza e 20 gr di peso al completamento del 1° anno di vita, 17 cm e 70 gr al 2° anno, 22,5 cm e 130 gr al 3° anno, 26,5 cm e 220 gr al 4° anno, 29 cm e 275 gr al 5° anno, 31 cm e 339 gr al 6° anno.

La taglia legale viene quindi raggiunta al 3° anno di età.

Il modello di accrescimento lineare (V.B.G.E.) elaborato descrive bene la crescita reale con scostamenti molto contenuti fra valori attesi e valori osservati per quanto riguarda le prime cinque classi di età (1+alla 5+); scostamenti più marcati rispetto al modello proposto è invece evidente per la classe 6+.



I parametri caratteristici dell'equazione di Von Bertalanffy sono i seguenti:

$$L_{inf.} = 379,5 \text{ mm (LT)}$$

$$K = 0,29$$

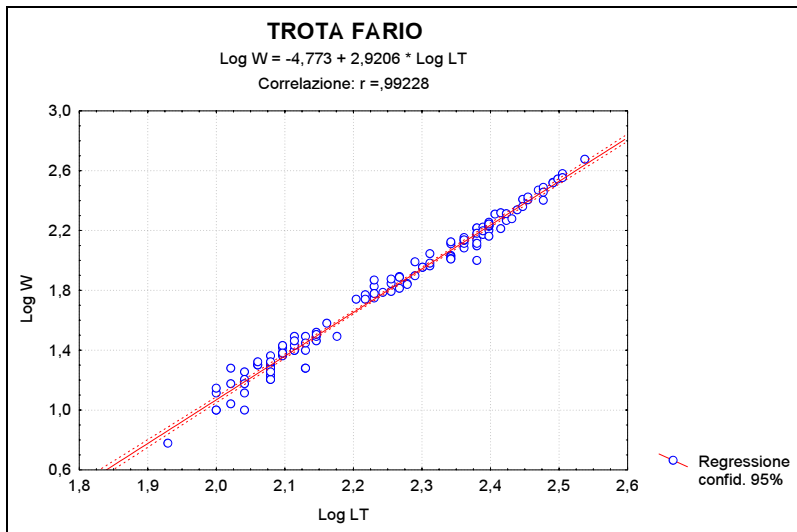
$$t_0 = -0,014$$

La relazione peso-lunghezza espressa in forma logaritmica, è definita dai seguenti parametri:

$$a = -4,77 \quad b = 2,92 \quad (r = 0,99)$$

da cui risulta:

$$\text{Log } W = -4,77 + 2,92 \text{ Log } LT$$

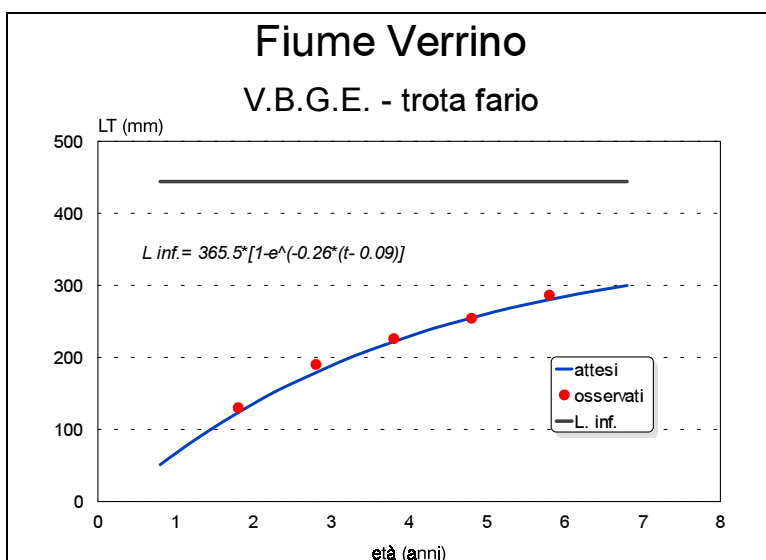


Per quanto riguarda il fiume Verrino sono stati analizzati complessivamente 27 individui di taglia compresa fra 130 e 345 mm di lunghezza con pesi compresi fra 24 e 411 gr.

Sulla base delle elaborazioni effettuate risulta come, mediamente, gli individui raggiungano circa 8 cm di lunghezza al completamento del 1° anno di vita, 14 cm e 24 gr al 2° anno, 19 cm e 75 gr al 3° anno, 23 cm e 165 gr al 4° anno, 26 cm e 160 gr al 5° anno, 28,7 cm e 256 gr al 6° anno.

La taglia legale viene quindi raggiunta al 3° anno di età.

Il modello di accrescimento lineare (V.B.G.E.) elaborato descrive bene la crescita reale con scostamenti molto contenuti fra valori attesi e valori osservati per quanto riguarda tutte le classi di età.





I parametri caratteristici dell'equazione di Von Bertalanfy sono i seguenti:

$$L. \text{ inf.} = 365,5 \text{ mm (LT)}$$

$$K = 0,26$$

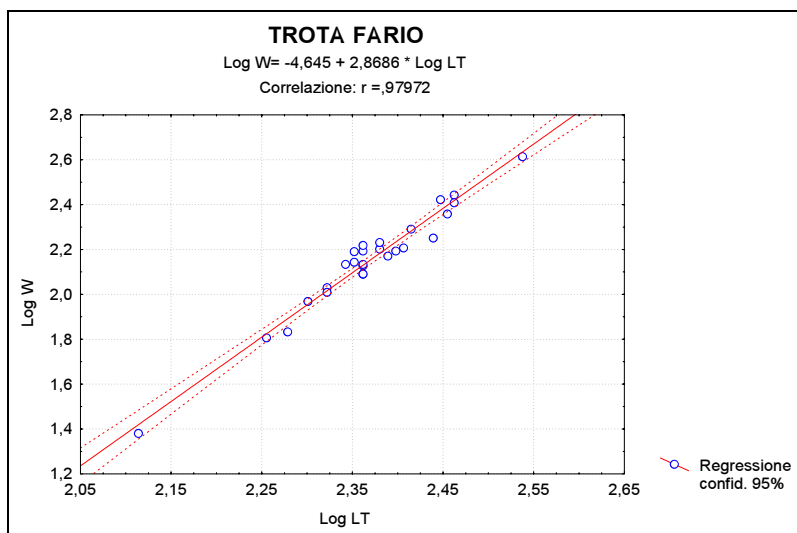
$$t_0 = 0,09$$

La relazione peso-lunghezza espressa in forma logaritmica, è definita dai seguenti parametri:

$$a = -4,64 \quad b = 2,87 \quad (r = 0,99)$$

da cui risulta:

$$\text{Log } W = -4,64 + 2,87 \text{ Log } LT$$





## BACINO DEL BIFERNO



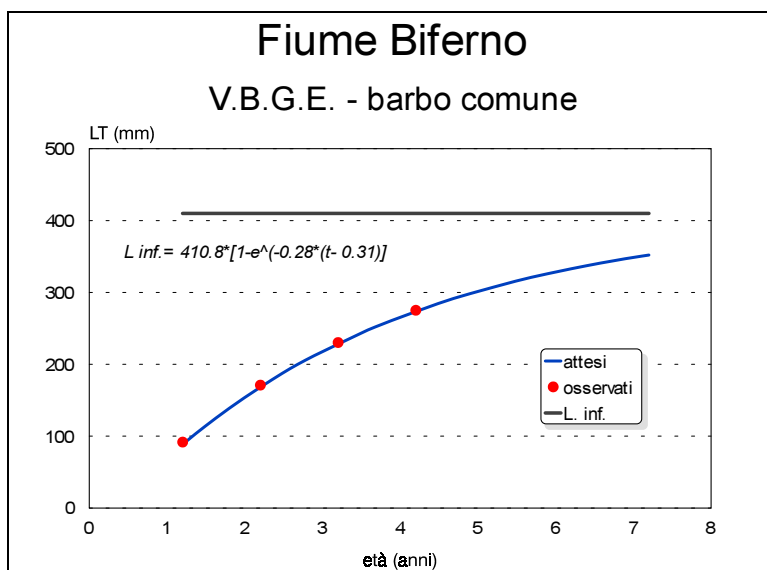
Per quanto riguarda la modellistica di accrescimento dei pesci del fiume Biferno è stato possibile elaborare il modello di accrescimento lineare e ponderale per il barbo comune, il cavedano, il vairone e la trota fario, mentre per il torrente Rio è stato possibile elaborare il modello di accrescimento lineare e ponderale per la rovella.

### BARBO COMUNE

Sono stati analizzati complessivamente 45 individui di taglia compresa fra 35 e 280 mm di lunghezza con pesi compresi fra 2 e 204 gr.

Sulla base delle elaborazioni effettuate risulta come, mediamente, gli individui raggiungano circa 8 cm di lunghezza e 6 gr di peso al completamento del 1° anno di vita, 16 cm e 45 gr al 2° anno, 22 cm e 106 gr al 3° anno e 27 cm e 190 gr al 4° anno.

Il modello teorico di accrescimento lineare (V.B.G.E.) elaborato descrive bene la crescita reale degli individui con scostamenti contenuti fra valori attesi e valori osservati, così come risulta dal grafico che segue.



L'accrescimento in lunghezza risulta buono e la taglia legale viene quindi raggiunta a tre anni di et .

I parametri caratteristici dell'equazione di Von Bertalanffy sono i seguenti:

$$L_{inf.} = 410,8 \text{ mm (LT)}$$

$$K = 0,28$$

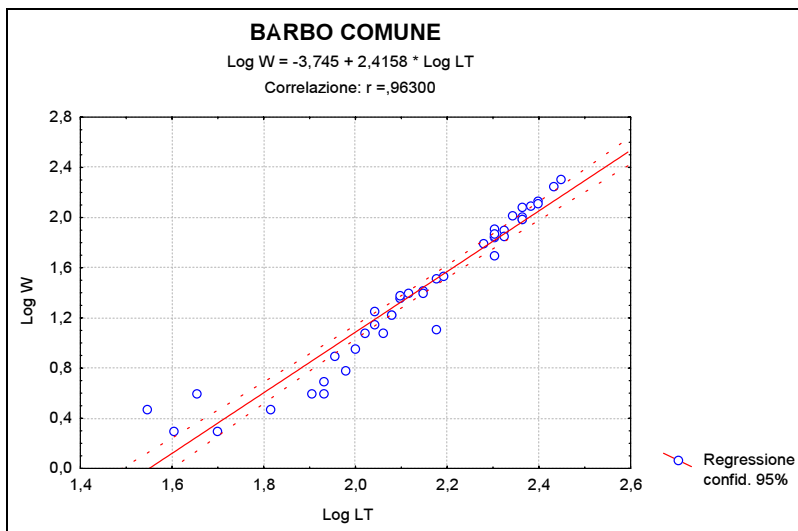
$$t_0 = 0,31$$

La relazione peso-lunghezza espressa in forma logaritmica,   definita dai seguenti parametri:

$$a = -3,74 \quad b = 2,4 \quad (r = 0,96)$$

da cui risulta:

$$\text{Log } W = -3,745 + 2,41 \text{ Log } LT$$

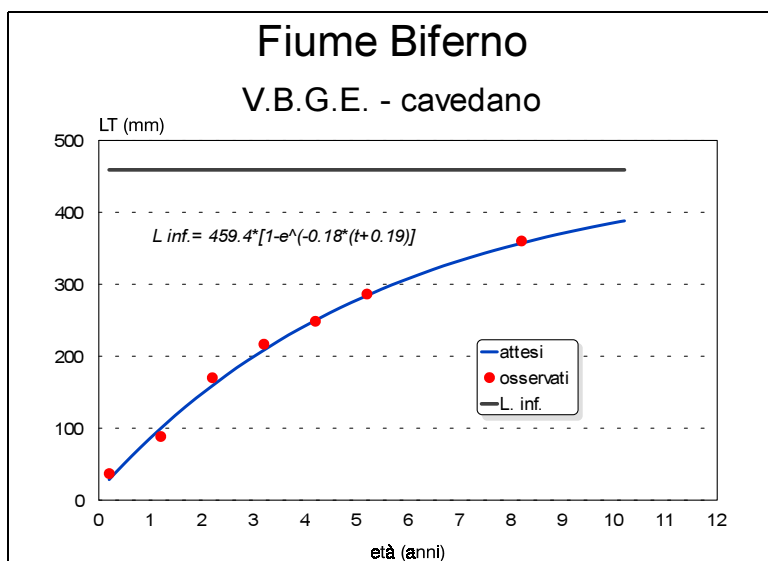


### CAVEDANO

Sono stati analizzati complessivamente 134 individui di taglia compresa fra 30 e 360 mm di lunghezza con pesi compresi fra 2 e 507 gr.

Sulla base delle elaborazioni effettuate risulta come, mediamente, gli individui raggiungano circa 8,8 cm di lunghezza e 9 gr di peso al completamento del 1° anno di vita, 15 cm e 50 gr al 2° anno, 20 cm e 85 gr al 3° anno, 24 cm e 175 gr al 4° anno, 27,8 cm e 240 gr al 5° anno e 35 cm e 297 gr al 8° anno. La taglia legale viene quindi raggiunta al 3° anno di età.

Il modello di accrescimento lineare (V.B.G.E.) elaborato descrive bene la crescita reale con scostamenti molto contenuti fra valori attesi e valori osservati.





I parametri caratteristici dell'equazione di Von Bertalanfy sono i seguenti:

$$L. \text{ inf.} = 459,4 \text{ mm (LT)}$$

$$K = 0,18$$

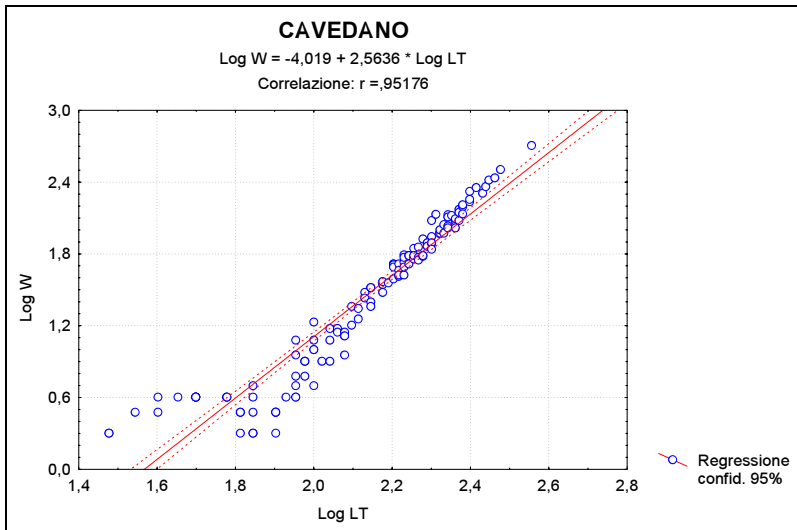
$$t_0 = -0,19$$

Per quanto riguarda l'accrescimento ponderale la relazione peso-lunghezza espressa in forma logaritmica, è definita dai seguenti parametri:

$$a = -4,02 \quad b = 2,56 \quad (r = 0,95)$$

da cui risulta:

$$\text{Log } W = -4,02 + 2,56 \text{ Log } LT$$



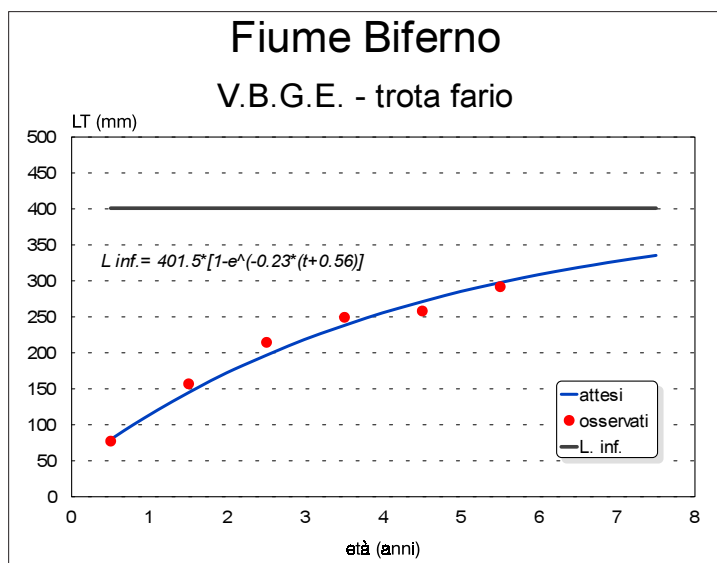
### TROTA FARIO

Sono stati analizzati complessivamente 79 individui di taglia compresa fra 55 e 410 mm di lunghezza con pesi compresi fra 2 e 881 gr.

Sulla base delle elaborazioni effettuate risulta come, mediamente, gli individui raggiungano circa 12 cm di lunghezza e 22 gr di peso al completamento del 1° anno di vita, 17,6 cm e 70 gr al 2° anno, 22 cm e 120 gr al 3° anno, 26 cm e 176 gr al 4° anno, 28,7 cm e 280 gr al 5° anno, 32,8 cm e 475 gr al 7° anno, 34,4 cm al 8° anno e 35,5 cm al 9° anno.

La taglia legale viene quindi raggiunta al 3° anno di età.

Il modello di accrescimento lineare (V.B.G.E.) elaborato descrive bene la crescita reale con scostamenti molto contenuti fra valori attesi e valori osservati.



Il parametri caratteristici dell'equazione di Von Bertalanfy sono i seguenti:

$$L. \text{ inf.} = 401,5 \text{ mm (LT)}$$

$$K = 0,23$$

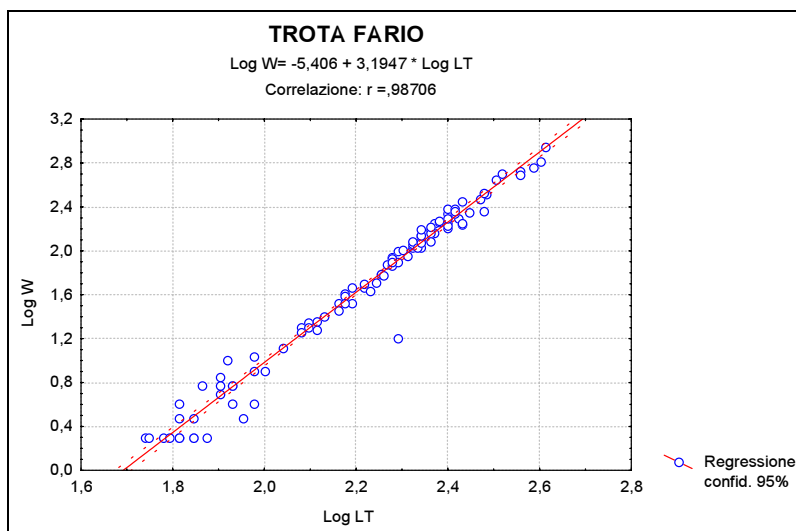
$$t_0 = -0,56$$

In termini di accrescimento ponderale la relazione peso-lunghezza espressa in forma logaritmica, è definita dai seguenti parametri:

$$a = -5,4 \quad b = 3,19 \quad (r = 0,98)$$

da cui risulta:

$$\text{Log } W = -5,4 + 3,19 \text{ Log } LT$$



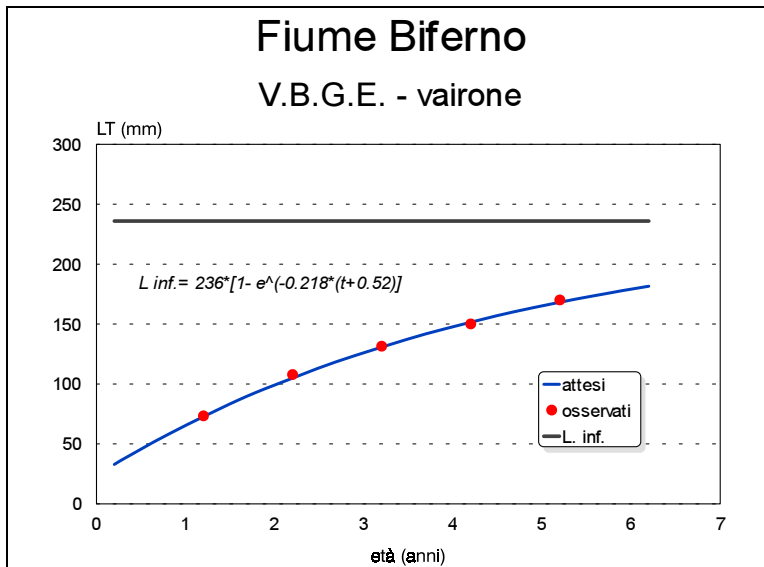


## VAIRONE

Sono stati analizzati complessivamente 34 individui di taglia compresa fra 60 e 170 mm di lunghezza con pesi compresi fra 2 e 60 gr.

Sulla base delle elaborazioni effettuate risulta come, mediamente, gli individui raggiungano circa 6 cm di lunghezza al completamento del 1° anno di vita, 10 cm e 15 gr al 2° anno, 12,6 cm e 28 gr al 3° anno, 14,8 cm e 42 gr al 4° anno e 16,5 cm e 56 gr al 5° anno.

Il modello di accrescimento lineare (V.B.G.E.) elaborato descrive bene la crescita reale con scostamenti molto contenuti fra valori attesi e valori osservati.



I parametri caratteristici dell'equazione di Von Bertalanffy sono i seguenti:

$$L_{inf.} = 236 \text{ mm (LT)}$$

$$K = 0,218$$

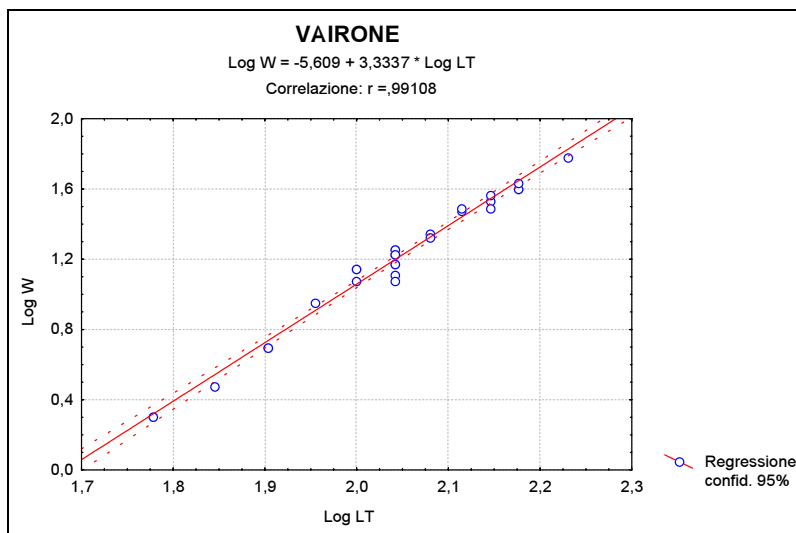
$$t_0 = -0,52$$

In termini di accrescimento ponderale la relazione peso-lunghezza espressa in forma logaritmica, è definita dai seguenti parametri:

$$a = -5,61 \quad b = 3,33 \quad (r = 0,99)$$

da cui risulta:

$$\text{Log } W = -5,61 + 3,33 \text{ Log } LT$$

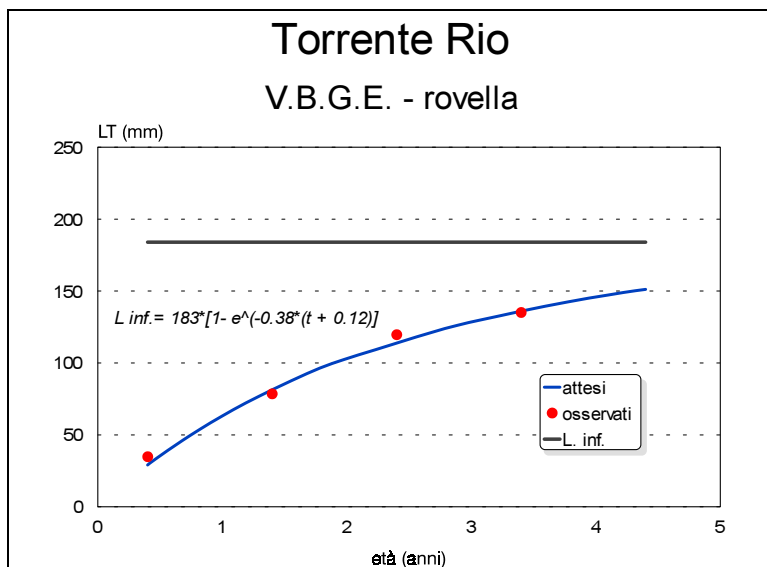


### ROVELLA

Per il torrente Rio sono stati analizzati complessivamente 94 individui di taglia compresa fra 25 e 140 mm di lunghezza con pesi compresi fra 1 e 36 gr.

Sulla base delle elaborazioni effettuate risulta come, mediamente, gli individui raggiungano circa 6,5 cm di lunghezza al completamento del 1° anno di vita, 11 cm e 15 gr al 2° anno, 13 cm e 28 gr al 3° anno, 13,8 cm e 34 gr al 4° anno.

Il modello di accrescimento lineare (V.B.G.E.) elaborato descrive bene la crescita reale con scostamenti molto contenuti fra valori attesi e valori osservati.



I parametri caratteristici dell'equazione di Von Bertalanffy sono i seguenti:

**L. inf. = 183 mm (LT)**

**K = 0,38**

**t<sub>0</sub> = -0,12**



## BACINO DEL VOLTURNO



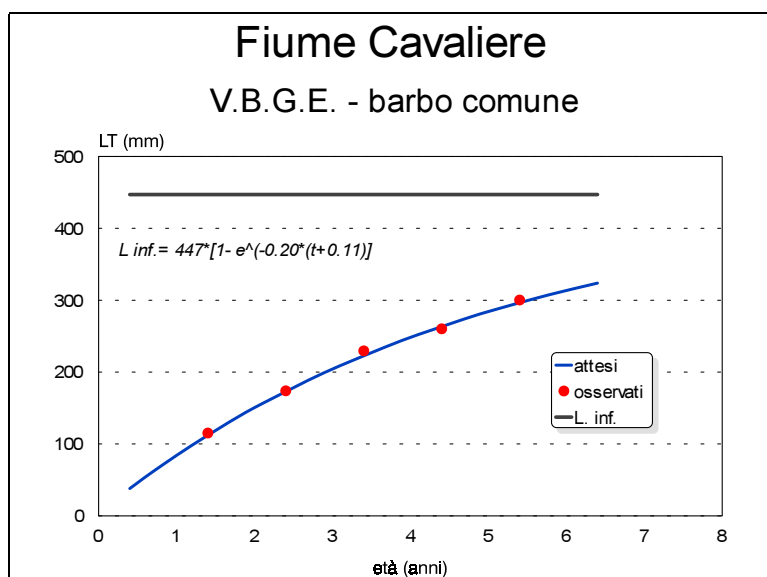
Per quanto riguarda la modellistica di accrescimento dei pesci del fiume Volturno è stato possibile elaborare il modello di accrescimento lineare e ponderale per il cavedano e la trota fario; mentre per il fiume Cavaliere fu elaborato il modello di accrescimento lineare e ponderale per il barbo comune.

### BARBO COMUNE

Per il fiume Cavaliere sono stati analizzati complessivamente 50 individui di taglia compresa fra 80 e 300 mm di lunghezza con pesi compresi fra 4 e 297 gr.

Sulla base delle elaborazioni effettuate risulta come, mediamente, gli individui raggiungano circa 8,5 cm di lunghezza al completamento del 1° anno di vita, 15 cm e 55 gr al 2° anno, 21 cm e 117 gr al 3° anno, 25 cm e 183 gr al 4° anno, 28,6 cm e 275 gr al 5° anno.

Il modello teorico di accrescimento lineare (V.B.G.E.) elaborato descrive bene la crescita reale degli individui con scostamenti contenuti fra valori attesi e valori osservati, così come risulta dal grafico che segue.



L'accrescimento in lunghezza risulta buono e la taglia legale viene quindi raggiunta a tre anni di età.

I parametri caratteristici dell'equazione di Von Bertalanffy sono i seguenti:

$$L_{inf.} = 477 \text{ mm (LT)}$$

$$K = 0,20$$

$$t_0 = 0,11$$

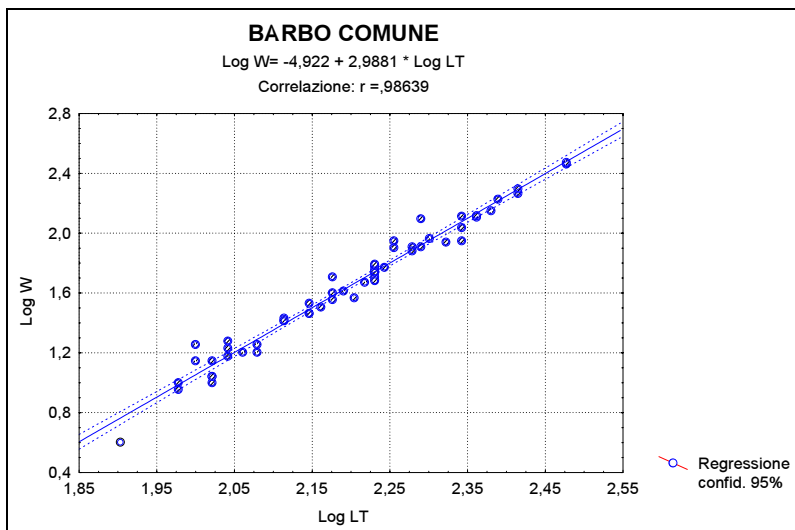


La relazione peso-lunghezza espressa in forma logaritmica, è definita dai seguenti parametri:

$$a = -4,92 \quad b = 2,98 \quad (r = 0,98)$$

da cui risulta:

$$\text{Log } W = -4,92 + 2,98 \text{ Log } LT$$





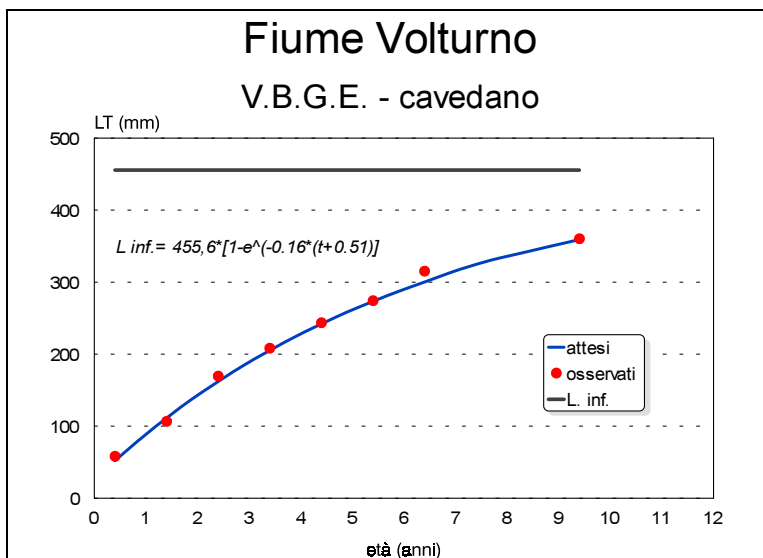
### CAVEDANO

Per il fiume Volturno sono stati analizzati complessivamente 104 individui di taglia compresa fra 50 e 360 mm di lunghezza con pesi compresi fra 3 e 558 gr.

Sulla base delle elaborazioni effettuate risulta come, mediamente, gli individui raggiungano circa 9,7 cm di lunghezza e 12 gr di peso al completamento del 1° anno di vita, 15 cm e 47 gr al 2° anno, 19,5 cm e 92 gr al 3° anno, 23,3 cm e 154 gr al 4° anno, 26 cm e 210 gr al 5° anno, 290 cm e 360 gr al 6° anno e 35,5 cm e 550 gr al 9° anno.

La taglia legale viene quindi raggiunta fra il 3° e 4° anno di età.

Il modello di accrescimento lineare (V.B.G.E.) elaborato descrive bene la crescita reale con scostamenti molto contenuti fra valori attesi e valori osservati ad eccezione della classe 6+ dove lo scostamento è piuttosto marcato rispetto al modello proposto.



I parametri caratteristici dell'equazione di Von Bertalanffy sono i seguenti:

$$L_{inf.} = 455,6 \text{ mm (LT)}$$

$$K = 0,16$$

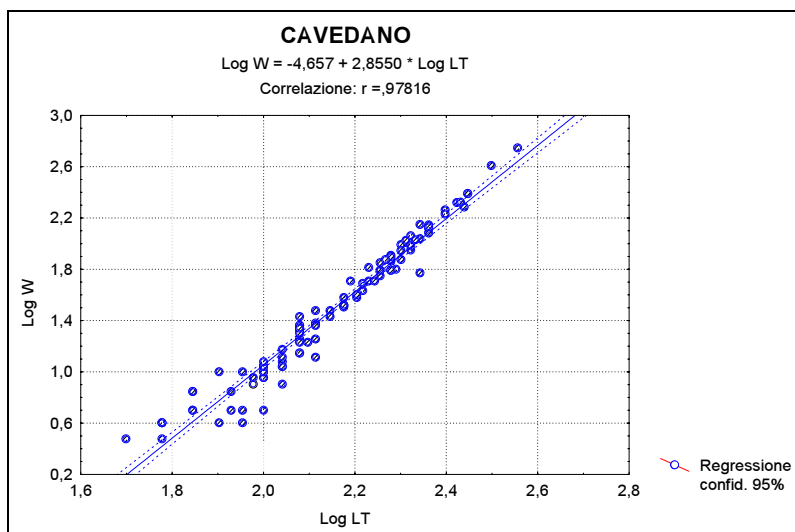
$$t_0 = -0,51$$

Per quanto riguarda l'accrescimento ponderale la relazione peso-lunghezza espressa in forma logaritmica, è definita dai seguenti parametri:

$$a = -4,66 \quad b = 2,85 \quad (r = 0,98)$$

da cui risulta:

$$\text{Log } W = -4,66 + 2,85 \text{ Log } LT$$



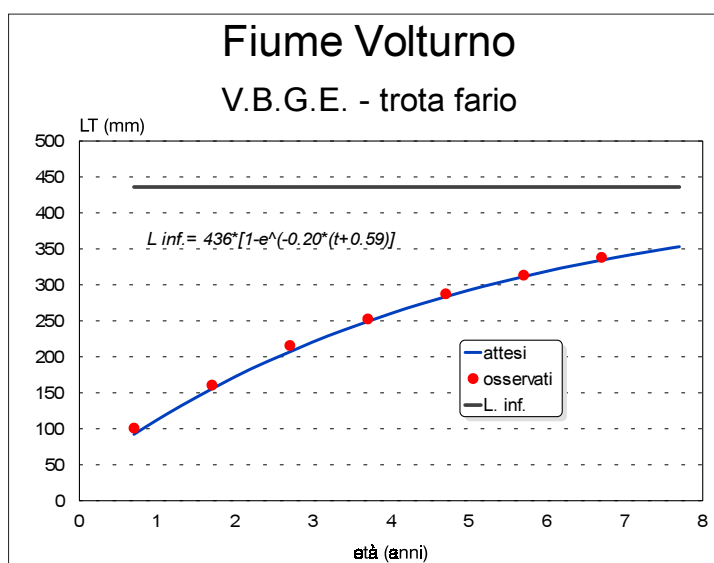
### TROTA FARIO

Per il fiume Volturno sono stati analizzati complessivamente 180 individui di taglia compresa fra 75 e 430 mm di lunghezza con pesi compresi fra 5 e 868 gr.

Sulla base delle elaborazioni effettuate risulta come, mediamente, gli individui raggiungano circa 12 cm di lunghezza e 14 gr di peso al completamento del 1° anno di vita, 17,8 cm e 57 gr al 2° anno, 22,5 cm e 130 gr al 3° anno, 26,4 cm e 209 gr al 4° anno, 29,6 cm e 286 gr al 5° anno, 32 cm e 368 gr al 6° anno, 34 cm e 482 gr al 7° anno, 37 cm di lunghezza al 9° anno. L'esemplare catturato di 43 cm di lunghezza superava con ogni probabilità i 12 anni di età.

La taglia legale viene quindi raggiunta al 3° anno di età.

Il modello di accrescimento lineare (V.B.G.E.) elaborato descrive bene la crescita reale con scostamenti molto contenuti fra valori attesi e valori osservati.





I parametri caratteristici dell'equazione di Von Bertalanfy sono i seguenti:

$$L. \text{ inf.} = 436 \text{ mm (LT)}$$

$$K = 0,20$$

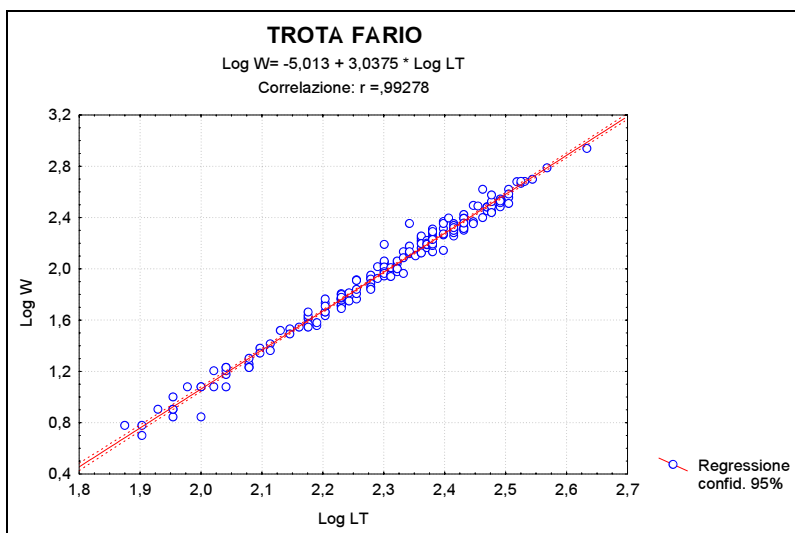
$$t_0 = -0,59$$

In termini di accrescimento ponderale la relazione peso-lunghezza espressa in forma logaritmica, è definita dai seguenti parametri:

$$a = -5,01 \quad b = 3,03 \quad (r = 0,99)$$

da cui risulta:

$$\text{Log } W = -5,01 + 3,03 \text{ Log } LT$$

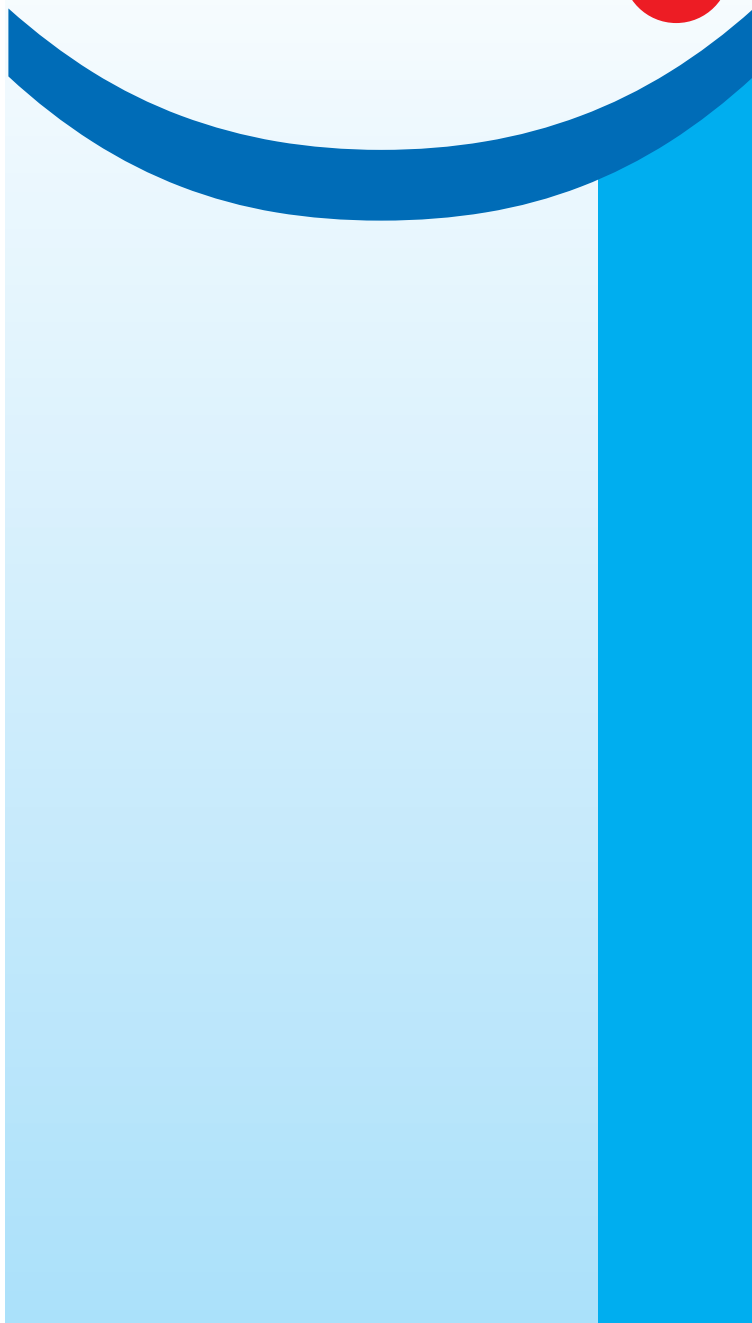




Un ripopolamento ittico con trotelle fario.



## IL PIANO DI GESTIONE ITTICA





Un pescatore sul fiume Biferno.



Le indagini conoscitive, i censimenti ittici e le elaborazioni analitiche ottenute da questa ricerca permettono di formulare una serie conclusiva di proposte di gestione della fauna ittica e dell'attività di pesca nelle acque della Regione Molise.

Il piano di gestione che ne risulta è basato su valutazioni di tipo tecnico e deve intendersi come propositivo.

La sua adozione, integrale o parziale, spetta, ovviamente solamente ai competenti Uffici regionali e provinciali.

Il piano proposto si articola nelle seguenti parti:

1. zonazione delle acque regionali;
2. individuazione delle zone di tutela ittica;
3. individuazione delle zone a regime di pesca particolare (pesca "NO KILL" )
4. indicazioni su misure minime di cattura e periodi di divieto;
5. attività di ripopolamento ittico;

## ZONAZIONE DELLE ACQUE REGIONALI

Le acque regionali sono state classificate, in:

- > **Acque principali - Zona a Ciprinidi**
- > **Acque secondarie - Zona a Salmonidi**

Tale suddivisione delle acque si è basata sull'analisi dei parametri biologici raccolti avvalendosi, come elemento discriminante, della distribuzione stessa della fauna ittica rinvenuta e, nei tratti non oggetto di rilevamento diretto, della zonazione potenziale.

Le acque regionali sono state suddivise, ai sensi delle disposizioni di cui alla L.R. 7/1998, in acque principali ed acque secondarie.

Le acque principali a loro volta sono state suddivise in due categorie, la "A" che è stata individuata prendendo come riferimento la zona di transizione dei principali corsi d'acqua verso le acque marine, dove si può avere rimonta di specie eurialine, e la categoria "B" che fa riferimento alla zona più prettamente ciprinicola del fiume.

Le acque secondarie invece comprendono soltanto la categoria "C", ovvero quei tratti di fiume che sono individuati con vocazione prevalentemente salmonicola.

In alcuni casi, per questioni di omogeneità geografica e per facilitare gli interventi gestionali dell'intera zona, sono stati inclusi fra le acque di categoria "C" anche alcuni brevissimi tratti di corsi d'acqua che potremo definire a vocazione prevalente ciprinicola come ad esempio il tratto terminale in regione del Tammaro, a valle di Sepino.

Ovviamente in queste frazioni di acque possono vivere anche i salmonidi, ma non risultano la componente ittologica dominante, come confermato dall'indagine effettuata sulla distribuzione delle specie ittiche.

Di seguito vengono quindi elencate le acque principali e secondarie divise, per motivi di opportunità e semplicità espositiva, per le due province di Isernia e Campobasso.

## PROVINCIA DI CAMPOBASSO

### Acque principali (zona a ciprinidi)

#### *Categoria "A"*

- > **Fiume Biferno:** tratto compreso tra il ponte della ferrovia in prossimità della stazione di

Guglionesi e la foce in mare Adriatico;

- > **Fiume Trigno:** tratto compreso tra la confluenza con il fiume Treste e la foce in mare Adriatico;
- > **Fiume Tecchio:** per un tratto di 1 Km verso monte, a partire dalla foce in mare Adriatico
- > **Fiume Sinarca:** per un tratto di 1 Km verso monte, a partire dalla foce in mare Adriatico
- > **Fiume Saccione:** per un tratto di 1 Km verso monte, a partire dalla foce in mare Adriatico

### **Categoria “B”**

- > **Fiume Biferno:** tratto compreso tra il punto di presa della centrale idroelettrica denominata “Centrale Molise 5 (ex De Angelis)” ricadente in agro del Comune di Limosano ed il ponte della ferrovia in prossimità della stazione di Guglionesi, compreso l’invaso del Liscione;
- > **Fiume Trigno:** tratto compreso tra il confine con la Provincia di Isernia e la confluenza con il fiume Treste;
- > **Fiume Fortore:** intero tratto ricadente in ambito regionale;
- > **Torrente Tappino e suoi affluenti:** tratto tra il ponte “Nuovo” sulla S.P. n° 57, in prossimità dell’abitato di Mirabello Sannitico e il lago di Occhito compreso (sponda molisana);
- > **Lago in C. da Carbone** (Vinchiaturo);
- > **Lago degli Innamorati** (Montefalcone nel Sannio).

Sono inoltre da considerarsi di categoria “B” tutte le altre acque interne minori non esplicitamente citate nelle Categorie “A” e “C”.

### Acque secondarie

#### **Categoria “C” (Zona a Salmonidi)**

- > **Fiume Biferno:** tratto compreso tra le sorgenti ed il punto di presa della centrale idroelettrica denominata “Centrale Molise 5 (ex De Angelis)” ricadente in agro del Comune di Limonano, inclusi anche tutti gli affluenti minori oltre a quelli esplicitamente citati nelle righe seguenti;
- > **Torrente Callora:** tratto tra il confine con la Provincia di Isernia e la confluenza con il fiume Biferno compresi gli affluenti laterali minori;
- > **Torrente Quirino:** tratto tra le sorgenti e la confluenza con il fiume Biferno compresi gli affluenti;
- > **Torrente Rio:** tratto tra il confine con la Provincia di Isernia e la confluenza con il torrente Callora compresi gli affluenti;
- > **Fiume Tammara:** tratto tra le sorgenti e i confini con la Provincia di Benevento compresi gli affluenti;
- > **Torrente Tappone:** tratto tra le sorgenti e la confluenza con il torrente Tammara compreso gli affluenti;

## PROVINCIA DI ISERNIA

### Acque principali (zona a ciprinidi)

#### **Categoria “A”**

- > Nessun corso d’acqua.



### **Categoria “B”**

- > **Lago Di Castel S. Vincenzo:** intera superficie
- > **Fiume Verrino:** dal Mulino Casciano sino alla confluenza con il Fiume Trigno;
- > **Fiume Trigno:** dal ponte della S.P. che collega Civitanova con Bagnoli del Trigno sino al confine con la Provincia di Campobasso;
- > **Fiume Vandra:** dal ponte della S.S. 17, agro di Forlì del Sannio/Isernia sino alla confluenza con il fiume Cavaliere;
- > **Torrente Rava:** intero percorso.
- > **Fiume Volturno:** da 100 m circa a monte del Ponte del Re sino al confine provinciale con la regione Campania,

### Acque sencondarie

#### **Categoria “C” (zona a salmonidi)**

- > Tutte le restanti acque della provincia non espressamente citate nelle precedente categoria “B”

## **ZONE DI TUTELA ITTICA**

Le zone di tutela ittica, definite anche zone di ripopolamento, rappresentano un valido sistema per garantire il mantenimento del patrimonio ittico, soprattutto quello salmonicolo e, di conseguenza, un accettabile livello di pescosità dei corsi d'acqua.

Le caratteristiche dei siti che si vanno ad individuare come zone di ripopolamento devono avere una elevata valenza ittiogenica ed essere in grado di garantire una elevata resa ittica.

In tali ambienti, dove viene vietato l'esercizio della pesca, si cerca di creare una sorta di serbatoio biologico che garantisca il naturale apporto di individui di pezzature diverse agli altri tratti di fiume localizzati a monte ed a valle, dove viene esercitata l'attività di pesca.

Tali aree non sono semplicemente chiuse alla pesca, ma vengono gestite anche con semine controllate ed interventi volti a ristrutturare il popolamento ittico.

Risulta di vitale importanza individuare in tutti i corsi d'acqua soggetti a maggiore sforzo di pesca un numero adeguato di zone in modo da garantirne un adeguato naturale ripopolamento.

Bisogna tuttavia sottolineare che, purtroppo, nell'attuale condizione l'attività di pesca non rappresenta l'unico momento limitante per lo sviluppo delle popolazioni ittiche.

In moltissimi casi il susseguirsi nel tempo degli interventi umani ha pesantemente intaccato l'integrità degli ambienti fluviali influenzando sull'equilibrio delle popolazioni ittiche.

Fra le cause di maggior impatto dobbiamo necessariamente citare l'inquinamento delle acque, la manomissione degli alvei fluviali (rettificazioni, escavazioni, artificializzazione, eliminazione delle piante acquatiche, costruzione di barriere trasversali insormontabili, ect.).

L'istituzione delle zone di ripopolamento non può quindi essere considerata l'unico strumento di tutela della fauna ittica data complessità delle situazioni di impatto che abbiamo sopra descritto, ma costituisce comunque un importante elemento a supporto della salvaguardia delle potenzialità ittiogeniche in quegli ambiti fluviali che possono ritenersi ancora sufficientemente naturali.

L'attuale normativa regionale prevede che per ogni corso d'acqua non possa essere istituito più di 1 Km lineare di zona di ripopolamento ed a tale disposizione pertanto ci si è adeguati. Sarebbe tuttavia importante prevedere, in un prossimo futuro, la possibilità di potere istituire limitatamente ai corsi d'acqua di maggiore lunghezza e portata (Biferno, Trigno, Volturno) un numero maggiore di tratti protezione ittica.

## LOCALIZZAZIONE DELLE ZONE DI RIPOPOLAMENTO

Tutte le aree proposte sono localizzate nelle acque di categoria “C”; nelle altre acque di categoria “B” non si ritiene necessario, per il momento, istituire zone di ripopolamento e frega in quanto l'attuale stato di salute dei popolamenti ciprinicoli della intera regione risulta, in linea generale, più che buono.

All'interno del reticolo idrico regionale vengono quindi proposte complessivamente sette tratte fluviali che in pratica recepiscono i tratti già attualmente sono soggetti a vicolo di protezione in quanto se ne sono verificate l'idoneità allo scopo e il buon posizionamento geografico, fermo restando i limiti di numerici (1 sola per corso d'acqua) di cui abbiamo scritto in precedenza.

## PROVINCIA DI ISERNIA

Nella provincia d'Isernia sono state individuate cinque zone comprese nei fiumi Volturno, Trigno, Tirino, Vandra e rio di S. Maria del Molise,

### ***Fiume Volturno***

Si propone di mantenere la zona di protezione per un tratto di 1 km, in territorio di Castel San Vincenzo, dalla S.S. 158 adiacente alla c/da Cartiera comunale, verso monte; in questo tratto di fiume è presente una bella popolazione di trote fario rappresentata da un buon numero di esemplari. In questa zona protezione e nel tratto di fiume a monte di essa non dovrà assolutamente essere effettuata alcuna semina di materiale ittico con la sola eventuale esclusione di avannotti provenienti dalla spremitura di riproduttori autoctoni.

### ***Fiume Trigno***

Un tratto di fiume di notevole valore ecologico ed ittiologico del fiume Trigno è quello delle sorgenti. Nel tratto compreso fra la sorgente S. Angelo ed il ponticello “Campolongo” sulla S.P. 4 si propone di mantenere il vincolo, già esistente, di zona di ripopolamento in una tratta che è della lunghezza massima di legge di 1 Km.

### ***Fiume Tirino***

Si tratta di un corso d'acqua di buon valore ambientale e faunistico con acque di prima classe di qualità biologica. Si ripropone come zona di protezione un tratto di almeno 1 Km in territorio di Carovilli nel tratto delle sorgenti del Tirino comprendendo i bacini idrici Nord-ovest e sud, con l'obiettivo di garantire la presenza di una popolazione strutturata ed in grado di automantenersi.

### ***Fiume Vandra***

Viene confermata come zona di ripopolamento un tratto di almeno 1 Km in territorio di Vastogirardi nel tratto che va dal confine provinciale verso valle sino alla Vallata Monte di Mezzo. La zona di ripopolamento si prefigge di ricostruire la presenza di una buona popolazione salmonicola in grado di automantenersi.

### ***Rio di S. Maria***

Viene confermata come zona di ripopolamento un tratto di almeno 1 Km in territorio di S. Maria del Molise dalle sorgenti (Laghetto di S. Maria del Molise fino all'inizio con il rio Biselli (loc. Macchia). In questo tratto di corso d'acqua è presente una buona popolazione di trote fario che va tutelata.



## PROVINCIA DI CAMPOBASSO

In provincia di Campobasso viene confermata la zona di protezione già localizzata sul fiume Biferno.

### ***Fiume Biferno***

Tratto compreso da 500 m a monte del bivio di Baranello per un totale di 1 Km lineare verso monte. La zona di protezione si propone di ricreare in questo tratto di corso d'acqua una popolazione salmonicola naturalizzata in grado di automantenersi.

## ZONE DI FREGA

Le zone di frega, che costituiscono ulteriori istituti di protezione ittica, vengono localizzate in provincia di Campobasso nei seguenti corpi idrici

### **Fiume Biferno:**

- a) tratto a partire dalla sorgente S. Maria dei Rivoli per circa 400 m a valle;
- b) tratto a partire dalla sorgente Pietracaduta per circa 300 m a valle;
- c) tratto a partire dalla sorgente Rio Freddo per circa 300 m a valle;

### **Torrente Quirino**

Viene confermato il tratto che sviluppa, a partire dalla sorgente, per 1 Km a valle;

### **Fiume Tammaro**

Viene individuato il ramo laterale denominato "fosso della Fota" a partire dal "Mulino Peluso" per Km. 1 a valle, attraversando la S.S. 87 nei pressi del Km.112/V.

## ZONE A REGIME DI PESCA PARTICOLARE (ZONE "NO-KILL")

L'esercizio della pratica di pesca conosciuta con il termine "NO-KILL", che prevede l'immediata reimmissione in acqua del pescato, sta avendo sempre maggiore successo fra i pescatori.

Questo particolare tipo di pesca consente di limitare il prelievo aleutico nelle acque pregiate salmonicole, dove un eccessivo sforzo di pesca può causare forti ripercussioni sull'equilibrio delle popolazioni ittiche presenti.

L'istituzione della zona NO-KILL al tempo stesso consente tuttavia a molti pescatori di esercitare proficuamente l'attività di pesca sportiva con l'utilizzo di tecniche di cattura fra le più moderne come sono quelle con l'artificiale e/o la mosca.

Si è segnalato che l'istituzione di questo tipo di zone a catture limitate richiede un notevole impegno in termini di vigilanza e necessiterebbe dell'emanazione di regolamenti particolareggiati "ad hoc" (ad esempio: nel corso della stessa giornata non dovrebbe essere consentito l'ingresso in queste zone a chi ha già catturato pesci in zone "libere", nell'arco di un anno dovrebbe essere stabilito un numero massimo di capi catturabili, le misure minime di cattura dovrebbero essere più elevate, ecc.).

In considerazione di quanto sopra esposto viene quindi proposto di mantenere le tre zone NO-KILL attualmente istituite che, peraltro, presentano tutte le idonee caratteristiche ambientali per questo tipo di pratica di pesca.

## PROVINCIA DI ISESNIA

Le zone NO – KILL in provincia d'Isernia sono localizzate sul fiume Volturno e sul fiume Vandra.

### Fiume Volturno

Tratto di 1 m di lunghezza nel territorio di Montaquila e Monteroduni nel tratto compreso dal ponte della ferrovia Venafro/Isernia sino al Ponte a 25 Archi.

### Fiume Vandra

Tratto di 1 m di lunghezza in territorio di Forlì del Sannio e Isernia nel tratto dalla confluenza con il Vandrella sino al ponte della S.S. 17.

## PROVINCIA DI CAMPOBASSO

Per quanto riguarda la Provincia di Campobasso si propone il mantenimento della una zona NO-KILL sul fiume Biferno.

### Fiume Biferno

Tratto a partire dal ponte "La Macchione", in prossimità del bivio di Casalciprano, per 500 m a monte. Qualora ne ricorrano le opportunità e le possibilità logistiche, soprattutto in termini di garantire un adeguato controllo da parte degli agenti di vigilanza, questa zona andrà estesa sino alla lunghezza di 1 Km totale.

## MISURE MINIME E PERIODI DI DIVIETO DI PESCA

I dati emersi dalla ricerche condotte nel presente studio rivelano come le misure minime previste dalla vigente normativa Regionale siano sostanzialmente corrette, ad eccezione della specie trota fario.

Riteniamo opportuno che per questa specie il limite minimo di cattura sia alzato a 22 cm di lunghezza, taglia che viene raggiunta dopo l'inizio del terzo anno di vita in quasi tutto il territorio regionale. In questo modo, si garantisce ai soggetti la possibilità di riprodursi almeno una volta prima di essere catturati.

Nelle acque classificate di categoria "C" si ricorda che peraltro è sempre vietato l'esercizio della pesca dal primo lunedì di ottobre all'ultimo sabato di febbraio dell'anno successivo.

Fermo restando quindi quant'altro stabilito dalla L.R. 7/1998 si propone di apportare le modifiche seguenti.

| SPECIE             | PERIODO DI DIVIETO                                     | MISURA MINIMA              |
|--------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>Trota fario</b> | dal 1° lunedì di ottobre all'ultimo sabato di febbraio | <b>misura minima cm 22</b> |

Per quanto riguarda invece l'anguilla, specie che si è rivelata in forte calo nelle acque regionali rispetto al passato, si propone di istituire un divieto di pesca temporaneo di almeno un biennio in attesa di verificare i risultati dei ripopolamenti posti in essere recentemente dalla Provincia di Campobasso. Si segnala infine l'opportunità di eliminare dalla lista delle specie soggette a restrizioni di misura e periodo quelle specie che sono sicuramente estranee alla fauna ittica regionale (salmerino, temolo) o quelle alloctone (persico trota).



## DETERMINAZIONE DELLE MODALITÀ DI RIPOPOLAMENTO DEI CORSI D'ACQUA

### *Generalità sui ripopolamenti ittici*

Il ripopolamento dei corsi d'acqua è una pratica ampiamente utilizzata in ogni piano di gestione ittica.

Essi sono effettuati per motivi diversi, ma generalmente sono riconducibili a quattro tipologie principali; esse sono:

1. ripopolamento di mitigazione;
2. ripopolamento per sostentamento;
3. ripopolamento per ricostruzione;
4. ripopolamento per la creazione di nuove aree di pesca.

Nel primo caso si intendono le operazioni di semina per il recupero delle potenzialità riproduttive a seguito della costruzione di dighe o, in alternativa, di integrazione delle perdite per attività di risistemazione idraulica degli alvei. In Italia essi sono rappresentati attualmente dagli obblighi ittiogenici contenuti nei disciplinari di sfruttamento delle risorse idriche da parte di diverse utenze come quella idroelettrica, irrigua, ecc.

Il ripopolamento per sostentamento è il principale metodo utilizzato per mantenere o, in alternativa, accrescere gli stocks ittici quando la produzione è ritenuta essere inferiore a quella che il corpo idrico potrebbe contenere, anche se non sono chiari i motivi di questa limitazione. Questa viene procedura viene utilizzata quando i pescatori sono insoddisfatti della qualità del pescato o, in alternativa, nelle operazioni di immissione di pronta-pesca per elevare la disponibilità di materiale da pescare.

Tale pratica è risultata nel passato la più utilizzata anche se i risultati sono perlopiù limitati con scarsi benefici nel lungo periodo.

Il ripristino di condizioni naturali in un corso d'acqua con la rinaturalizzazione di tratti di alveo, la realizzazione di passaggi per pesci, o in alternativa il miglioramento della qualità delle acque, rappresentano un altro tipo di ripopolamento delle acque di estremo interesse per la possibilità di riqualificare acque un tempo precluse con effetti positivi anche a lungo termine.

L'ultima categoria di attività di ripopolamento comprende l'introduzione di specie ittiche in aree non precedentemente occupate per isolamento geografico.

In questo complesso di attività sono comprese anche le immissioni di specie esotiche o, in alternativa, comunque non originarie dell'area in oggetto e volte ad incrementare la diversità di specie o, in alternativa, la produzione ittica in una nicchia apparentemente vacante.

Purtroppo in questa categoria rientrano le immissioni effettuate senza una scrupolosa indagine sugli effetti di tali operazioni.

In generale per gran parte del territorio italiano le attività di ripopolamento sono improntate su base empirica con una scarsa valutazione delle capacità ittiogeniche dei singoli corsi d'acqua o, in alternativa, sulla effettiva risposta a condizioni non ottimali.

Nello schema che segue vengono riportate alcune indicazioni sulla pratiche di tipo generale sui ripopolamenti.

## IL MATERIALE SALMONICOLO DA RIPOPOLAMENTO

### *1) Uova Embrionate*

Si intendono le uova arrivate allo stadio di maturazione in cui sono visibili per trasparenza gli occhi.

In questo periodo sono facilmente manipolabili e trasportabili se mantenute in ambiente umido.

Nei mesi invernali sono poste in scatole in plastica (Vibert) sotto un letto di ciottoli, in modo da proteggerle fino al riassorbimento del sacco vitellino.

Questo tipo di semina richiede delle particolari precauzioni:

- qualità dell'acqua (temperatura, ossigeno, assenza di materiale in sospensione);
- regime idraulico: moderata corrente idrica, con limitate piene di fine inverno;
- natura del substrato: ciottoloso.

## **2) *Avannotti a sacco vitellino parzialmente riassorbito***

È la tecnica correntemente più utilizzata, sia per la scarsa onerosità che per il facile trasporto in sacchi di plastica sotto ossigeno.

Poiché l'avannotto in questo stadio è la forma più vulnerabile e quella soggetta a maggior mortalità, bisogna osservare alcune precauzioni per ottenere dei buoni risultati ovvero:

- l'acqua deve essere preferibilmente di buona qualità;
- l'habitat deve essere scelto con cura zone privilegiando zone poco profonde con numerosi rifugi (ciottoli, piccoli massi, vegetazione acquatica e riparia);
- evitare corsi idrici con forti piene primaverili o, in alternativa, elevate quantità di materiale in sospensione;
- distribuire gli avannotti lungo tutto il settore considerato.
- la densità di semina non dovrebbe, in genere, essere superiore a 1 ind/m<sup>2</sup>.

## **3) *Trotelle giovani e materiale sub-adulto***

Questi animali sono allevati artificialmente per un periodo variabile che va da alcuni mesi a quasi un anno a seconda della tipologie e la localizzazione dell'impianto di produzione.

Le taglie disponibili sono diverse e variano in genere dai soggetti pezzatura minima 4-6 cm (circa 700 pz/Kg) sino a sub-adulti di taglia 12-15 cm (35 pz/Kg circa); sono disponibili in genere da maggio-giugno (pezzatura 4-6 cm) sino all'inverno successivo a quello di nascita (pezzatura cm 12-15 cm)

Si tratta quindi di soggetti hanno subito un adattamento alle condizioni idrologiche ed alimentari dei bacini di allevamento che diventa tanto maggiore quanto più lungo è stato il periodo di permanenza nell'impianto di acquicoltura.

Nella scelta del materiale da acquistare vanno perciò privilegiati quegli impianti che garantiscono un minimo di rusticità, condizione essenziale per la sopravvivenza in ambiente naturale. Questo materiale va riservato in genere ai corsi d'acqua dove la riproduzione naturale è scarsa e i risultati delle semine con stadi giovanili sono aleatori.

Le tecniche di immissione sono le stesse che per gli avannotti: distribuzione su tutti i settori considerando le maggiori necessità territoriali in relazione alla taglia.

Le semine di soggetti di questa pezzatura, effettuate in genere fra gli inizi di giugno e la prima metà di luglio, hanno il vantaggio di offrire ai pesci delle condizioni idriche via via favorevoli:

- le acque sono meno fredde;
- la disponibilità di cibo aumenta;
- il regime idrico tende a stabilizzarsi (diminuiscono i periodi morbida dei fiumi);
- lo sviluppo della vegetazione acquatica e riparia aumenta la quantità di rifugi.

La semina autunnale-invernale di soggetti di dimensione maggiore (pezzature 6-9 cm, 9-12 cm



e 12-15 cm) presenta un alcuni inconvenienti, che vanno aumentando con l'aumentare della taglia, che devono essere tenuti in debito conto fra i quali ricordiamo in particolare che:

- i pesci hanno vissuto a lungo in piscicoltura e quindi in un ambiente protetto e hanno perso quasi completamente le caratteristiche di rusticità;
- i pesci trovano le condizioni dei fiumi sfavorevoli man mano che ci si avvicina all'inverno (acque fredde, scarsa disponibilità di alimento, ecc.).

#### **4) Trote adulte, pronta- pesca**

Si tratta di soggetti di pezzatura fra 22-25 cm (circa 4-5 soggetti/Kg) allevati in impianto di acquacoltura per periodi superiori ad un anno.

L'utilizzo di questa tecnica risponde ad un obiettivo totalmente differente rispetto ai precedenti. E' infatti necessario specificare che questo tipo di pratiche ittiogeniche non hanno alcuna importanza in termini di ricostituzione stabile del patrimonio ittico di un determinato corso d'acqua: si tratta di pure e semplici immissioni di pesci ai fini della pesca sportiva che non possono in alcun modo contribuire al mantenimento ed alla gestione delle popolazioni naturali.

Le finalità che devono muovere questo tipo di attività non sono quindi di quelle che mirano ad una colonizzazione stabile del fiume da parte di soggetti adulti, per altro irrealizzabile, ma di fornire ai pescatori, nei luoghi e nei periodi di maggior pressione di pesca, del materiale catturabile incentivando l'attività alieutica su dei settori ben delimitati di fiume.

Il calcolo del numero degli individui da introdurre è relativamente indipendente dalla capacità portante del sistema, ma dipende più che altro dalla pressione di pesca.

A tal proposito dovrà essere tenuta in debita considerazione la possibilità, nel corso dei prossimi anni, di ridurre gradualmente i quantitativi massimi indicati nella proposta sino ad una sua eventuale eliminazione dai corsi d'acqua di maggior valore ittiologico.

Dopo alcuni anni, sulla scorta dei risultati ottenuti dai monitoraggi di controllo e dai riscontri forniti dai pescatori sportivi, si dovrà procedere ad una verifica e ad un suo eventuale adeguamento e/o modifica.

Le regole generali da seguire nell'immissione sono sostanzialmente due:

- immettere il materiale nei tratti di fiume che non contribuiscono alla produzione di forme giovanili;
- effettuare più semine diluite nel tempo piuttosto che un solo lancio all'apertura della pesca: in qualche occasione può accadere che addirittura il 70-80% degli individui immessi siano ricatturati entro 10 giorni dal lancio.

### **IL MATERIALE DA SEMINA CIPRINICOLO**

In questa indagine è emerso che le acque regionali risultano già sufficientemente popolate da specie appartenenti alla famiglia dei ciprinidi.

Riteniamo pertanto assolutamente inutili, se non addirittura dannosi, eventuali ripopolamenti con specie ciprinicole; è fondamentale, infatti, preservare l'autoctonia delle popolazioni già presenti in tutta la regione.

Proponiamo pertanto il divieto assoluto di semina di fauna ciprinicola.

Una eventuale moria che dovesse verificarsi in qualche corso d'acqua a natura ciprinicola potrà essere sanata con il trasferimento di materiale ittico appartenenti al medesimo bacino idrografico. Va inoltre previsto l'assoluto divieto di immissione di specie alloctone. Per quanto riguarda invece l'anguilla, in considerazione della notevole contrazione demografica rilevata nel corso delle indagini, potranno essere previste in futuro semine di ragani (taglie da 40 a 80 pz/Kg) sulle aste dei principali corsi d'acqua con tratti ciprinicoli (Biferno, Trigno, Fortore), a monte degli

sbarramenti che ne limitano la risalita dal mare, solo dopo avere acquisito i risultati della semina sperimentale posta in essere dalla Provincia di Campobasso nel corso del corrente anno.

## PROGRAMMA DI SEMINA DEL MATERIALE SALMONICOLO

Il piano di semina ittico proposto deve essere considerato come indicativo.

Nella sua stesura si è tenuto in debita considerazione l'esigenza di immissione di materiale giovanile che costituisce la parte più importante della semina ai fini della ricostituzione del patrimonio ittico e di materiale adulto necessario per compensare la forte pressione di pesca esistente sulle acque salmonicole.

In prospettiva futura di medio lungo-termine le semine di pronta pesca dovrebbero tuttavia essere progressivamente ridotte sino ad arrivare ad una totale eliminazione per i motivi esposti nel paragrafo precedente.

Con il termine di ripopolamento si intende quindi in questa sede l'immissione di materiale giovanile di piccola pezzatura ovvero trotelle 4-6 cm (700 pz/kg circa) e trotelle di taglia 6-9 cm (200 pz/Kg circa). Naturalmente in relazione alle disponibilità commerciali nei lotti di fornitura le pezzature possono subire modeste variazioni (ad es. 7-10 o 8-12 anziché 6-9 cm) ma il concetto di base deve rimanere quello dell'immissione di materiale giovanile. In questo tipo di semina è auspicabile, per quanto possibile, l'acquisizione di materiale geneticamente controllato e proveniente da riproduttori selezionati di provenienza autoctona. Considerato che sul mercato tale materiale è assai difficile da reperire andrà incentivato nel medio periodo la costruzione di incubatoi di valle che possano produrre tale materiale a partire da riproduttori raccolti e selezionati direttamente dai fiumi molisani.

### PROVINCIA DI CAMPOBASSO

In Provincia di Campobasso i corsi d'acqua oggetto di ripopolamento salmonicolo saranno i seguenti:

- > **Biferno**
- > **Tammaro**
- > **Quirino**
- > **Rio di Boiano**
- > **Tappone**

### RIPOPOLAMENTO ANNUALE CON NOVELLAME DI TROTA FARIO

Viene proposta la semina di novellame di pezzatura 6-9 cm o, in alternativa, di materiale di pezzatura 4-6 cm. Qualora si presentino le adeguate condizioni idrologiche e ambientali il competente Ufficio pesca provinciale potrà anche prevedere, in sede di stesura del piano ittico annuale, una semina con l'utilizzo di entrambe le taglie proposte: primaverile per il 4-6 ed autunnale per il 6-9 cm. In tal caso i quantitativi previsti per ciascun intervento andranno proporzionalmente ridotti in modo tale che la somma del materiale immesso non superi quello previsto dal presente piano.

Gli indici di semina utilizzati variano 0,2 ind/m<sup>2</sup> a 0,4 ind/m<sup>2</sup> di alveo bagnato in funzione del tipo di corso d'acqua e della taglia di semina.

#### Fiume Biferno

La semina dovrà interessare il tratto superiore del fiume compreso fra le sorgenti e, all'incirca,



il comune di Baranello. La semina proposta viene stabilità in **n. 20.000** individui di taglia 6-9 cm (= Kg 100 circa) o, in alternativa, **35.000 ind.** 4-6 cm (50 Kg circa).

#### **Fiume Tammaro**

La semina dovrà interessare il tratto superiore del fiume compreso fra le sorgenti e, all'incirca, la località Piano Sepino. La semina proposta viene stabilità in **n. 3.000** individui di taglia 6-9 cm (= Kg 15 circa) o, in alternativa, **5.000 ind.** 4-6 cm (= Kg 7 circa).

#### **Fiume Quirino**

La semina dovrà interessare il tratto del fiume compreso fra le sorgenti e il lago di Arcichiaro. La semina proposta viene stabilità in **n. 3.000** individui di taglia 6-9 cm (= Kg 15 circa) o, in alternativa, **n. 5.000 ind.** 4-6 cm (7 Kg circa).

#### **Torrente Rio di Boiano**

La semina dovrà interessare il tratto compreso fra le sorgenti e la loc. Paduli. La semina proposta viene stabilità in **n. 6.000** individui di taglia 6-9 cm (= Kg 30 circa) o, in alternativa, **10.000 ind.** 4-6 cm (=14 Kg circa).

#### **Torrente Tappone**

La semina dovrà interessare il tratto compreso fra le sorgenti e la loc. Paduli e con preferenza per i tratti iniziali sorgentizi compreso. La semina proposta viene stabilità in **n. 2.000** individui di taglia 6-9 cm (= Kg 10 circa) o, in alternativa, **3.500 ind.** 4-6 cm (=5 Kg circa).

### **IMMISSIONE ANNUALE DI TROTA FARIO ADULTO**

La semina di materiale adulto non assume in genere rilevanza in termini di ricostituzione delle popolazioni ittiche ha come finalità principale la riduzione della pressione di pesca sul materiale selvatico in quanto, come è noto, questo materiale viene ricatturato con notevole facilità. Per la provincia di Campobasso viene prevista, nell'ambito delle acque di categoria "C" la semina nel solo fiume Biferno, nel tratto compreso fra Bojano ed il limite delle acque salmonicole con quantitativi variabili fra **700 e 2.800 Kg** ( $2 \div 8 \text{ gr/m}^2$ ) in funzione del variare della pressione di pesca che potrà essere valutata di anno dal competente ufficio provinciale

#### **PROVINCIA DI ISERNIA**

In Provincia di Isernia, date le caratteristiche ambientali e di zonazione ittica i corsi d'acqua oggetto di ripopolamento sono in numero decisamente maggiore, come di seguito elencato:

- > Callora
- > Carpino
- > Cavaliere
- > Lorda
- > San Bartolomeo
- > Rio Gamberale
- > Rio Verde
- > S. Maria
- > S. Nazzaro
- > Sangro
- > Sordo
- > Trigno
- > Vandra

- > Vandra
- > Vandrella
- > Verrino
- > Volturno
- > Zittola

Oltre a questi corsi d'acqua vi sono diversi altri piccoli affluenti laterali di potenziale interesse per la semina di novellame (Rio di San Pietro Avellana, Rio di Frosolone, Rio di Macchia, Rio San Leo, Rio Longanello, Rio Longano, Rio Caprio Nero, Rio Cerro al V.) che potranno essere oggetto di ripopolamento in relazione al verificarsi di idonee condizioni idrologiche ed ambientali che dovranno essere, di anno in anno, vagliate dal competente ufficio provinciale in sede di stesura del piano ittico.

### RIPOPOLAMENTO ANNUALE CON NOVELLAME DI TROTA FARIO

Viene proposta la semina di novellame di pezzatura 6-9 cm o, in alternativa, di materiale di pezzatura 4-6 cm. Qualora si presentino le adeguate condizioni idrologiche e ambientali il competente Ufficio pesca provinciale potrà anche prevedere, in sede di stesura del piano ittico annuale, una semina l'utilizzo di entrambe le taglie proposte ovvero primaverile per il 4-6 cm ed autunnale per il 6-9 cm.

In tal caso i quantitativi previsti per ciascun intervento andranno proporzionalmente ridotti in modo totale che la somma del materiale immesso non superi quello previsto dal presente piano. Gli indici di semina utilizzati sono più contenuti rispetto a quelli utilizzati per la provincia di Campobasso e variano da 0,07 ind/m<sup>2</sup> a 0,2 ind/m<sup>2</sup> di alveo bagnato in funzione del tipo di corso d'acqua e della taglia di semina. La scelta di utilizzare indici più contenuti è stata presa in relazione al miglior stato di salute delle popolazioni salmonicole presenti in questa provincia che necessitano quindi di un "aiuto" minore.

#### Torrente Callora

La semina interesserà il tratto superiore del fiume dove vi è garanzia di portate idriche perenni. La semina proposta viene stabilita in **n. 4.500** individui di taglia 6-9 cm (= Kg 22 circa) o, in alternativa, **9.000 ind.** 4-6 cm (= Kg 13 circa).

#### Fiume Carpino

La semina proposta viene stabilita in **n. 6.000** individui di taglia 6-9 cm (= Kg 30 circa) o, in alternativa, **12.000 ind.** 4-6 cm (= Kg 17 circa).

#### Fiume Cavaliere

La semina interesserà la parte superiore del corso d'acqua che presenta condizioni di maggiore idoneità per il novellame. La semina proposta viene stabilita in **n. 5.000** individui di taglia 6-9 cm (= Kg 22 circa) o, in alternativa, **10.000 ind.** 4-6 cm (= Kg 13 circa).

#### Torrente Lorda

La semina proposta viene stabilita in **n. 9.000** individui di taglia 6-9 cm (= Kg 45 circa) o, in alternativa, **18.000 ind.** 4-6 cm (= Kg 26 circa).

#### Torrente San Bartolomeo

La semina proposta viene stabilita in **n. 10.000** individui di taglia 6-9 cm (= Kg 50 circa) o, in alternativa, **20.000 ind.** 4-6 cm (= Kg 28 circa).

**Rio Gamberale**

La semina proposta viene stabilità in **n. 1.400** individui di taglia 6-9 cm (= Kg 7 circa) o, in alternativa, **2.800 ind.** 4-6 cm (= Kg 4 circa).

**Rio Verde**

La semina proposta viene stabilità in **n. 3.500** individui di taglia 6-9 cm (= Kg 18 circa) o, in alternativa, **7.000 ind.** 4-6 cm (= Kg 10 circa).

**Rio S. Maria**

La semina proposta viene stabilità in **n. 600** individui di taglia 6-9 cm (= Kg 3 circa) o, in alternativa, **1.200 ind.** 4-6 cm (= Kg 2 circa).

**Torrente S. Nazzaro**

La semina proposta viene stabilità in **n. 3.000** individui di taglia 6-9 cm (= Kg 15 circa) o, in alternativa, **6.000 ind.** 4-6 cm (= Kg 9 circa).

**Fiume Sangro**

La semina proposta viene stabilità in **n. 15.000** individui di taglia 6-9 cm (= Kg 75 circa) o, in alternativa, **30.000 ind.** 4-6 cm (= Kg 43 circa).

**Fiume Sordo**

La semina proposta viene stabilità in **n. 1.500** individui di taglia 6-9 cm (= Kg 8 circa) o, in alternativa, **3.000 ind.** 4-6 cm (= Kg 5 circa).

**Fiume Trigno**

La semina proposta viene stabilità in **n. 22.000** individui di taglia 6-9 cm (= Kg 110 circa) o, in alternativa, **44.000 ind.** 4-6 cm (= Kg 63 circa).

**Fiume Tirino**

La semina proposta viene stabilità in **n. 6.000** individui di taglia 6-9 cm (= Kg 30 circa) o, in alternativa, **12.000 ind.** 4-6 cm (= Kg 17 circa).

**Vandra**

La semina proposta viene stabilità in **n. 10.000** individui di taglia 6-9 cm (= Kg 50 circa) o, in alternativa, **20.000 ind.** 4-6 cm (= Kg 29 circa).

**Vandrella**

La semina proposta viene stabilità in **n. 4.000** individui di taglia 6-9 cm (= Kg 20 circa) o, in alternativa, **8.000 ind.** 4-6 cm (= Kg 12 circa).

**Verrino**

La semina proposta viene stabilità in **n. 6.500** individui di taglia 6-9 cm (= Kg 33 circa) o, in alternativa, **13.000 ind.** 4-6 cm (= Kg 18 circa).

**Volturno**

La semina proposta viene stabilità in **n. 50.000** individui di taglia 6-9 cm (= Kg 250 circa) o, in alternativa, **100.000 ind.** 4-6 cm (= Kg 142 circa).

**Zittola**

La semina proposta viene stabilità in **n. 2.000** individui di taglia 6-9 cm (= Kg 10 circa) o, in

alternativa, **4.000 ind. 4-6 cm** (= Kg 6 circa).

Per le eventuali semine che la Provincia intenderà fare nei rii di minori citati in premessa potranno essere utilizzati i medesimi indici unitari di semina indicati per gli altri corsi d'acqua provinciali provvedendo annualmente a calcolare ed inserire i quantitativi nel piano ittico provinciale.

### IMMISSIONE ANNUALE DI TROTA FARIO ADULTO

Analogamente a quanto indicato in precedenza per le acque della provincia di Campobasso si ribadisce anche in questa sede che la semina di materiale adulto non assume in genere rilevanza in termini di ricostituzione delle popolazioni ittiche. Ha infatti come finalità principale la riduzione della pressione di pesca sul materiale selvatico in quanto, come è noto, le trote adulte di semina vengono ricatturate con notevole facilità.

Date le ottime caratteristiche ittiogeniche della Provincia di Isernia la semina di materiale pronta pesca dovrebbe essere ridotta progressivamente nel corso dei prossimi anni sino ad arrivare, nel medio-lungo periodo, alla sua quasi totale eliminazione.

Premesso ciò si propone una linea guida per la semina nell'ambito delle acque di categoria "C", compatibili con la semina di adulto, con valori determinati da indici di semina contenuti ( $0,3 \div 1 \text{ gr/m}^2$ ) e variabili in funzione delle caratteristiche ittiogeniche di ciascun corso d'acqua (Tabella 336)

Il quantitativo esatto della semina potrà essere determinato in funzione del variare della pressione di pesca e sarà valutato annualmente dal competente ufficio provinciale in sede di stesura del piano ittico.

| <b>FIUME</b>  | <b>MIN<br/>(Kg/anno)</b> | <b>MAX<br/>(Kg/anno)</b> |
|---------------|--------------------------|--------------------------|
| Carpino       | 30                       | 60                       |
| Cavaliere     | 65                       | 130                      |
| Lorda         | 46                       | 93                       |
| S. Bartolomeo | 25                       | 50                       |
| S. Nazzaro    | 10                       | 25                       |
| Sangro        | 75                       | 150                      |
| Sordo         | 10                       | 30                       |
| Tirino        | 60                       | 120                      |
| Trigno        | 110                      | 220                      |
| Vandra        | 35                       | 70                       |
| Verrino       | 35                       | 70                       |
| Volturno      | 210                      | 350                      |
| Zittola       | 10                       | 20                       |

Tabella 336 - Quantitativi di semina di trote adulte nelle acque della Provincia di Isernia



## SEMINE SALMONICOLE NON VOCAZIONALI

La semina di salmonidi, adulti in genere, al di fuori delle acque vocazionali non ha alcuna funzione in termini di ripopolamento.

Tuttavia nel caso specifico di questo piano si potrà prevedere la possibilità di immissioni in quantitativi limitati ( $< 1 \text{ gr/m}^2$ ) di trota fario *Salmo (trutta) trutta* nelle acque principali di categoria “B” con la sola finalità di alleggerire la pressione alieutica sulle acque salmonicole più pregiate.

Inoltre in questa valutazione è stato tenuto in considerazione il fatto che in questo stesso piano di gestione si è anche optato per vietare la possibilità di semina di ciprinidi nelle acque di categoria “B” in funzione di preservare l'integrità delle popolazioni autoctone ancora presenti.

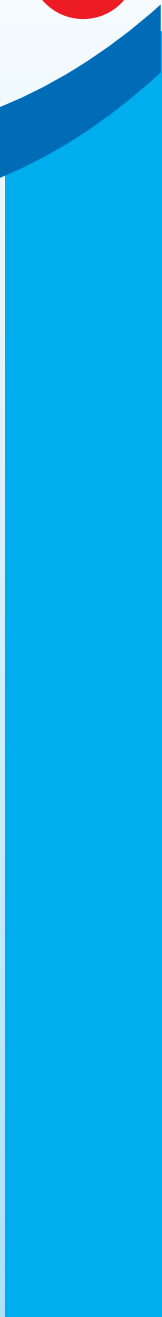
L'eventuale immissione di detto materiale ittico andrà valutata annualmente in sede di stesura del piano ittico provinciale sulla base dell'andamento della pressione di pesca registrato o verificato nel corso dell'annata di pesca precedente.



Veduta di una captazione idrica sul fiume Biferno



## PROPOSTA PER LA DEFINIZIONE DEL DEFLUSSO MINIMO VITALE NELLE ACQUE REGIONALI MOLISANE





Il torrente Vandra fra Carovilli e Villa San Michele.



## PREMESSA

Le indagini ed i rilievi ambientali svolti nell'ambito della redazione della Carta Ittica Regionale hanno evidenziato con estrema chiarezza come uno dei maggiori problemi che incidono sulla gestione delle risorse ittiche e dei corsi d'acqua regionali sia quello legato alle captazioni idriche che sottraggono e/o derivano per lunghi tratti d'alveo enormi volumi d'acqua senza che venga garantito un rilascio di adeguati quantitativi di deflusso idrico tali da garantire una adeguata tutela dell'ittiofauna.

Fra i compiti del tecnico coordinatore del gruppo di lavoro regionale per la redazione della Carta Ittica, rientra anche quello di provvedere ad uno studio analitico dei principali metodi di calcolo del **Deflusso Minimo Vitale** (di seguito definito per brevità D.M.V.) attualmente in uso in Italia ed all'estero e fra questi proporre l'individuazione di un metodo matematico-idrologico di relativa facilità applicativa adattabile alla realtà molisana.

Premesso ciò si propone quindi in questo capitolo una relazione tecnica che potrà essere una base di discussione su cui potere eventualmente sviluppare un idoneo provvedimento teso a garantire l'obbligo di rilascio di D.M.V. nei fiumi della regione Molise.

## GENERALITÀ SUL DEFLUSSO MINIMO VITALE

E' consuetudine definire il Deflusso Minimo Vitale (DMV) come *“la minima quantità d'acqua che deve essere presente in un fiume, per garantire la sopravvivenza e la conservazione dell'ecosistema fluviale, assicurando le condizioni necessarie per un normale svolgimento dei processi biologici vitali degli organismi acquatici”*.

Il DMV perciò è la definizione della portata che può variare secondo le caratteristiche idrauliche e morfologiche del corso d'acqua e di quelle biologiche dell'ecosistema interessato.

Il problema della definizione di un Deflusso Minimo Vitale è stato in passato affrontato a livello internazionale spesso solo dal punto di vista idraulico, a causa soprattutto alla difficoltà di reperire dati sistematici di carattere idrobiologico e alla facilità di espressione di una metodologia che coinvolge una teoria consolidata di tipo ingegneristico.

Inoltre la mancanza di un metodo ufficiale valido ha condizionato in modo consistente, in particolare in ambito nazionale, lo sforzo di ricercare approcci teorico-pratici che tenessero in debito conto la vera funzione del DMV, cioè la conservazione delle peculiarità naturali degli ecosistemi acquatici correnti.

La ricchezza di acque superficiali del territorio molisano ha portato ad elevati livelli di sfruttamento della risorsa idrica per lo più a scopo idroelettrico ed irriguo; la maggior parte delle captazioni sono state però finora realizzate con scarsa considerazione nei riguardi dell'impatto che la presenza di tali opere produce sull'ecosistema fluviale.

Nel panorama giuridico italiano il concetto di **Deflusso Minimo Vitale** è stato introdotto per la prima volta dalla legge **183/89** (“Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo”), la quale prescrive, all'art. 3, punto 1. lettera i), tra gli obiettivi dell'attività di programmazione, pianificazione ed attuazione, la “razionale utilizzazione delle risorse idriche superficiali e profonde (...omissis) garantendo, comunque, che l'insieme delle derivazioni non pregiudichi il minimo deflusso costante vitale negli alvei sottesi”.

Il concetto di DMV è stato successivamente ripreso dalla **legge Galli 36/94** (“Disposizioni in materia di risorse idriche”), nella quale all'art. 3, punto 3 si legge: *“Nei bacini idrografici caratterizzati da consistenti prelievi o da trasferimenti, sia a valle che oltre la linea di displuvio, le derivazioni sono regolate in modo da garantire il livello di deflusso necessario alla vita negli alvei sottesi e tale da non danneggiare gli equilibri degli ecosistemi interessati”*.

Inoltre, l'articolo 1 punto 3 della medesima legge, recita: *“Gli usi delle acque sono indirizzati al risparmio ed al rinnovo delle risorse per non pregiudicare il patrimonio idrico, la vivibilità dell'ambiente, l'agricoltura, la fauna e la flora acquatiche, i processi geomorfologici e gli equilibri idrologici”*.

Più recentemente il **Decreto Legislativo 152/99** (e succ. mod ed int.) ha previsto ancora più esplicitamente **all'art.22, comma 5**, l'obbligo da parte delle autorità preposte di regolare tutte le derivazioni idriche in essere mediante la previsione di rilasci di un Minimo Deflusso Vitale senza che ciò peraltro possa dar luogo ad alcun indennizzo da parte della pubblica amministrazione al concessionario fatta salva la riduzione del canone demaniale.

Scopo di questa relazione è quindi individuare alcune basi per definire il DMV considerando essenzialmente le caratteristiche del comparto biologico e le condizioni di un suo mantenimento come entità funzionale dell'ecosistema fluviale.

## METODI DI CALCOLO DEL DMV

Per la definizione del DMV è stato approntato un numero elevato di metodi che partono da presupposti e impianti concettuali diversi: la maggior parte di essi sono impostati sull'elaborazione di dati di carattere idrologico e idraulico, mentre una parte minore tiene conto del comparto biologico inteso nella sua globalità di componenti e non solo di quella ittica come, quasi esclusivamente, si basano i modelli di concezione americana.

E' invece convinzione attuale che non si possa tralasciare nel calcolo del D.M.V. la componente biotico-ambientale di un corso d'acqua la quale svolge un ruolo fondamentale nell'ambito della funzionalità fluviale, intesa più comunemente come autodepurazione.

Perciò dall'ampio panorama dei metodi si ritiene di indicarne anche alcuni che si fondano su presupposti biologici e che mirano, appunto, alla conservazione delle caratteristiche essenziali di naturalità e funzionalità.

Di seguito si riportano le caratteristiche essenziali dei alcuni metodi utilizzati per la definizione del DMV.

### Calcolo del valore di Deflusso Minimo Vitale mediante metodi matematico-idrologici

I metodi idrologici classici utilizzano essenzialmente dati di deflusso rilevati o stimati per il tratto di corso d'acqua oggetto di valutazione e sono spesso legati al valore di portata di “magra”. L'ipotesi principale che sta alla base della maggior parte delle procedure di questo tipo consiste nel considerare la quantità di deflusso idrico come la variabile assoluta ed indipendente dalle condizioni di temperatura, qualità dell'acqua e geomorfologia dell'alveo fluviale utilizzate invece dai metodi sperimentali.

Una volta acquisiti i dati relativi all'estensione del bacino sotteso, le serie storiche di portata o elaborati i modelli l'applicazione di queste metodologie è relativamente semplice e veloce.

Le metodologie idrologiche prevedono il calcolo del deflusso minimo vitale a partire da parametri sintetici del corso d'acqua, quali la portata media, annuale o mensile, od un particolare valore della durata dei deflussi come riportato nella seguente tabella 337 mutuata da Annoni&Saccardo (1996).

Tutti i metodi sopradescritti presentano comunque un limite fisiologico insito nella modalità di calcolo e che consiste nella mancanza di utilizzo di osservazioni sperimentali integrate (idrologiche ed ambientali-biologiche).

Essi considerano infatti la quantità deflusso idrico come variabile fondamentale per la definizione della qualità dell'habitat fluviale indipendentemente dalle altre variabili, biologiche e non, che sono comunque importanti nell'equilibrio dell'ecosistema acquatico.

Questi metodi hanno però il grande vantaggio della semplicità ed oggettività del calcolo che,



in molte occasioni, risulta tuttavia un elemento di fondamentale importanza.

| Legame tra $Q_{DMV}$ e "magra"                                                      | Tipo di legame                                                                   | Modalità di calcolo                                                          | Riferimenti ad esperienze normative esistenti                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $Q_{DMV} = F(Q_{magra})$                                                            | $Q_{DMV} = q_{DMV} \cdot S_{BACINO}$                                             | $q_{DMV} = 2 \text{ l/s km}^2$ (Larsen)                                      | $q_{DMV} = 2 \text{ l/s km}^2$<br>Prov. Aut. Trento<br>$q_{DMV} = 2 \text{ l/s km}^2$<br>New England<br>$q_{DMV} = 1.4 \text{ l/s km}^2$<br>Prov. di Torino<br>$q_{DMV} = 3.5 \text{ l/s km}^2$<br>Reg. Val d'Aosta<br>$q_{DMV} = 1.3 \text{ l/s km}^2$<br>Giappone |
|                                                                                     | $Q_{DMV} = \alpha \cdot (Q_{magra}) = \alpha \cdot Q_{media}$                    | $Q_{DMV} = 0.1 \cdot Q_{media}$ (Montana)                                    | Spagna, Irlanda, Portogallo, Francia                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                     |                                                                                  | $Q_{DMV, mensile} = K \cdot Q_{media, mensile}$ (Baxter)                     |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                     |                                                                                  | $Q_{DMV} = K \cdot Q_{minima}$                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                     | $Q_{DMV} = f(Q_{magra}, Tr)$                                                     | $Q_{DMV} = Q_{media 7gg, Tr = 10 \text{ anni}}$ (Chiang - Johnson)           | $Q_{7.5}$<br>Alcune regioni tedesche                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                     |                                                                                  | $Q_{DMV} = Q_{percentile, Tr}$                                               | $f(Q_{355.5})$<br>(Piemonte, Valtellina)                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                     | $Q_{DMV} = K \cdot \frac{\alpha \cdot Q_{magra}}{[r(\alpha \cdot Q_{magra})]^2}$ | $Q_{DMV} = 15 \cdot \frac{Q_{300}}{[r(Q_{300})]^2}$ (Matthey)                | Svizzera                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Legame tra $Q_{DMV}$ e altri parametri<br>$Q_{DMV} = F(Q, \text{parametri fisici})$ |                                                                                  | $Q_{DMV} = \alpha \cdot S^a \cdot H^b \cdot L^c \cdot p^d \cdot Q_{media}^k$ | Metodi di Pearson, Collings<br>Rantz: $26.27 Q_m^{1.09} (L/s)^{1.44}$                                                                                                                                                                                               |

Tabella 337. Metodi idrologici di calcolo del D.M.V. (fonte: Annoni & Saccardo 1996, modificato)

In tal senso si è recentemente disposto in termini normativi tramite il **D.Lgs. 463/99** che all'art. 3, comma 4, prevede per i territori della Province autonome di Trento e Bolzano, sia pure in via transitoria sino all'attuazione del piano generale per l'utilizzazione delle acque pubbliche, il rilascio di un D.M.V. pari a 2 l/s per Km<sup>2</sup> di bacino sotteso.

Nel panorama normativo italiano si deve rilevare inoltre il provvedimento dell'Autorità di Bacino del Magra (Del. 37 del 23.11.1998) che ha invece proposto un altro metodo di calcolo di tipo matematico idrologico che per molti versi risulta più valido pur nella sua relativa complessiva di calcolo.

In sintesi i punti fondamentali di tutela della risorsa idrica proposti dall'Autorità di bacino del Magra sono i seguenti:

1. Il rilascio in alveo di un semplice **deflusso minimo vitale costante** (D.M.V. cost.) è stato ritenuto insufficiente poiché condurrebbe ad un regime ideologico innaturale che non tiene conto delle variazioni stagionali della portata e non rispecchia i cicli vitali degli organismi acquatici ad esse legate. Nella formula di calcolo del DMV è stato perciò introdotto l'obbligo della **modulazione della portata**;
2. Per porre un limite sopportabile allo sfruttamento delle risorse idriche sono stati adottati alcuni accorgimenti:

- nella formula di calcolo del DMV è stato introdotto il **fattore Lunghezza** che penalizza (con obblighi di rilascio più elevati) le derivazioni con restituzione delle acque a notevole distanza dall'opera di presa. Con questa azione di indirizzo viene orientato la localizzazione delle derivazioni nelle situazioni più vocate (nei corsi d'acqua con maggiore pendenza o con portata più elevata);
  - è stato fissato un **limite alla densità di derivazioni** e sono state vietate quelle "in serie", nelle quali le acque restituite da una derivazione vengono subito prelevate dalla successiva;
  - sono stati resi **"indisponibili alle derivazioni"** i tratti superiori dei principali corsi d'acqua e quelli ricadenti in aree di elevato pregio naturale (es, siti di interesse comunitario).
3. Gli obblighi di rilascio sono tra i più elevati del panorama internazionale: il DMV di base nel metodo Magra varia infatti da 4,4 a 5,2 l/s. kmq mentre il D.M.V. effettivo (D.M.V. di base + modulazione della portata) varia da 5,8 a 9,8 l/s - kmq. Si tratta dunque di portate che si scostano decisamente dagli obblighi imposti dalla stragrande maggioranza delle concessioni attuali (2-3 l/s kmq).
4. Per le derivazioni irrigue è stato adottato un apposito metodo di calcolo del DMV congegnato in modo tale che negli anni siccitosi si abbia un "sacrificio ecologico" all'incirca pari a quello produttivo.
5. Anche le derivazioni esistenti devono adeguarsi, sia pure gradualmente, agli stessi requisiti delle nuove derivazioni.

Tralasciando gli aspetti più prettamente normativi che esulano dai compiti di questa relazione l'importanza indubbia del "metodo Magra" è data dal modo di calcolo del D.M.V che da costante diventa variabile e funzionale ai naturali cicli di magra e morbida del fiume.

Semplificando notevolmente possiamo riassumere il calcolo del D.M.V. nel modo seguente:

$$D.M.V. = S_{bac} * R_{spec} * P * A * Q * N * G * L_{7,5} * M10$$

dove:

$S_{bac}$  = superficie di bacino sotteso alla sezione di misura

$R_{spec}$  = è una costante specifica (variabile fra 1,6 e 3)

$A$  = fattore legato all'altitudine media del bacino sotteso (variabile fra 1 e 1,2)

$P$  = fattore legato alle precipitazioni medie del annue del bacino sotteso (variabile fra 1 e 1,8)

$Q$  = fattore di qualità del corso d'acqua legato all'indice biotico I.B.E. (variabile fra 1,6 e 1,4)

$N$  = fattore legato ad un indice di antropizzazione del bacino sotteso (variabile fra 1 e 1,6)

$G$  = costante eguale ad 1

$L_{7,5}$  = fattore legato alla lunghezza del tratto di corso d'acqua che risente della sottrazione di portata dovuta alla captazione a monte (variabile - in genere pari ad un aumento del 7,5% del rilascio per ogni Km di sottrazione di portata)

$M10$  = fattore di modulazione della portata calcolato come  $0.1 * (Q_{nat.} - D.M.V._{cost.})$

### I metodi sperimentali di calcolo del Deflusso Minimo Vitale

Questi metodi risultano sicuramente di gran lunga più complessi di quelli esposti in precedenza e richiedono per la loro applicazione sforzi in termini di risorse umane ed economiche non indifferenti.

Sebbene non previsti fra quelli da valutare nell'ambito della Carta Ittica vengono qui comunque riportati alcuni elementi generali per completezza di informazione ed in previsione di una possibile futura possibilità di verifica sperimentale, in ambiti pilota ed in particolare con IFIM,



dei risultati ottenuti dall'eventuale applicazione dei modelli matematico idrologici prescelti

### **Calcolo del D.M.V. mediante metodi sperimentali (IFIM - Microhabitats)**

Da un punto di vista metodologico l'IFIM (Instream Flow Incremental Metodology) può essere considerato un sistema modulare per la simulazione della qualità dell'habitat e per la stima delle sue variazioni indotte da modifiche del regime dei deflussi.

La metodologia è composta da numerosi elementi (modelli e codici di calcolo), afferenti a varie discipline di ricerca, che possono essere composti in cascata a formare un'unica applicazione.

In pratica però spesso l'applicazione I.F.I.M. si riduce all'applicazione della metodologia dei microhabitats elaborata agli inizi degli anni ottanta da un gruppo di ricercatori statunitensi e tuttora in fase di aggiornamento e di sviluppo.

Il pacchetto software più utilizzato e noto per il calcolo dei D.M.V. con questo metodo è il PHABSIM, elaborato dall'U.S. Geological Survey (Co. – U.S.A.).

Nella figura 322 seguente, tratta da Annoni&Saccardo (1996) viene schematizzata la modalità di applicazione del metodo dei microhabitats

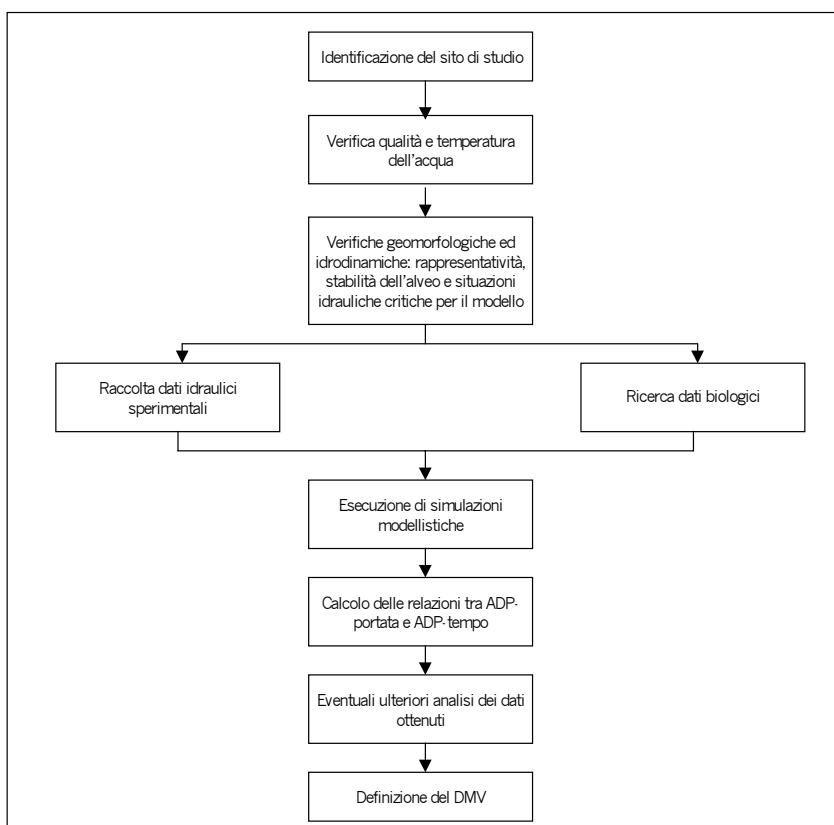


Figura 322. Schematizzazione della modalità di applicazione del metodo dei microhabitats (Fonte: Annoni & Saccardo, 1996)

*Se da un punto di vista concettuale l'utilizzo del metodo dei microhabitat risulta estremamente corretto, fatto salvo il limite insito della mancanza di specificazioni sulla modularità di rilascio, nella pratica esistono dei notevoli problemi di calcolo.*

*Essi sono legati soprattutto alla complessità dei rilievi da effettuare in campo e dalla effettiva rappresentatività delle sezioni scelte per le misure che dovrebbero essere idonee a rappresentare un ampio tratto di fiume considerato che non è possibile, per ragioni tecniche ed economiche, effettuare rilievi su numeri elevati di sezioni per ciascuna asta fluviale esaminata.*

Un grandissimo problema è poi rappresentato dal fatto che il regime delle portate nei fiumi italiani è praticamente sempre fortemente perturbato introducendo un ulteriore elemento di imprecisione nelle misure idrauliche di campo.

Da ultimo infine si deve segnalare che scelte di rilascio proposte da PHABSIM vengono tarate su determinate specie indicatrici scelta di opportune curve di idoneità, in genere valide solo per determinate specie ittiche, che nella realtà risultano spesso limitanti in termini per le esigenze dell'intera comunità biologica fluviale.

Altre osservazioni non positive nei confronti di detto metodo sono state formulate da vari altri autori (problemi di simulazione idrodinamica in ambienti montani con elevata pendenza del pelo libero, limitatezza delle variabili utilizzate per la descrizione dell'habitat fluviale, ambiguità del significato dell'A.D.P., problemi legati alla variazione morfologica dell'alveo in ambienti soggetti a forte trasporto solido, ecc.).

### **Il metodo speditivo ambientale DIIAR – Politecnico di Milano**

*Questo metodo è stato proposto dal Politecnico di Milano per il calcolo pianificatorio del DMV; tale formula, propone nuovi coefficienti ambientali per modulare il minimo vitale idrologico (qDMV) valutato mediante formule regionalizzate di facile applicazione.*

*I coefficienti ambientali sono stati sintetizzati in un unico Fattore Ambientale (FA) che comprende aspetti naturalistici (N), caratteristiche di qualità dell'acqua (Q), aspetti morfologici (M) ed infine livelli amministrativi di protezione e fruizione (Fr).*

*Questo fattore varia da 1 ad un massimo di 2 e va moltiplicato al contributo idrologico (qDMV).*

$$DMV_{\text{pianificatorio}} = qDMV \times FA$$

dove

$$FA = (1 + N + Q + M + Fr)$$

*I singoli elementi del Fattore Ambientale sono di seguito descritti e negli allegati metodologici che sono riportati di seguito vengono fornite le metodiche di applicazione.*

#### **a) coefficiente di Naturalità (N)**

La valutazione della naturalità e funzionalità di un corso d'acqua avviene tramite un apposito protocollo, la scheda IFF, che sintetizza il livello di integrità attraverso un punteggio numerico corrispondente a 5 diverse classi di giudizio; queste possono quindi essere poste in relazione con il coefficiente di naturalità N.

#### **b) coefficiente di Qualità dell'Acqua (Q)**

Questo coefficiente è finalizzato a diminuire gli impatti di una derivazione su un ambiente la cui qualità delle acque è ottima o comunque buona.



La valutazione della qualità dell'acqua, in accordo con i nuovi indirizzi normativi, è basato sull'Indice Biotico Esteso, IBE.

#### c) coefficiente morfologico (M)

L'habitat idraulico determinato dal deflusso minimo è valutabile in base all'entità del deflusso stesso ed alla morfologia del corso d'acqua.

La potenzialità ittica può essere quindi stimata mediante un apposito protocollo di valutazione basato sulla percentuale degli ambienti di pozza (*pool*) rispetto all'area bagnata totale del tratto considerato; per ognuno di questi scenari viene proposto un punteggio.

#### d) coefficiente di Fruizione (Fr)

La quarta componente del Fattore Ambientale è di tipo amministrativo e gestionale; essa infatti non considera specifici elementi naturali dell'ambiente fluviale, ma ne valuta il livello di protezione amministrativa e l'entità della fruizione cui è soggetto.

Questa componente tiene conto di aspetti scientifico-naturalistici, turistici e alieutici. In particolare quest'ultimo aspetto è estremamente rilevante sia per il richiamo turistico che la pesca può esercitare, sia in quanto il ripopolamento di fauna ittica connesso a questa attività coinvolge ormai un cospicuo volume di affari.

### Il metodo PQI (Pool Quality Index)

Il *Pool Quality Index* (PQI) di Vismara et al. (1999) da cui si mutuano le note seguenti nasce dalla necessità di identificare una metodologia, più idonea rispetto a quelle disponibili in letteratura, per definire il DMV in corsi d'acqua a carattere torrentizio considerando la morfologia come parametro descrittivo della funzionalità. Questo nuovo indice è stato proposto dal Politecnico di Milano a valle di valutazioni dei metodi tradizionali proposti in letteratura per i fiumi a carattere torrentizio, risultati inefficaci per le realtà studiate.

E' stato infatti verificato che l'approccio della metodologia PHABSIM e dei suoi derivati, anche se ampiamente utilizzato, non è generalmente trasferibile a corsi d'acqua con turbolenza elevata, substrato grossolano ed una estrema eterogeneità idraulicomorfologica.

I limiti di una metodologia quale PHABSIM, basata sulla simulazione idraulica di poche sezioni, sono sintetizzabili nei seguenti punti:

- l'individuazione di pochi tratti e/o sezioni rappresentative in un ambiente eterogeneo quale un torrente può essere estremamente difficile se non impossibile;
- la modellistica necessaria per simulare adeguatamente l'ambiente idraulico di un torrente, caratterizzato da sensibile pendenza e quindi da turbolenza non trascurabile, risulta molto spesso troppo complicata e decisamente differente da quella, normalmente utilizzata da PHABSIM, che è riconducibile ad un'ipotesi di moto uniforme.

Per superare tali limiti nasce la nuova procedura (PQI), che come primo passo verso la definizione di un metodo di calcolo del DMV usa la diversità idraulica come indice deve essere necessariamente la definizione quantitativa di tale parametro.

La **diversità degli ambienti idraulici** può essere misurata mediante gli stessi indici di diversità utilizzati per i popolamenti macrobentonici come l'indice di Shannon (Shannon, 1948) di cui ricordiamo la formula:

$$D_{Shannon} = - \sum_{j=1}^I p_j \ln p_j$$

dove:

$I$  = numero totale di casi;

$n_j$  = numero di casi della  $j$ -esima classe, categoria o gruppo tassonomico;

$p_j$  = probabilità di appartenere alla  $j$ -esima classe, categoria o gruppo tassonomico ( $n_j / I$ );

Per calcolare questo indice, quindi, è necessario verificare le diverse condizioni puntuali di velocità presenti lungo il tratto indagato, che suddivise in classi esprimono la probabilità di trovare all'interno del tratto determinate classi di velocità.

Successivamente si confrontano la diversità idraulica con la deviazione standard dei valori di portata definita in zone di *riffle* o raschi dei *pool* o pozze, quindi da qui attraverso i valori di una tabella a due entrate si definiscono i DMV dei tratti campione.

In termini pratici si deve però sottolineare che si tratta di un metodo piuttosto “complesso” e dispersivo in fase applicativa.

## CONCLUSIONI E PROPOSTE OPERATIVE

Da quanto sopra esposto appare chiaro come l'attuale quadro di valutazione del D.M.V. risulti piuttosto complesso e variegato sia a livello nazionale che a livello internazionale.

A livello nazionale contribuisce inoltre la mancanza di un indirizzo normativo chiaro che consenta agli Enti preposti di assumere dei protocolli standardizzati per il calcolo dei rilasci del D.M.V. dovuti ai sensi delle leggi citate in paragrafo 2.

Dovendo tuttavia fornire delle proposte operative che siano applicabile in tempi brevi alla realtà molisana che necessita assolutamente di un elemento normativo certo che consenta di attenuare quantomeno le gravissime turbative attualmente indotte nei confronti dell'ittiofauna dalla mancanza in molti casi di un qualsiasi rilascio idrico dalle opere di presa si avanzano le seguenti proposte operative:

- prevedere in via transitoria l'immediato obbligo, da stabilirsi con apposito atto normativo, di rilascio di un D.M.V. di almeno **2 l/s per Km<sup>2</sup> di bacino sotteso** dall'opera di captazione;
- prevedere, sulla base dei riscontri ottenuti dalla prima applicazione della norma transitoria, lo sviluppo di modello di calcolo del D.M.V., specifico per la realtà molisana analogo a quello proposto dall'Autorità di Bacino del Magra che, a parere nostro, contiene i maggiori elementi di innovazione rispetto agli altri metodi sopradescritti in quanto valuta l'obbligo di rilascio non solo in funzione della tutela ittica ma nel più ampio contesto della tutela ecologica del corso d'acqua.



## BIBLIOGRAFIA

- BAGENAL T., TESCH F.W. (1978) "Age & growth" In "Methods for assessment of fish production in fresh waters" III ed. Blackwell Scientific Publications.
- BIANCO P.G.(1995) "A revision of the Italian Barbus species (Cyprinoformes, Ciprinidae)" Ichthyological Exploration of Freshwaters, vol. VI, n. 4, pp. 305-324.
- BOITANI L., CORSI F., FALCUCCI A., MAIORANO L., MARZETTI I., MASI M., ONTEMAGGIORI A., OTTAVIANI D., REGGIANI G., RONDININI C. 2002. Rete Ecologica Nazionale. Un approccio alla conservazione dei vertebrati italiani. Università di Roma "La Sapienza", Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo; Ministero dell'Ambiente, Direzione per la Conservazione della Natura; Istituto di Ecologia Applicata. <http://www.gisbau.uniroma1.it/ren/>.
- CANESTRINI G. (1865) "Prospetto critico dei pesci d'acqua dolce d'Italia". Arch. Zool. Anat., vol. IV, fasc. II, p. 47-187.
- GANDOLFI G., ZERUNIAN S., TORRICELLI P, MARCONATO A., 1991 "I pesci delle acque interne italiane". Ministero dell'Ambiente, I.P.Z.S, 466 pp.
- GHETTI P.F. (1997) "Manuale di applicazione - Indice Biotico Esteso (I.B.E.) - I macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti. Provincia Autonoma di Trento, 224 pp..
- LADIGES W. & VOGT D., (1986) "Guida dei Pesci d'acqua dolce d'Europa". Franco Muzzio & c. editore, Padova, 233 pp.
- LELEK A., (1987) "The Freshwater Fishes of Europe". Vol. 9 Threatened Fishes of Europe. AULA-Verlag Wiesbaden, 343 pp.
- MOYLE P.B., NICHOLS R.D. (1973) "Ecology of some native and introduced fishes of the Sierra Nevada foothills in central California". Copeia, 3: 478-490.

- POMINI E. (1941) “Ricerche sui Salmo dell'Italia peninsulare”. Idib., 80, I.
- RICKER W. E. (1975). Computation and interpretation of biological statistics of fish population. Bull.Fish: Res.Bd.Can. 191, pp. 382.
- SALA L., GIANAROLI M., TONGIORGI P., 2001 “L'ittiofauna modenese 15 anni dopo la prima 'carta ittica’” Atti Soc. Nat. Mat. Modena, 131 (2000) : pp 115-152.
- TORTONESE E. (1970) Osteichthyes, Pesci Ossei. Parte I. Fauna d'Italia, vol. X, Calderini, Bologna, 565 pp.
- TORTONESE E. (1975) Osteichthyes, Pesci Ossei. Parte II. Fauna d'Italia, vol. X, Calderini, Bologna, 636 pp.
- TURIN P., ZANETTI M., TUZZATO B., BILÒ M.F., SALVIATI S., BUSATTO T. 2005 “Carta ittica della Provincia di Rovigo – Acque dolci interne”. Provincia di Rovigo, 148 pp.
- TURIN P., RUGGERI L., COLCERA C., ZANETTI M., D'ERAMO A. (2003) “Il monitoraggio e la prima classificazione delle acque ai sensi del D. lgs. 152/99”. Ed. Regione Abruzzo.
- TURIN P., RUGGIERI L., ZANETTI M., BILÒ M.F., ROSSI V., LORO R., 1998 “Carta ittica della Provincia di Chieti”. Provincia di Chieti, 184 pp.
- WOODIWISS F.S. (1964) “The biological system of stream classification used by Trent River Board. Chemistry and Industry”.
- WOODWISS F. S. (1978) “Biological water assessment methods.” Severn Trent River Authorities, U.K.
- ZERUNIAN S. (1981) “Il comportamento riproduttivo di *Rutilus rubilio* (BP).” (Pisces, Cyprinidae). Boll. Mus. Civ. Stor. Nat. Verona, 7: 265-273.
- ZERUNIAN S. (2002) “Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia.” Ed. Edagricole, 224 pp.
- ZIPPIN C. (1958) “The removal method of population estimation”. J. Wildl. Mgmt 22: 82 - 90.



Coordinamento Tecnico e Scientifico a cura della  
**BIOPROGRAMM** s.c.r.l. - Padova