



REGIONE
ABRUZZO

Il monitoraggio e la prima classificazione delle acque ai sensi del D.lgs. 152/99

2003



BIOPROGRAMM





**REGIONE
ABRUZZO**

**DIREZIONE TERRITORIO
SERVIZIO GESTIONE E TUTELA DELLA RISORSA ACQUA SUPERFICIALE E SOTTERRANEA**

**IL MONITORAGGIO
E LA PRIMA
CLASSIFICAZIONE DELLE ACQUE
AI SENSI DEL D. lgs. 152/99**

a cura di:

**Paolo Turin, Lino Ruggeri,
Chiara Colcera, Marco Zanetti,
Angelo d'Eramo**



**REGIONE
ABRUZZO**

**DIREZIONE TERRITORIO
SERVIZIO GESTIONE E TUTELA DELLA RISORSA ACQUA SUPERFICIALE E SOTTERRANEA**

P.T.T.A. 94/96

Mappaggio biologico dei bacini della Regione Abruzzo

Realizzazione indagini:

A.T.I.



BIOPROGRAMM S.C.R.L. PADOVA



ECOGEST S.A.S. TERAMO

GRUPPO DI RICERCA

COORDINAMENTO SCIENTIFICO:

Dr. Paolo Turin

COORDINAMENTO TECNICO:

Dr. Lino Ruggieri

RESPONSABILE DEL PROGETTO PER CONTO DELLA REGIONE ABRUZZO:

Ing. Angelo D'Eramo

**CAMPIONAMENTI BIOLOGICI, RILEVAMENTI AMBIENTALI,
INDAGINI CHIMICO-FISICHE E MICROBIOLOGICHE, ELABORAZIONE DATI:**

Dr. Chiara Colcera, P.I. Ivano Cirasi,

Dr. Fabio Calzetta, Dr. Barbara Tuzzato,

P.I. Toni Tarea, Dr. Raffaella Cocciolito, P.I. Pasqualino Di Ventura,

Dr. Tommaso Pagliani, Dr. Roberta Ceci, Dr. Valeria Rossi

TUTORS SCIENTIFICI:

Dr. Marco Zanetti, Dr. Maurizio Siligardi

COLLABORATORI TECNICI:

Dr. Riccardo Monegato, Dr. Maria Fabiana Bilò, Dr. Massimiliano Gerardi,

Dr. Iva Doimo, Dr. Rossella Sarno

PREMESSA

L'acqua è uno degli elementi di maggior importanza all'interno di ogni ecosistema e costituisce una risorsa fondamentale per tutte le attività umane.

L'odierna condizione delle acque è tuttavia fortemente modificata rispetto ad un recente passato; esigenze economiche e programmazioni gestionali del territorio hanno influito sulla naturale qualità dei bacini idrografici, trasformando frequentemente la stessa struttura ecologica dei fiumi.

La tutela del patrimonio idrico e degli ambienti fluviali costituisce quindi uno degli obiettivi prioritari all'interno di qualsiasi programma di salvaguardia del territorio.

La tutela deve tuttavia partire da elementi di conoscenza dello stato di salute dei corpi idrici precisi e puntuali, che peraltro recenti disposizioni normative come il D.lgs. 152/99, e le successive modificazioni apportate dal D. lgs. 258/2000, hanno reso d'obbligo.

In questo contesto di studio sulla qualità dei corpi idrici la Regione Abruzzo già svolgeva da tempo un ruolo molto importante nel campo del monitoraggio di qualità ambientale.

Il recepimento dei nuovi obblighi di legge è stato quindi immediato e questa pubblicazione, che riporta i risultati della prima classificazione di qualità di tutte le acque correnti e lacustri regionali, ne è il chiaro segnale.

In concomitanza con l'Anno Internazionale dell'Acqua, infine, ci pare importante sottolineare l'impegno della Regione Abruzzo nella divulgazione dei dati raccolti presso gli Enti interessati e la cittadinanza che con questo documento potranno disporre di un importante elemento di conoscenza sullo stato di salute delle acque abruzzesi.

L'Assessore all'Ambiente
Massimo Desiati

INDICE

I.	Introduzione	I
1.1	Corsi d'acqua	I
1.1.1	Analisi della qualità biologica delle acque (I.B.E.)	I
1.1.2	Indagine microbiologica	5
1.1.3	Indagine chimica e chimico fisica	5
1.1.4	Classificazione dello Stato Ecologico (SECA)	6
1.1.5	Stato Ambientale dei corsi d'acqua (SACA)	8
1.2	Laghi	12
1.2.	I Indagine chimica e chimico-fisica	13
1.2.2	Classificazione dello Stato Ecologico (SECA)	13
1.2.3	Classificazione dello Stato Ambientale (SACA)	14
2.	Bacino del fiume Tronto	16
2.1.	Torrente Castellano – Stazione TR3	18
2.1.	I Analisi Biologica	18
2.1.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	19
2.2	Fiume Tronto – Stazione TR1A	20
1.2.1	Analisi Biologica	20
2.2.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	21
3.	BACINO DEL FIUME VIBRATA	22
3.1	Fiume Vibrata – Stazione VB1	24
3.1.1	Analisi Biologica	24
3.1.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	25
3.2	Fiume Vibrata – Stazione VB2bis	26
3.2.1	Analisi Biologica	26
3.2.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	27
4.	BACINO DEL FIUME SALINELLO	28
4.1	Fiume Salinello – Stazione SL1	30
4.1.1	Analisi Biologica	30
4.1.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	31
4.2	Fiume Salinello – Stazione SL3	32
4.2.1	Analisi Biologica	32
4.2.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	33
4.3	Fiume Salinello – Stazione SL5	34
4.3.1	Analisi Biologica	34
4.3.1	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	35
5.	BACINO DEL FIUME TORDINO	36
5.1	Fiume Tordino – Stazione TD1	38
5.1.1	Analisi Biologica	38
5.1.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	39
5.2	Fiume Tordino – Stazione TD4	40
5.2.1	Analisi Biologica	40

5.2.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	41
5.3	Fiume Tordino – Stazione TD6	42
5.3.1	Analisi Biologica	42
5.3.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	43
5.4	Fiume Tordino – Stazione TD9	44
5.4.1	Analisi Biologica	44
5.4.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	45
5.5	Torrente Vezzola – Stazione TD13	46
5.5.1	Analisi Biologica	46
5.5.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	47
6.	TORRENTE CERRANO	48
6.1	Torrente Cerrano – Stazione CRI	50
6.1.1	Analisi Biologica	50
6.1.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	51
7.	BACINO DEL FIUME VOMANO	52
7.1	Fiume Vomano – Stazione VMI	56
7.1.1	Analisi Biologica	56
7.1.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	57
7.2	Fiume Vomano . Stazione VM3	58
7.2.1	Analisi Biologica	58
7.2.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	59
7.3	Fiume Vomano – Stazione VM6	60
7.3.1	Analisi Biologica	60
7.3.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	61
7.4	Fiume Vomano – Stazione VM7	62
7.4.1	Analisi Biologica	62
7.4.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	63
7.5	Fiume Mavone – Stazione VMI5	64
7.5.1	Analisi Biologica	64
7.5.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	65
7.6	Fiume Mavone – Stazione VMI8	66
7.6.1	Analisi Biologica	66
7.6.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	67
7.7	Torrente Leomogna – Stazione VMI6	68
7.7.1	Analisi Biologica	68
7.7.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	69
8.	BACINO DEL FIUME PIOMBA	70
8.1	Fiume Piomba – Stazione PMI	72
8.1.1	Analisi Biologica	72
8.1.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	73
8.2	Fiume Piomba – Stazione PM3	74
8.2.1	Analisi Biologica	74
8.2.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	75

9. BACINO DEL FIUME SALINE	76
9.1 Fiume Saline – Stazione SA2	78
9.1.1 Analisi Biologica	78
9.1.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	79
9.2 Fiume Fino – Stazione SA4	80
9.2.1 Analisi Biologica	80
9.2.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	81
9.3 Fiume Fino – Stazione SA8	82
9.3.1 Analisi Biologica	82
9.3.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	83
9.4 Fiume Tavo – Stazione SA11	84
9.4.1 Analisi Biologica	84
9.4.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	85
9.5 Fiume Tavo – Stazione SA13	86
9.5.1 Analisi Biologica	86
9.5.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	87
9.6 Fiume Tavo – Stazione SA17	88
9.6.1 Analisi Biologica	88
9.6.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	89
10. BACINO DEL FIUME ATERNO-PESCARA	90
10.1 Fiume Aterno – Stazione AP3	94
10.1.1 Analisi Biologica	94
10.1.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	95
10.2 Fiume Aterno – Stazione AP8	96
10.2.1 Analisi Biologica	96
10.2.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	97
10.3 Fiume Aterno – Stazione AP12	98
10.3.1 Analisi Biologica	98
10.3.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	99
10.4 Fiume Aterno – Stazione AP18	100
10.4.1 Analisi Biologica	100
10.4.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	101
10.5 Fiume Pescara – Stazione AP20	102
10.5.1 Analisi Biologica	102
10.5.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	103
10.6 Fiume Pescara – Stazione AP24	104
10.6.1 Analisi Biologica	104
10.6.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	105
10.7 Fiume Pescara – Stazione AP26	106
10.7.1 Analisi Biologica	106
10.7.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	107
10.8 Torrente Raio – Stazione AP29	108
10.8.1 Analisi Biologica	108

10.8.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	109
10.9	Torrente Vera Stazione AP34	110
10.9.1	Analisi Biologica	110
10.9.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	111
10.10	Fiume Gizio – Stazione AP44	112
10.10.1	Analisi Biologica	112
10.10.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	113
10.11	Fiume Gizio – Stazione AP45	114
10.11.1	Analisi Biologica	114
10.11.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	115
10.12	Fiume Sagittario – Stazione AP36	116
10.12.1	Analisi Biologica	116
10.12.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	117
10.13	Fiume Sagittario – Stazione AP40bis	118
10.13.1	Analisi Biologica	118
10.13.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	119
10.14	Fiume Tirino – Stazione AP53	120
10.14.1	Analisi Biologica	120
10.14.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	121
10.15	Fiume Orta – Stazione AP55	122
10.15.1	Analisi Biologica	122
10.15.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	123
10.16	Fiume Orta – Stazione AP57	124
10.16.1	Analisi Biologica	124
10.16.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	125
10.17	Fiume Orta – Stazione AP60	126
10.17.1	Analisi Biologica	126
10.17.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	127
10.18	Fiume Nora – Stazione AP64	128
10.18.1	Analisi Biologica	128
10.18.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	129
10.19	Fiume Nora – Stazione AP68	130
10.19.1	Analisi Biologica	130
10.19.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	131
11.	BACINO DEL FIUME ALENTO	132
11.1	Fiume Alento – Stazione LN2A	134
11.1.1	Analisi Biologica	134
11.1.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	135
11.2	Fiume Alento – Stazione LN4	136
11.2.1	Analisi Biologica	136
11.2.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	137
11.3	Fiume Alento – Stazione LN6	138
11.3.1	Analisi Biologica	138

11.3.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	139
12.	BACINO DEL FIUME FORO	140
12.1	Fiume Foro – Stazione FR1	142
12.1.1	Analisi Biologica	142
12.1.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	143
12.2	Fiume Foro – Stazione FR7	144
12.2.1	Analisi Biologica	144
12.2.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	145
12.3	Fiume Foro – Stazione FR10A	146
12.3.1	Analisi Biologica	146
12.3.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	147
13.	BACINO DEL FIUME ARIELLI	148
13.1	Fiume Arielli – Stazione RL1	150
13.1.1	Analisi Biologica	150
13.1.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	151
13.2	Fiume Arielli – Stazione RL2	152
13.2.1	Analisi Biologica	152
13.2.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	153
14.	BACINO DEL FIUME MORO	154
14.1	Fiume Moro – Stazione MR1	156
14.1.1	Analisi Biologica	156
14.1.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	157
14.2	Fiume Moro – Stazione MR3A	158
14.2.1	Analisi Biologica	158
14.2.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	159
15.	BACINO DEL FIUME FELTRINO	160
15.1	Fiume Feltrino – Stazione FL2A	162
15.1.1	Analisi Biologica	162
15.1.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	163
16.	BACINO DEL FIUME SANGRO	164
16.1	Fiume Sangro – Stazione SN1A	166
16.1.1	Analisi Biologica	166
16.1.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	167
16.2	Fiume Sangro – Stazione SN1	168
16.2.1	Analisi Biologica	168
16.2.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	169
16.3	Fiume Sangro – Stazione SN2	170
16.3.1	Analisi Biologica	170
16.3.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	171
16.4	Fiume Sangro – Stazione SN6	172
16.4.1	Analisi Biologica	172
16.4.2	Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	173

16.5 Fiume Sangro – Stazione SNI0B	174
16.5.1 Analisi Biologica	174
16.5.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	175
17. SOTTOBACINO DEL FIUME AVENTINO	176
17.1 Fiume Aventino – Stazione VN5	178
17.1.1 Analisi Biologica	178
17.1.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	179
17.2 Fiume Aventino – Stazione VN9	180
17.2.1 Analisi Biologica	180
17.2.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	181
17.3 Fiume Aventino – Stazione VNI0bis	182
17.3.1 Analisi Biologica	182
17.3.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	183
18. BACINO DEL FIUME OSENTO	184
18.1 Fiume Osentto – Stazione ST2	186
18.1.1 Analisi Biologica	186
18.1.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	187
18.2 Fiume Osentto – Stazione ST9	188
18.2.1 Analisi Biologica	188
18.2.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	189
19. BACINO DEL FIUME SINELLO	190
19.1 Fiume Sinello – Stazione SI4	192
19.1.1 Analisi Biologica	192
19.1.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	193
19.2 Fiume Sinello – Stazione SI6A	194
19.2.1 Analisi Biologica	194
19.2.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	195
19.3 Fiume Sinello – Stazione SII0A	196
19.3.1 Analisi Biologica	196
19.3.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	197
20. BACINO DEL FIUME TRIGNO	198
20.1 Fiume Trigno – Stazione TGI	200
20.1.1 Analisi Biologica	200
20.1.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	201
20.2 Fiume Trigno – Stazione TG5A	202
20.2.1 Analisi Biologica	202
20.2.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	203
20.3 Fiume Trigno – Stazione TGI I	204
20.3.1 Analisi Biologica	204
20.3.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	205
20.4 Torrente Treste – Stazione TGI6	206
20.4.1 Analisi Biologica	206
20.4.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	207

20.5 Torrente Treste – Stazione TG22A	208
20.5.1 Analisi Biologica	208
20.5.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	209
21. BACINO DEL FIUME TEVERE	210
21.1 Fiume Turano – Stazione TV2	212
21.1.1 Analisi Biologica	212
21.1.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	213
21.2 Fiume Imele – Stazione TV4	214
21.2.1 Analisi Biologica	214
21.2.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	215
21.3 Fiume Imele – Stazione TV6	216
21.3.1 Analisi Biologica	216
21.3.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	217
21.4 Fiume Imele – Stazione TV11	218
21.4.1 Analisi Biologica	218
21.4.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	219
22. BACINO DEL FIUME LIRI	220
22.1 Fiume Liri – Stazione LR1	222
22.1.1 Analisi Biologica	222
22.1.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	223
22.2 Fiume Liri – Stazione LR6	224
22.2.1 Analisi Biologica	224
22.2.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	225
22.3 Fiume Liri – Stazione LR9	226
22.3.1 Analisi Biologica	226
22.3.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	227
22.4 Fiume Giovenco – Stazione LR13	228
22.4.1 Analisi Biologica	228
22.4.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	229
22.5 Fiume Giovenco – Stazione LR15	230
22.5.1 Analisi Biologica	230
22.5.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche	231
23. Bacini lacustri	232
23.1 Lago di Bomba	232
23.2 Lago di Barrea	234
23.3 Lago di Campotosto	236
23.4 Lago di Casoli	238
23.5 Lago di Penne	240
23.6 Lago di Scanno	242
24. Conclusioni	244
24.1 Corsi d'acqua	244
24.2 Bacini lacustri	249
25. Bibliografia	

I. Introduzione

In questo lavoro vengono riportati i risultati delle indagini svolte nel corso della fase conoscitiva di indagine, del monitoraggio delle acque superficiali regionali prevista in attuazione del D.Lgs. 152/99, come modificato ed integrato dal D. Lgs. N. 258/2000;

Secondo quanto indicato nell'Allegato I al D. Lgs. N. 152/99, la fase conoscitiva, della durata di 24 mesi, ha come scopo la prima classificazione dello stato di qualità ambientale dei corpi idrici.

Il lavoro di indagine e classificazione delle acque superficiali è stato inoltre svolto nell'ambito dell'attuazione del P.T.T.A 94-96 - Scheda 44 - del Ministero dell'Ambiente.

In termini temporali le indagini sono state condotte da ottobre 2000 a settembre 2002. Le stazioni di indagine sono state in tutto 91. La misura dei parametri chimici, fisici e microbiologici è stata eseguita una volta al mese.

Per ciascuna delle 85 stazioni (Tabella I.10) localizzate sui corsi d'acqua è stata effettuata la classificazione dello stato ecologico (SECA) in base alla Tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. n. 152/99 e dello stato ambientale (SACA) secondo la Tabella 9 di suddetto allegato.

Per i 6 laghi è stata effettuata la classificazione dello stato ecologico in base alla Tabella 11 dell'Allegato I al D. Lgs. n. 152/1999 e dello stato ambientale (SACA) secondo la Tabella 12 di suddetto allegato.

Il sistema di coordinate utilizzato per localizzare le stazioni è stato Gauss-Boaga

I.1 Corsi d'acqua

I.1.1 Analisi della qualità biologica delle acque (I.B.E.)

Le analisi biologiche (I.B.E.) sono state eseguite stagionalmente, secondo quanto riportato al punto 3.2.2.2. dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99, con valore di indice biotico, classe di qualità e numero totale di unità sistematiche per un totale di otto volte.

Il metodo utilizzato per l'esecuzione della presente indagine è I.B.E. acronimo del termine inglese E.B.I.



Foto I.1 - Campionamento I.B.E. con retino immanicato

(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.

I prelievi sono generalmente effettuati lungo un transetto diagonale 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 si esegue inoltre un accurato prelievo manuale con l'ausilio di pinzette metalliche 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.



Foto 1.2 - Separazione sul campo del materiale raccolto

Il materiale raccolto viene poi separato direttamente sul campo, dove viene effettuata una prima valutazione della struttura macrozoo-bentonica presente, in modo da procedere, se il caso lo richiede, ad ulteriori verifiche con altri prelievi.

Per ogni sito di campionamento viene 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 separato in loco e fissato in alcool 90° addizionato di glicerina; successivamente, in laboratorio, tutti gli organismi raccolti vengono analizzati e classificati, sino al livello richiesto (Tabella 1.2) 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 procede al calcolo del valore di I.B.E. mediante l'utilizzo di una tabella 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 1.1). Il valore di indice biotico ricavato è 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 1.3).



Foto 1.3 - Tricottero Limnephilidae con astuccio di grandi minerali

Il valore di indice biotico ricavato è 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 1.3).

GRUPPI FAUNISTICI CHE DETERMINANO CON LA LORO PRESENZA L'INGRESSO ORIZZONTALE IN TABELLA (PRIMO INGRESSO)		NUMERO TOTALE DI UNITÀ SISTEMATICHE COSTITUENTI LA COMUNITÀ (SECONDO INGRESSO)								
		0-1	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-...
Plecotteri presenti (<i>Leuctra</i> °)	Più di una U.S.	-	-	8	9	10	11	12	13*	14*
	Una sola U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	13*
Efemerotteri presenti (escludere Fam. Baetidae, Caenidae)	Più di una U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	-
	Una sola U.S.	-	-	6	7	8	9	10	11	-
Tricotteri presenti (ed inoltre Fam. Baetidae, Caenidae)	Più di una U.S.	-	5	6	7	8	9	10	11	-
	Una sola U.S.	-	4	5	6	7	8	9	10	-
Gammaridi e/o Atyidi Palemonidi presenti	Tutte le U.S. sopra assenti	-	4	5	6	7	8	9	10	-
Asellidi e/o Niphargidi presenti	Tutte le U.S. sopra assenti	-	3	4	5	6	7	8	9	-
Oligocheti e Chironomidi	Tutte le U.S. sopra assenti	1	2	3	4	5	-	-	-	-
Altri organismi	Tutte le U.S. sopra assenti	0	1	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 1.1 - Calcolo del valore di I.B.E. (Ghetti 1997).

NOTA:

°: 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 tricoteri al fine dell'entrata orizzontale in tabella;

°°: nelle comunità in cui sono assenti i plecoteri (tranne eventualmente *Leuctra*) e fra gli efemerotteri 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).

GRUPPI FAUNISTICI	LIVELLI DI DETERMINAZIONE TASSONOMICA PER LA DEFINIZIONE DELLE "UNITÀ SISTEMATICHE"
PLECOTTERI	genere
EFEEROTTERI	genere
TRICOTTERI	famiglia
COLEOTTERI	famiglia
ODONATI	genere
DITTERI	famiglia
ETEROTTERI	famiglia
CROSTACEI	famiglia
GASTEROPODI	famiglia
BIVALVI	famiglia
TRICLADI	genere
IRUDINEI	genere
OLIGOCHETI	famiglia
ALTRI GRUPPI RARI	
MEGALOTTERI	famiglia
PLANIPENNI	famiglia
NEMATOMORFI	famiglia
BRIOZOARI	famiglia
PORIFERI	famiglia

Tabella 1.2 - Limiti obbligati per la definizione delle Unità sistematiche (U.S.).

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	

Tabella 1.3 - Criteri di conversione dei valori di I.B.E. in classi di qualità.

1.1.2 Indagine microbiologica

Il parametro microbiologico ricercato nella nostra indagine è l'*Escherichia coli* che corrisponde ad una specie tassonomicamente definita e a sua volta compresa nel più ampio gruppo dei coliformi.

La concentrazione nelle acque superficiali è in relazione al quantitativo di scarichi fognari riversati e alla capacità autodepurativa del corpo idrico; rappresenta un indubbio indice di contaminazione fecale diretto o indiretto di derivazione umana o animale.

I metodi ed i materiali utilizzati nella individuazione e valutazione quantitativa di *E. coli* sono conformi alle metodiche ufficiali indicate dall'Istituto di Ricerca sulle Acque (IRSA n. 100/1994) al quale si rimanda per tutti i dettagli tecnici e metodologici.

1.1.3 Indagine chimica e chimico-fisica

I metodi ed i materiali utilizzati per il campionamento, la conservazione e l'analisi dei parametri chimico - fisici ricercati sono conformi a quelli indicati nelle metodiche ufficiali dell'Istituto di Ricerca sulle Acque (IRSA n. 100/1994) al quale si rimanda per tutti i dettagli tecnici e metodologici.

In tabella (Tabella 1.4) viene riportato l'elenco dei parametri di base analizzati.

PARAMETRI	UNITÀ DI MISURA
pH	numerico
Conducibilità elettrica	μS/cm
Ossigeno disciolto ^(o)	mg/l
Ossigeno in saturazione	%
Temperatura acqua	°C
Temperatura aria	°C
Durezza	mg/l di CaCO ₃
Azoto totale	N mg/l
Azoto ammoniacale ^(o)	N mg/l
Azoto nitrico ^(o)	N mg/l
Azoto nitroso	N mg/l
Fosforo totale ^(o)	P mg/l
Ortofosfati	P mg/l
Solfati	SO ₄ ²⁻ mg/l
C.O.D. ^(o)	O ₂ mg/l
B.O.D. ₅ ^(o)	O ₂ mg/l
Cloruri	Cl ⁻ mg/l
Solidi sospesi	mg/l
Escherichia coli ^(o)	UFC/100ml

Tabella 1.4 – Parametri di base analizzati.

^(o) parametri macrodescrittori utilizzati per la classificazione dei corpi idrici

1.1.4 Classificazione dello Stato Ecologico (SECA)

Secondo quanto riportato nell'Allegato I al D.Lgs. N. 152/1999, lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici superficiali è definito sulla base dello stato ecologico e dello stato chimico del corpo idrico.

Lo stato ecologico dei corpi idrici superficiali è l'espressione della complessità degli ecosistemi acquatici, e della natura fisica e chimica delle acque e dei sedimenti, delle caratteristiche del flusso idrico e della struttura fisica del corpo idrico, considerando comunque prioritario lo stato degli elementi biotici dell'ecosistema.

Per la definizione dello stato ecologico, a sua volta necessario per caratterizzare poi lo stato di qualità ambientale di un corpo idrico, la normativa prende in considerazione i parametri chimici e fisici di base relativi al bilancio dell'ossigeno ed allo stato trofico, e l'utilizzo dell'indice biotico esteso (I.B.E.).

La combinazione di diversi indicatori di stato, parametri chimico-fisici e microbiologici, e composizione della comunità macrobentonica delle acque correnti, consente di calcolare indici sintetici come il Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (LIM) e indice biotico esteso (I.B.E.) dal cui raffronto si esprime il giudizio di qualità sotto forma di Classe dello Stato Ecologico.

Calcolo del Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (LIM)

Il livello di qualità relativa ai Macrodescrittori viene attribuito utilizzando la tabella 7 (Tabella 1.5) e le relative linee guida dell'Allegato I al D.Lgs. N. 152/99. Si procede poi come sotto riportato:

- sull'insieme dei risultati ottenuti dalla fase analitica bisogna calcolare, per ciascuno dei parametri riportati in tabella, il 75° percentile della serie annua;
- si individua la colonna in cui ricade il risultato ottenuto e si determina così il punteggio da attribuire a ciascun parametro;
- si ripete tale operazione di calcolo per ciascun parametro della tabella e si sommano tutti i punteggi ottenuti;
- si individua il Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (LIM) in base all'intervallo in cui ricade il valore della somma dei punteggi ottenuti dai diversi parametri, come indicato nell'ultima riga della Tabella 7.

La procedura descritta è quella prevista dalla norma interpretata.

Sono poi stati introdotti degli accorgimenti per agevolare l'ottenimento di un corretto risultato finale (Spaggiari & Franceschini, 2000).

- per il parametro OD è stato calcolato il 75° percentile del valore assoluto della differenza ($100-O_2$) per ogni misura disponibile.
- nei casi in cui le misure dei parametri chimico-fisici siano risultati minori del limite di rilevabilità previsto dalla metodica di analisi impiegata è stato usato, per il calcolo del 75° percentile, la metà del valore di soglia, così come convenzionalmente effettuato in statistica. Per tale motivo compaiono, in alcune tabelle di calcolo del L.I.M., valori del 75° percentile di alcuni parametri che possono risultare anche inferiori al limite di rilevabilità della stessa metodica impiegata per l'analisi. Tutti i valori sono approssimati al 2° decimale.

PARAMETRO	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
100-O ₂ (100-OD) (%sat)	m10 (**)	m20	m30	m50	> 50
B.O.D. ₅ (O ₂ mg/l)	< 2,5	m4	m8	m15	< 15
C.O.D. (O ₂ mg/l)	< 5	m10	m15	m25	< 25
Azoto ammoniacale(N mg/l)	< 0,03	m0,1	m0,5	m1,5	> 1,5
Azoto nitrico (N mg/l)	< 0,3	m1,5	m5,0	m10	> 10
Fosforo totale (P mg/l)	< 0,07	m0,15	m0,3	m0,6	> 0,6
Escherichia coli (UFC/1000ml)	< 100	m1.000	m5.000	m20.000	> 20.000
Punteggio da attribuire per ogni parametro analizzato (75° percentile del periodo di rilevamento)	80	40	20	10	5
LIVELLO DI INQUINAMENTO DEI MACRODESCRITTORI	480-560	240-475	120-235	60-115	<60

Tabella 1.5 –Livello di inquinamento dei macrodescrittori come previsto in Allegato 1 al D.Lgs. 152/99

Nelle stazioni localizzate a valle del corpo idrico di primo ordine (recapito diretto in mare) sono state eseguite inoltre le analisi dei parametri addizionali. Il set completo con i risultati delle analisi chimico-fisiche è riportato nel CD allegato al presente volume.

Calcolo della media dei valori di Indice Biotico Esteso (IBE)

Per il calcolo del valore di IBE da inserire nella tabella di intersezione con il LIM (Tabella 1.6), il D. Lgs. 152/99 prevede di considerare il valore medio ottenuto dalle analisi eseguite durante il periodo di misura per la classificazione. Per il calcolo della media, considerata la possibilità di classi intermedie (es. 8-9 o 9-8), si esegue il seguente procedimento:

- per la classe 9-8 si attribuisce il valore 8,6; per quella 8-9 il valore 8,4; e così per le altre classi;
- per trasformare in valori di I.B.E. la media si procede in modo contrario avendo cura di assegnare la classe più bassa nel caso di frazione di 0,5: ad. es. 8,5=8-9. Frazioni da 8,0 a 8,3 e da 8,7 a 9,0 corrispondono rispettivamente a I.B.E. di 8 e 9.

Dato che le classi I.B.E. da utilizzare per il calcolo del SECA non prevedono valori di classi intermedie per convenzione si è inoltre adottato il criterio di assumere, nei casi di valori di IBE tipico di passaggio fra classi, come valore di sorgente quello della classe indicata per prima ad esempio I classe per classi di qualità I/II e II classe per II/I così come indicato da una apposita commissione insediata presso l'ANPA (ora APAT) Spaggiari & Franceschini (2000).

Calcolo dello Stato Ecologico

La classificazione dello Stato Ecologico (SECA) viene effettuata incrociando il dato risultante dai macrodescrittori con il risultato dell'I.B.E., attribuendo alla stazione in esame il risultato peggiore tra quelli derivati dalle valutazioni relative ad I.B.E. e macrodescrittori così come riportato in Tabella 1.6.

	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 dei macrodescrittori	480 - 560	240 - 475	120 - 235	60 - 115	< 60

Tabella 1.6 –Determinazione dello stato ecologico dei corsi d’acqua come previsto in Allegato 1 al D.Lgs. 152/99 (si consideri il risultato peggiore tra I.B.E. e macrodescrittori)

1.1.5 Stato Ambientale dei corsi d’acqua (SACA)

La definizione dello Stato Ambientale dei corsi d’acqua è stata eseguita secondo la metodologia di classificazione indicata dal D.Lgs. 152/99 modificato ed integrato dal D.Lgs. 258/00, bisogna incrociare il risultato dello Stato Ecologico e lo Stato Chimico determinato dalla presenza di sostanze chimiche pericolose.

La selezione dei parametri da esaminare è effettuata dall’autorità competente caso per caso, in relazione alle criticità conseguenti agli usi del territorio. Le analisi dei parametri addizionali sono state eseguite in 44 delle 85 stazioni monitorate. Nelle rimanenti stazioni individuate tra quelle che presentavano I e II classe di Indice Biotico Esteso (I.B.E.), su disposizione del competente organo regionale, ai sensi di quanto previsto dall’Allegato al D. Lgs. 152/99 paragrafo 3.2.1.1, l’analisi dei parametri addizionali di controllo riportati in tabella I del succitato decreto non sono state eseguite. In queste stazioni, per convenzione, il valore di tali parametri è stato assunto inferiore al valore soglia.

Attribuzione dello Stato di qualità ambientale

Per la definizione dello Stato Ambientale dei corsi d’acqua, oltre alle risultanze dello Stato Ecologico deve essere valutato lo Stato Chimico determinato dalla presenza di sostanze chimiche pericolose, come indicato nella tabella seguente (Tabella 1.7).

Concentrazione inquinanti di cui alla Tab.1 Allegato 1 Dlgs 152/99	Stato Ecologico	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
ΩValore Soglia		ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	SCADENTE	PESSIMO
> Valore Soglia		SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	PESSIMO

Tabella 1.7 – Determinazione dello stato ambientale dei corsi d’acqua come previsto in Allegato 1 al D.Lgs. 152/99

I principali inquinanti chimici di più ampio significato ambientale da ricercare nella matrice acquosa sono riportati in tabella I Allegato I al D.Lgs. 152/99 (Tabella 1.8).

INORGANICI (disciolti) ⁽¹⁾	ORGANICI (sul tal quale)
Cadmio	aldrin
Cromo totale	dieldrin
Mercurio	endrin
Nichel	isodrin
Piombo	DDT
Rame	esaclorobenzene
Zinco	esaclorocicloesano
	esaclorobutadiene
	1,2 dicloroetano
	tricloroetilene
	triclorobenzene
	cloroformio
	tetracloruro di carbonio
	percloroetilene
	pentaclorofenolo

Tabella 1.8 –Principali inquinanti chimici da controllare nelle acque dolci superficiali.

(1) se è accertata l'origine naturale di sostanze inorganiche, la loro presenza non compromette l'attribuzione di una classe di qualità definita dagli altri parametri come previsto in Allegato I al D.Lgs. 152/99.

Come indicato nel Decreto i valori soglia di tali parametri vanno ripresi dalla direttiva 76/464/CEE e da quelle da essa derivanti in attesa che l'ANPA fornisca l'aggiornamento dei valori per tali sostanze e per altre non incluse in tabella, nonché i metodi per la rilevazione e la valutazione della qualità dei sedimenti e degli effetti provocati sulle comunità biotiche da tali sostanze come integrazione alla definizione dello Stato Chimico.

Per la determinazione dello Stato Chimico delle acque e limitatamente ai parametri di Tabella 1.8 sono state utilizzate le linee guida e schede estrapolate dalla pubblicazione del CTN_AIM (Centro Tematico Nazionale-Acque Interne e Marine) sui "Criteri di selezione dei parametri addizionali – AIM_T_LGU_00_02" in fase di validazione da parte di ANPA. In tale documento vengono riportati dei valori guida delle su valori soglia orientativi per ogni parametro in relazione alle diverse matrici acquose, desunti dalle principali normative europee e da autorevoli Organismi internazionali. La Tabella 1.9 riporta i valori di soglia per la determinazione dello stato di qualità ambientale dei corsi d'acqua.

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE SOGLIA	RIFERIMENTO
Cadmio	µg/l – µg/Kg	2,5	D.Lgs 152/99 all.2, valore Imperat. Acque Salmonicole
Cromo totale	µg/l – µg/Kg	20	D.Lgs 152/99 all.2, valore Imperat. Acque Salmonicole
Mercurio	µg/l – µg/Kg	0,5	D.Lgs 152/99 all.2, valore Imperat. Acque Salmonicole
Nichel	µg/l – µg/Kg	75	D.Lgs 152/99 all.2, valore Imperat. Acque Salmonicole
Piombo	µg/l – µg/Kg	10	D.Lgs 152/99 all.2, valore Imperat. Acque Salmonicole
Rame	µg/l – µg/Kg	40	D.Lgs 152/99 all.2, valore Imperat. Acque Salmonicole
Zinco	µg/l – µg/Kg	300	D.Lgs 152/99 all.2, valore Imperat. Acque Salmonicole
Aldrin	µg/l – µg/Kg	0,01	Direttiva 86/280
Dieldrin	µg/l – µg/Kg	0,01	Direttiva 86/280
Endrin	µg/l – µg/Kg	- ⁽⁰⁾	-
Isodrin	µg/l – µg/Kg	- ⁽⁰⁾	-
Esaclorobenzene	µg/l – µg/Kg	0,03	Direttiva 86/280
Esaclorobutadiene	µg/l – µg/Kg	0,1	Direttiva 86/280
1-2 dicloroetano	µg/l – µg/Kg	10	Direttiva 86/280
Tricloroetilene	µg/l – µg/Kg	10	Direttiva 86/280
Triclorobenzene	µg/l – µg/Kg	0,4	Direttiva 86/280
Cloroformio	µg/l – µg/Kg	12	Direttiva 86/280
Tetrocloruro di carbonio	µg/l – µg/Kg	- ⁽⁰⁾	Direttiva 86/280
Percloroetilene	µg/l – µg/Kg	10	Direttiva 86/280
Pentaclorofenolo	µg/l – µg/Kg	2	Direttiva 86/280
DDT e analoghi (DD's)	µg/l – µg/Kg	25	Direttiva 86/280
isomeri esaclorocicloesano (HCH's)	µg/l – µg/Kg	0,05	Direttiva 84/491

Tabella 1.9 - Valori soglia orientativi per i parametri di cui alla Tabella 1 - Allegato 1al Dlgs 152/99, così come indicati in: “Centro Tematico Nazionale - Acque Interne e Marino costiere, CRITERI DI SELEZIONE DEI PARAMETRI ADDIZIONALI, 2000).

⁽⁰⁾ Valori soglia non ancora fissati per il compartimento ambientale acqua

I risultati delle analisi sui microinquinanti sono stati forniti da PROGER S.p.A. su commissione della Regione Abruzzo.

N.	BACINO	CORSO D'ACQUA	CODICE	LOCALITÀ	PROV.	
1	TRONTO	Castellano	TR3	Villa Franca	TE	
2		Tronto	TR1A	Ponte A14	TE	
3	VIBRATA	Vibrata	VB1	Sant'Angelo-Villa Lempa	TE	
4			VB2bis	Bivio Corropoli	TE	
5	SALINELLO	Salinello	SL1	Ponte Piano Maggiore	TE	
6			SL3	Colle Purgatorio	TE	
7			SL5	Poggio Morello	TE	
8	TORDINO	Tordino	TD1	P.te Macchiatornella	TE	
9			TD4	Villa Tordinia (Ramiera)	TE	
10			TD6	Teramo (inceneritore)	TE	
11			TD9	Colleranesco (SAIG)	TE	
12		Vezzola	TD13	Scapriano	TE	
13	CERRANO	Cerrano	CR1	Silvi Marina	TE	
14	VOMANO	Vomano	VM1	Paladini	TE	
15			VM3	P.te Poggio Umbricchio	TE	
16			VM6	Castelnuovo	TE	
17			VM7	Roseto	TE	
18			VM15	S. Giovanni ad Insulam	TE	
19			VM18	Confluenza Vomano	TE	
20		Leomogna	VM16	Castelli	TE	
21	PIOMBA	Piomba	PM1	Val Viano	TE	
22			PM3	loc Madonna della Pace	TE	
23	SALINE	Saline	SA2	Montesilvano a valle depur.	PE	
24		Fino	SA4	Bisenti	TE	
25			SA8	Loc. Congiunti a monte conf.	PE	
26			Tavo	SA11	Farindola	PE
27				SA13	P.te S. Antonio a valle lago	PE
28				SA17	Cappelle sul Tavo	PE
29	ATERNO PESCARA	Aterno	AP3	Abitato di Marana	AQ	
30			AP8	A valle FFSS L'Aquila	AQ	
31			AP12	A valle di Fontecchio	AQ	
32			AP18	Strada Popoli-S.Vittorito	PE	
33			AP20	Sorgenti-Popoli	PE	
34		Pescara	AP24	Rosciano	PE	
35			AP26	Pescara	PE	
36			Raio	AP29	Sassa Scalo	AQ
37			Vera	AP34	Paganica	AQ
38		Gizio		AP44	Pettorano	AQ
39				AP45	A monte conf. Sagittario	AQ
40				AP36	Anversa 1 Km a valle C. Enel	AQ
41				AP40bis	Corfinio	AQ
42		Tirino		AP53	Bussi	PE
43				AP55	Roccacaramanico	PE
44		Orta		AP57	Caramanico Terme a Monte	PE
45				AP60	Piano D' Orta	PE
46			AP64	Carpinetto di Nora	PE	
47	Nora		AP68	Cepagatti	PE	
48	ALENTO	Alento	LN2A	Serramonacesca	CH	
49			LN4	P.Madonna d. Buonconsiglio	CH	
50			LN6	Cda S. Pasquale	CH	
51	FORO	Foro	FR1	Pretoro loc. Crocifisso	CH	
52				FR7	Loc. S. Stefano	CH
53				FR10A	A valle depuratore	CH
54	ARIELLI	Arielli	RL1	Arielli	CH	
55				RL2	Colombo	CH
56	MORO	Moro	MR1	Poggio Fiorito	CH	
57				MR3A	C.da Ripari Ortona	CH
58	FELTRINO	Feltrino	FL2A	Marina di S.Vito Chietino	CH	
59	SANGRO	Sangro	SN1A	P.te Campomizzo	AQ	
60				SN1	Gamberale	CH
61				SN2	Villa S. Maria	CH
62				SN6	Cocco - P.te per Atezza	CH
63				SN10B	A monte p.te SS16	CH
64	AVENTINO	Aventino	VN5	Palena depuratore	CH	
65				VN9	Lama - Ponte di ferro	CH
66				VN10bis	A valle del lago di Casoli	CH
67	OSENTO	Osento	ST2	Ponte per Casalanguida	CH	
68				ST9	C.da Morge	CH
69	SINELLO	Sinello	SI4	Guilmi	CH	
70				SI6A	Piane Ospedale Loc. Selva	CH
71				SI10A	A valle p.te SS 16	CH
72	TRIGNO	Trigno	TG1	Schiavi D'Abruzzo	CH	
73				TG5A	Trigno -Ponte IV	CH
74				TG11	S. Salvo	CH
75		Treste		TG16	Carunchio	CH
76				TG22A	Conf. Trigno	CH
77	TEVERE	Turano	TV2	A monte di Carsoli - M.te Sabine	AQ	
78			TV4	Sante Marie	AQ	
79		Imele		TV6	S. Giacomo	AQ
80				TV11	Marano	AQ
81	LIRI	Liri	LR1	A valle sorgente Petrella	AQ	
82				LR6	Pero dei Santi	AQ
83				LR9	A valle di Balsorano	AQ
84		Giovenco		LR13	A monte di Ortona dei Marsi	AQ
85				LR15	A valle di Pescara	AQ

Tabella 1.10 – Stazioni di indagine.



I.2 Laghi

A termini di legge la definizione dei laghi è: raccolte di acque lentiche non temporanee, naturali aperti e/o naturali ampliati / regolati aventi superficie dello specchio liquido superiore a 0,5 km².

I laghi oggetto di studio sono sei:

- Bomba
- Barrea
- Campotosto
- Casoli
- Penne
- Scanno.

I campionamenti nel corso del periodo di monitoraggio 2000 – 2002 sono stati eseguiti quattro volte: semestralmente, una volta nel periodo di massimo rimescolamento ed una in quello di massima stratificazione.

Indicatori di qualità ed analisi effettuate

In tutte le stazioni individuate sono state eseguite le analisi dei parametri riportati in Tabella 10 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 che viene di seguito riportata (Tabella 1.11):

PARAMETRI	UNITÀ DI MISURA
Temperatura acqua	°C
Alcalinità	mg/l Ca (HCO ₃) ₂
Ossigeno disciolto	mg/l
Clorofilla "a" ^(o)	µg/l
Azoto nitrico	N mg/l
Conducibilità Elettrica Specifica	µS/cm (20°C)
pH	num
Trasparenza ^(o)	m
Ossigeno ipolimnico ^(o)	% di saturazione
Fosforo totale ^(o)	P µg/l
Azoto nitroso	N µg/l
Azoto ammoniacale	N mg/l
Azoto totale	N mg/l

Tabella 1.11 –Parametri chimici-fisici di base come previsto in Allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

^(o) parametri macrodescrittori utilizzati per la classificazione

La misura dei parametri addizionali è utile per fornire un quadro sui microinquinanti organici ed inorganici di più ampio significato, come supporto dei parametri di base per la valutazione delle caratteristiche di qualità e vulnerabilità del sistema, per l'interpretazione dei fenomeni di alterazione dei sistemi lacustri e per la valutazione ambientale dei laghi.

1.2.1 Indagine chimica e chimico-fisica

I metodi ed i materiali utilizzati per il campionamento, la conservazione e l'analisi dei parametri chimico - fisici ricercati sono conformi a quelli indicati nelle metodiche ufficiali dell'Istituto di Ricerca sulle Acque (IRSA n. 100/1994) al quale si rimanda per tutti i dettagli tecnici e metodologici.

Strategie di campionamento

Il criterio utilizzato per la scelta del numero di stazioni da individuare e campionare, è riportato nel D. Lgs. 152/99 – Allegato I par. 3.3.2; considerando laghi di superficie inferiore agli 80 Km², ma di forma regolare e con profondità inferiore ai 50 m. I campioni vanno prelevati in un'unica stazione fissata approssimativamente al centro del lago e lungo la colonna con le seguenti modalità: un campione in superficie, uno a metà della colonna d'acqua ed uno sul fondo.

Frequenza dei campionamenti

I campioni sono stati effettuati semestralmente, una volta nel periodo di massimo rimescolamento ed una in quello di massima stratificazione.

1.2.2 Classificazione dello Stato Ecologico (SECA)

Al fine di una prima classificazione dello stato ecologico dei laghi viene valutato lo stato trofico così come indicato nella tabella II dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 di seguito riportata (Tabella I.12). La classe da attribuire è quello che emerge dal risultato peggiore tra i quattro parametri indicati.

PARAMETRO	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Trasparenza (m) (valore minimo)	> 5	m5	m2	m1,5	m1
Ossigeno ipolimnico (% di saturazione) (valore minimo misurato nel periodo di massima stratificazione)	> 80%	m80%	m60%	m40%	m20%
Clorofilla "a" (µg/l) (valore massimo)	< 3	m6	m10	m25	> 25
Fosforo totale (P µg/l) (valore massimo)	< 10	m25	m50	m100	> 100

Tabella I.12 — Determinazione dello stato ecologico dei laghi come previsto in Allegato I al D.Lgs. 152/99

Detta classificazione a parere di questo gruppo di lavoro, che peraltro assume quanto è già stato dibattuto in sede nazionale, è eccessivamente penalizzante per la classificazione degli ambienti lacustri. In particolare il motivo che lascia ampi spazi di dubbio è che viene valutato il dato singolo e non la media dei valori rilevati.

1.2.3 Classificazione dello Stato Ambientale (SACA)

Al fine della attribuzione dello stato ambientale, i dati relativi allo stato ecologico vanno confermati dagli eventuali dati relativi alla presenza degli inquinanti chimici e di metalli pesanti di cui alla tabella I dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 (Tabella 1.8) secondo quanto indicato nello schema riportato nella tabella 12 del suddetto allegato riportata di seguito (Tabella 1.13):

Concentrazione inquinanti di cui alla Tab.1 Allegato 1 Digs 152/99	Stato Ecologico	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
ΩValore Soglia		ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	SCADENTE	PESSIMO
> Valore Soglia		SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	PESSIMO

Tabella 1.13 –Determinazione dello stato ambientale dei laghi come previsto in Allegato 1 al D.Lgs. 152/99

1.2.4 Valutazione della trofia

Il livello di trofia di un lago è ricavabile dalla traduzione di alcuni parametri guida, statisticamente correlati tra di loro, in Indici di Stato Trofico (TSI), in grado di descrivere in forma numerica aggregata la situazione trofica del corpo d'acqua in esame. I TSI sono stati calcolati in base alle indicazioni di Carlsson (1977) e si riferiscono alle elaborazioni normalizzate dei valori di clorofilla, Disco Secchi (trasparenza) e Fosforo totale, denominati come TSI(chl), TSI(ds) e TSI(tp). Tali suggerimenti sono stati successivamente modificati ed adattati alla realtà dei laghi italiani dall'Istituto di Idrobiologia di Pallanza (De Bernardi et al., 1982), che ha sintetizzato in un unico indice di stato trofico, TSI*, il risultato della somma dei tre precedenti.

Ogni TSI singolo si ottiene dalla seguente relazione:

$$TSI(chl) = 10^{*(6-(1,66-1.43\ln(chl))/\ln 2)}$$

$$TSI(sd) = 10^{*(6-\log (sd))}$$

$$TSI(p) = 10^{*(6-(\ln (P)/\ln 2))}$$

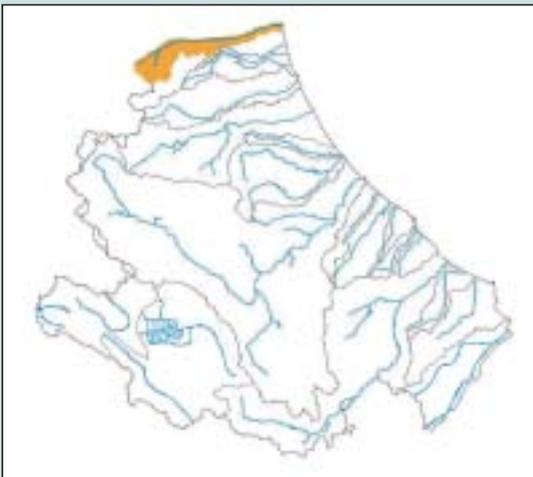
Il livello di trofia si ottiene dal valore del TSI*, il quale viene tradotto in giudizio, cioè un TSI* < 135 indica uno stato di oligotrofia, tra 135 e 190 mesotrofia, da 190 a 240 eutrofia e maggiore di 240 ipertrofia.



Il medio corso del fiume Vomano

2. Bacino del fiume Tronto

Cenni idrografici



Il fiume Tronto nasce in provincia dell'Aquila sul versante sud-ovest dei monti della Laga a 2.270 m di quota. Sfocia nel mare Adriatico tra gli abitati di Martinsicuro e Porto d'Ascoli, dopo un percorso di circa 93 km. L'area complessiva del suo bacino idrografico è di 1192 km² circa; esso si estende su tre regioni: Lazio, Abruzzo e Marche.

Durante il suo decorso verso il mare riceve numerosi affluenti, tra i quali vanno ricordati: Scandarella, Fluvione, Chiaro, Bretta, Lama, Morrice, Fiobbo, tutti provenienti dalla sinistra idrografica; mentre Chiarino, Castellano, Tarrapone e Marino, sono i maggiori affluenti provenienti dalla destra idrografica. La tipologia fluviale del Tronto presenta caratteristiche variabili mano a mano che si procede verso valle; come è sovente riscontrabile nella gran parte dei fiumi della zona appenninica, il primo tratto del fiume, subito dopo le sorgenti, scorre in senso longitudinale alla catena montuosa, per poi disporsi perpendicolarmente ad essa. Il tronco medio superiore che si estende

fino alla periferia Ovest di Ascoli Piceno, è caratterizzato da pochi e piccoli insediamenti urbani ed industriali, ad esclusione degli opifici dediti alla lavorazione di marmi e travertini posti nel territorio di Acquasanta Terme.

Il secondo tratto che va da Ascoli Piceno alla foce, è caratterizzato da importanti insediamenti urbani e da una diffusa attività industriale; il fiume diventa, in tale tratto, il recapito dei numerosi scarichi di origine cloacale ed industriale, subendo come conseguenza diretta un progressivo deterioramento nella qualità delle sue acque. A conferma di ciò si può citare il fenomeno di enorme sviluppo algale che si verifica sul letto del fiume, in coincidenza dei mesi più caldi e dei più bassi regimi di portata.

La portata del Tronto viene spesso alterata a causa delle consistenti derivazioni a scopo idroelettrico operate durante il suo percorso. Tali variazioni causano alterazioni significative a questo delicato ecosistema fluviale.

La portata media del Tronto a 28 Km dalla foce è di 17,18 m³/sec.

La parte di fiume che interessa il territorio provinciale di Teramo ha un'estensione di 184 Km² ed una lunghezza complessiva di 19 Km. Il torrente Castellano, nasce sul versante occidentale dei monti della Laga, a circa 2000 metri s.l.m..

Nella gran parte del suo percorso segna il confine tra la provincia di Ascoli Piceno e quella di Teramo. Nel tratto iniziale subisce captazioni a scopi idroelettrici.

Il torrente Tevera nasce a 1379 metri s.l.m. sul versante occidentale del monte La Morra confluendo in destra idrografica nelle acque del Castellano dopo circa 7 km.

La qualità delle acque

Il fiume Tronto è stato monitorato in un punto lungo l'asta principale e su un suo affluente: il Torrente Castellano. Le stazioni di monitoraggio sono indicate nella tabella seguente (Tabella 2.1).

Corso D'acqua	Codice	Località
Tronto	TR1A	Ponte autostrada A14
Castellano	TR3	Villa Franca

Tabella 2.1 - Stazioni di campionamento e loro localizzazione, bacino del Fiume Tronto

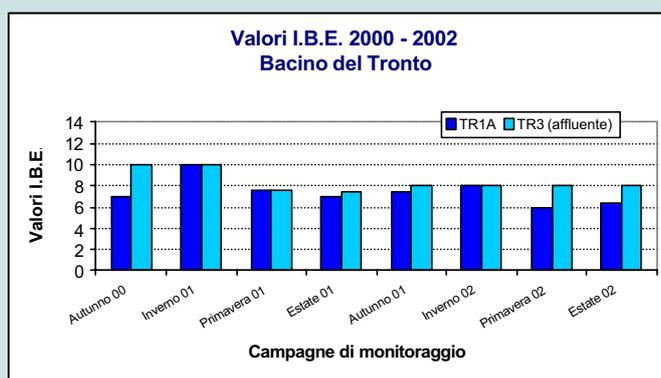


Fig. 2.1
Andamento dei valori I.B.E. nelle 2 stazioni del Bacino del Tronto nel periodo 2000 - 2003

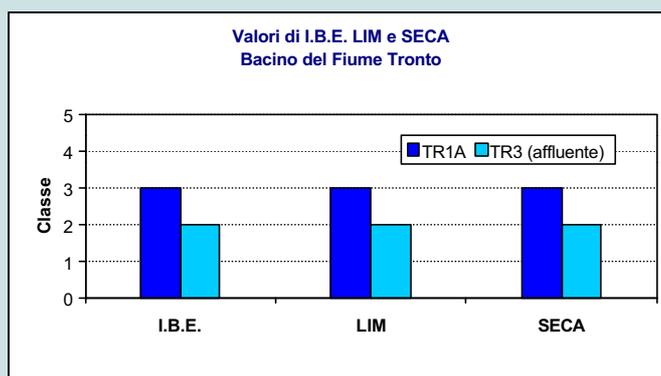


Fig. 2.2
Risultati dei calcoli della media di Indice Biotico Esteso (I.B.E.), Livello di Inquinamento dei macrodescrittori (LIM) e dello Stato Ecologico (SECA) per le 2 stazioni del Bacino del fiume Tronto.

Le indagini biologiche condotte nel bacino del fiume Tronto (Figura 2.1) mostrano come nel complesso la qualità sia migliore nella stazione TR3 rispetto alla TR1A, non discostando di molto però l'una dall'altra. Il valore maggiore è stato registrato in autunno 2000 per la stazione TR3 ed in inverno 2001 per entrambe le stazioni (valore I.B.E. pari a 10). I valori di I.B.E., LIM e SECA (Figura 2.2) sono tutti pari a classe 3 per la stazione TR1A, e classe 2 per la stazione TR3.

2.1. Torrente Castellano Stazione TR3

Corso d'acqua	Codice	Località
Torrente Castellano	TR3	Villa Franca
Coordinate	X=2399849	Y=473966

Descrizione dell'ambiente

Il punto di campionamento è situato in località Villa Franca a circa 10 Km dalla confluenza con il fiume Tronto, in prossimità di Ascoli Piceno. L'ambiente presenta buone caratteristiche di naturalità con rive integre e vegetazione prevalente di tipo arboreo, il substrato è costituito per la maggior parte da ciottoli. La velocità di corrente risulta limitata a causa delle opere di captazione collocate a monte.



2.1.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	18	10	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2001	19	10	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2001	16	8-7	II III	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2001	15	7-8	III II	Ambiente inquinato
Autunno 2001	14	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2002	12	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2002	14	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2002	17	8	II	Ambiente leggermente inquinato
VALORE MEDIO		8-9	2	

Tabella 2.2 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione TR3.

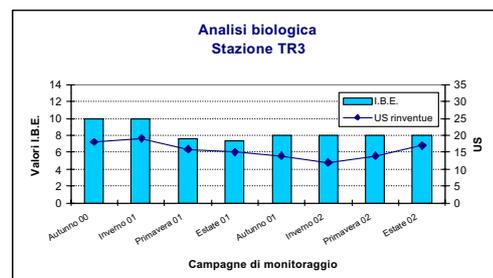


Fig. 2.3 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione TR3.

I dati del monitoraggio biologico segnalano buone condizioni nella qualità del torrente Castellano. In particolare nei periodi di campionamento autunno 2000 e inverno 2001 è stato riscontrato un valore di I.B.E. pari a 10 con I classe di qualità. Le condizioni peggiorano tra primavera ed estate 2001 in cui risulta una II-III classe e III-II classe rispettivamente, per poi mantenersi fino ad estate 2002 con un valore di I.B.E. pari a 8 ed una II classe di qualità. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 8,4 che si ricodifica con un valore 8-9 ed una classe di qualità 2.

2.1.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	10,3	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,56	2	40
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,07	2	40
Azoto nitrico	mg/l	0,26	1	80
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	105	2	40
Somma				400
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 2.3 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione TR3.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 400, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
400	2	8-9	2	Classe 2	BUONO

Tabella 2.4 - Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione TR3 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D.Lgs.152/99

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'allegato I al D.Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2. Lo stato ambientale (SACA), attribuibile è BUONO, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore di soglia.

2.2 Fiume Tronto Stazione TRIA

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Tronto	TRIA	Ponte A 14
Coordinate	X=2430266	Y=4749565

Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata lungo l'asta principale del fiume Tronto in Contrada S. Giovanni di Colonnella, a circa 1 km a monte del ponte della A 14. Il punto di campionamento è situato in una zona con caratteristiche planiziali, a circa 2 chilometri dalla foce. L'alveo si presenta molto ampio, costituito da substrati a granulometria mista con predominanza di ciottoli e presenza di limo. La portata idrica e la velocità di corrente risultano consistenti in tutti i periodi di indagine.



1.2.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	14	7	III	Ambiente inquinato
Inverno 2001	12	10	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2001	16	8-7	II III	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2001	14	7	III	Ambiente inquinato
Autunno 2001	15	7-8	III II	Ambiente inquinato
Inverno 2002	17	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2002	9	6	III	Ambiente inquinato
Estate 2002	10	6-7	III	Ambiente inquinato
VALORE MEDIO		7-8	3	

Tabella 2.5 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione TRIA.

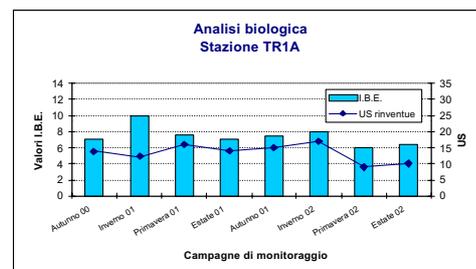


Fig. 2.4 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione TRIA.

I dati del monitoraggio biologico della stazione TRIA del fiume Tronto mostrano dei valori molto variabili con un massimo nel periodo di campionamento inverno 2001 corrispondente ad una I classe di qualità (ambiente non inquinato) ed un valore minimo pari a III classe di qualità (ambiente inquinato) in 4 periodi : autunno 2000, estate 2001, primavera ed estate 2002. Nel complesso la qualità del corso d'acqua non risulta per niente buona. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 7,6 che si ricodifica con un valore 7-8 con classe di qualità 3.

2.2.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	24,2	3	20
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	4,41	3	20
C.O.D.	mg/l O ₂	12,02	3	20
Azoto ammoniacale	mg/l	0,87	4	10
Azoto nitrico	mg/l	1,73	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,03	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	24500	5	5
Somma				175
Livello di inquinamento LIM				3

Tabella 2.6 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione TRIA.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ogni macrodescrittore è risultato 175, corrispondente ad un livello di inquinamento di classe 3.

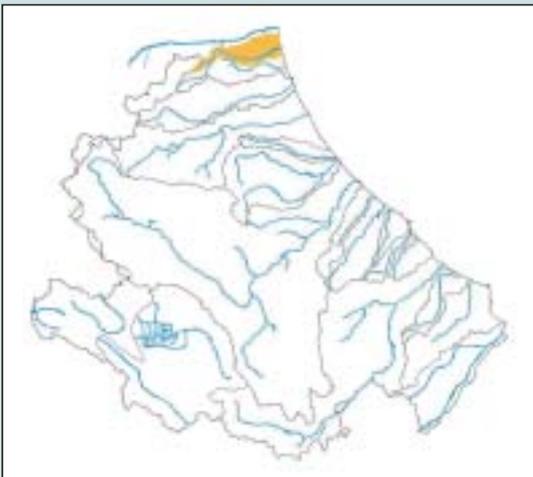
Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
175	3	7-8	3	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 2.7 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione TRIA definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SUFFICIENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

3. Bacino del fiume Vibrata

Cenni idrografici



Il torrente Vibrata origina nel versante orientale della montagna dei Fiori sotto la cima del monte Girella, a 1697 metri s.l.m.. E' un torrente di piccole dimensioni, con una lunghezza di 30 Km ed un bacino idrologico compreso quasi interamente nella provincia di Teramo e che ricopre una superficie complessiva di circa 118 Km². Lungo il suo percorso, il torrente Vibrata, attraversa zone fortemente antropizzate e caratterizzate dalla presenza di un diffuso tessuto produttivo che si ripercuote negativamente sulle caratteristiche dell'ambiente fluviale. Il corso d'acqua presenta un carattere torrentizio con un regime idrico notevolmente ridotto che può subire grosse variazioni dipendenti dalle precipitazioni. Il torrente Vibrata sfocia nel mare Adriatico segnando il confine tra le località di Villa Rosa e Alba Adriatica.

La qualità delle acque

Il fiume Vibrata è stato monitorato in 2 punti localizzati lungo l'asta principale: la loro localizzazione viene indicata nella tabella seguente (Tabella 3.1).

Corso D'acqua	Codice	Località
Vibrata	VB I	Sant'Angelo - Villa Lempa
Vibrata	VB2Bis	Bivio Corropoli

Tabella 3.1 - Stazioni di campionamento e loro localizzazione, bacino del Fiume Vibrata.

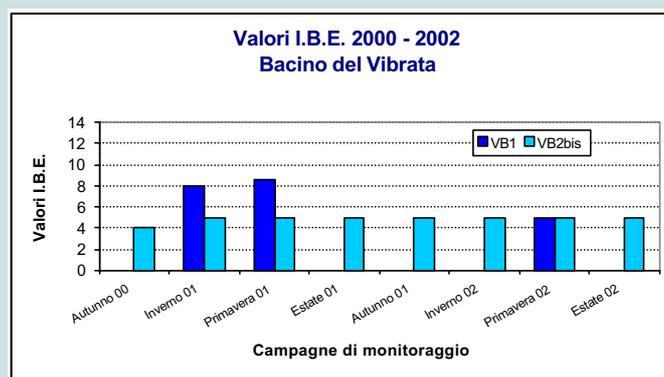


Figura 3.1 - Andamento dei valori I.B.E. nelle 2 stazioni del Bacino del Vibrata nel periodo 2000-2002.

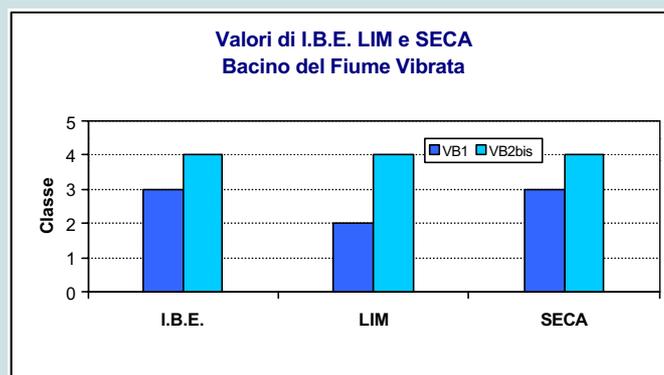
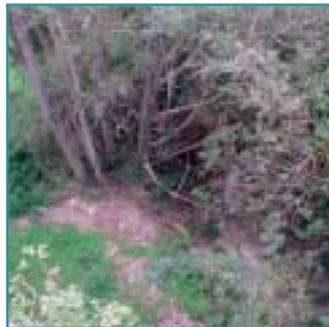


Figura 3.2 - Risultati dei calcoli della media di Indice Biotico Esteso (I.B.E.), Livello di Inquinamento dei macrodescrittori (LIM) e dello Stato Ecologico (SECA) per le 2 stazioni del Bacino del fiume Vibrata.

Nel corso del periodo di campionamento come si può vedere dal grafico riportato sopra (Figura 3.1) non è stato applicabile l'I.B.E. nella stazione VB1 in 5 periodi di monitoraggio per mancanza di portata idrica. Per la stazione VB2bis la classe di qualità registrata è risultata bassa con valori di I.B.E. tra 4 e 5. La situazione è invece migliore per la stazione VB1 dove si hanno valori più alti (9-8 a primavera 2001). Il valore medio di I.B.E. per la stazione VB1 corrisponde ad una classe 3, il LIM a classe 2, il SECA risultante ad una classe 3. Per la stazione VB2bis I.B.E., LIM e SECA hanno tutti classe 4 (Figura 3.2).

3.1. Fiume Vibrata Stazione VB I

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Vibrata	VB I	Sant'Angelo - Villa Lempa
Coordinate	X=2412520	Y=4741454



Descrizione dell'ambiente

La stazione di campionamento è situata in località Villa Lempa in prossimità della sorgente del torrente Vibrata. Il tratto in esame, pur presentando buone potenzialità naturalistiche vegetazionali e morfologiche, si trova in uno stato di pesante compromissione determinata dalla forte antropizzazione che grava in quella zona. Le portate idriche risultano variabili, con alternarsi di periodi di piena e periodi di asciutta. La granulometria del fondo è costituita da ciottoli con basse percentuali di ghiaia.

3.1.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	\	\	\	\
Inverno 2001	13	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2001	16	9-8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2001	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Autunno 2001	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Inverno 2002	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Primavera 2002	9	5	IV	Ambiente molto inquinato
Estate 2002	\	\	\	\
VALORE MEDIO		7	3	

Tabella 3.2 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione VB I.

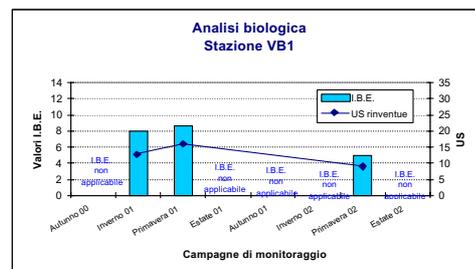


Figura 3.3 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione VB I.

Il monitoraggio biologico nella stazione VB I del fiume Vibrata non è risultato applicabile in ben 5 delle 8 campagne di indagine. Gli unici dati si riferiscono al periodo inverno e primavera 2001 in cui sono stati rilevati valori di I.B.E. pari a 8 e 8-9 rispettivamente con classe II (ambiente poco inquinato). A primavera 2002 la situazione è nettamente peggiorata con un valore I.B.E. uguale a 5 e IV classe di qualità (ambiente molto inquinato). Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 7,2 che si ricodifica con un valore 7 con classe di qualità 3.

3.1.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	23,8	3	20
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,79	2	40
C.O.D.	mg/l O ₂	4	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,12	3	20
Azoto nitrico	mg/l	1,27	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	13200	4	10
Somma				290
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 3.3 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione VBI.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ogni macrodescrittore è risultato 280, corrispondente ad un livello di inquinamento di classe 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
290	2	7	3	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 3.4 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione VBI definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SUFFICIENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

3.2 Fiume Vibrata Stazione VB2bis

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Vibrata	VB2bis	Bivio Corropoli
Coordinate	X=2425242	Y=4739797

Descrizione dell'ambiente

La stazione di campionamento è collocata sull'asta principale del torrente, sotto il ponte posto lungo la strada di collegamento tra la statale SS 259, all'altezza del bivio di Corropoli, e Tortoreto Alto. In questo tratto il Vibrata scorre con ridotta velocità di corrente su un substrato costituito prevalentemente di ghiaia e ciottoli.



3.2.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	9	4	IV	Ambiente molto inquinato
Inverno 2001	8	5	IV	Ambiente molto inquinato
Primavera 2001	9	5	IV	Ambiente molto inquinato
Estate 2001	8	5	IV	Ambiente molto inquinato
Autunno 2001	8	5	IV	Ambiente molto inquinato
Inverno 2002	8	5	IV	Ambiente molto inquinato
Primavera 2002	7	5	IV	Ambiente molto inquinato
Estate 2002	7	5	IV	Ambiente molto inquinato
VALORE MEDIO		5	4	

Tabella 3.5 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione VB2bis.

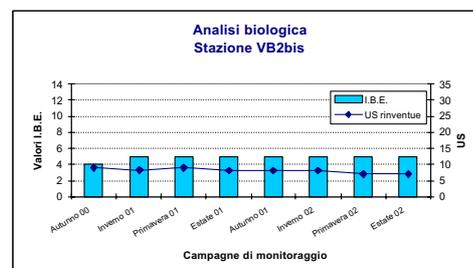


Figura 3.4 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione VB2bis.

Nella stazione VB2bis del fiume Vibrata i risultati delle analisi biologiche mettono in evidenza una consistente alterazione della qualità ambientale. Nel periodo 2000-2002 la stazione ha ottenuto un giudizio di qualità corrispondente ad ambiente molto inquinato: IV classe. Lo stesso giudizio è stato ottenuto anche nel precedente periodo di monitoraggio (1999-2000). Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 4,9 che si ricodifica con un valore 5 con classe di qualità 4.

3.2.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	43,02	4	10
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	8,21	4	10
C.O.D.	mg/l O ₂	21,64	4	10
Azoto ammoniacale	mg/l	2,69	5	5
Azoto nitrico	mg/l	13,31	5	5
Fosforo totale	mg/l	0,08	2	40
Escherichia coli	UFC/100 ml	149000	5	5
Somma				85
Livello di inquinamento LIM				4

Tabella 3.6 - 75° percentile dei parametri chimico-fisici, chimici e microbiologici misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione VB2bis.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ogni macrodescrittore è risultato 85, corrispondente ad un livello di inquinamento di classe 4.

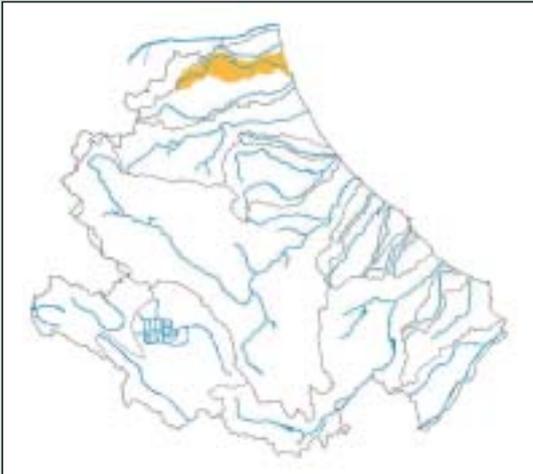
Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
85	4	5	4	Classe 4	SCADENTE

Tabella 3.7 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione VB2bis definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 4. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SCADENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

4. Bacino del fiume Salinello

Cenni idrografici



Il fiume Salinello nasce dal monte Ciccone, a 1209 metri s.l.m. Scorre interamente all'interno del territorio provinciale di Teramo per una lunghezza complessiva di 42 Km prima di sfociare in mare tra gli abitati di Tortoreto Lido e Giulianova Lido. Il suo bacino ha un'estensione di 176 Km² in cui sono presenti formazioni calcaree, arenarie e strati argillosi. Il suo percorso è tortuoso; compie infatti un primo tratto verso nord, per poi portarsi verso Sud con un'ampia curva ed assumere infine una direzione perpendicolare alla catena montuosa da cui ha origine, tipica dei fiumi appenninici.

Il primo tratto attraversa un territorio tipicamente montano, con aspri versanti e caratterizzato da fenomeni di carsismo, in cui l'asta fluviale scorre spesso incassata; pochi sono i centri abitati toccati dal fiume e tutti di secondaria importanza, ad esclusione di Civitella del Tronto. Portandosi più a valle il territorio drenato diventa maggiormente antropizzato, con alcuni insediamenti urbani e produttivi e numerose cave di inerti.

La qualità delle acque

Il fiume Salinello è stato monitorato in 3 punti distribuiti sull'asta principale; la loro localizzazione è indicata nella tabella seguente (Tabella 4.1)

Corso D'acqua	Codice	Località
Salinello	SL1	Ponte Piano Maggiore
Salinello	SL3	Colle Purgatorio
Salinello	SL5	Poggio Morello

Tabella 4.1 - Stazioni di campionamento e loro localizzazione, bacino del Fiume Salinello.

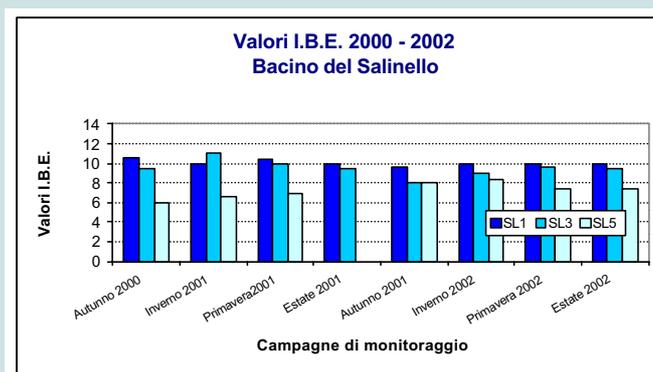


Figura 4.1 Andamento dei valori I.B.E. nelle 3 stazioni del Bacino del Salinello del periodo 2000-2002.

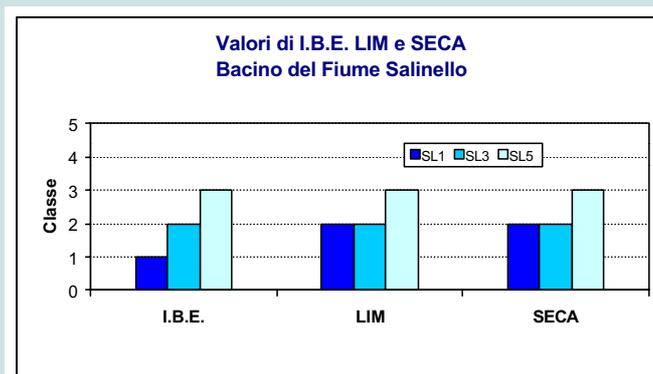


Figura 4.2 - Risultati dei calcoli della media di Indice Biotico Esteso (I.B.E.), Livello di Inquinamento dei macrodescrittori (LIM) e dello Stato Ecologico (SECA) per le 3 stazioni del Bacino del fiume Salinello.

Il primo grafico (Figura 4.1) fa vedere come la qualità biologica del fiume Vibrata decresca leggermente dalla stazione più a monte (SL1) a quella più a valle (SL5). Fa eccezione il periodo di campionamento inverno 2001 in cui la stazione centrale SL3 ha un valore I.B.E. pari a 11, di poco maggiore alla SL1 (10); il valore di I.B.E. minore è stato registrato nel periodo di monitoraggio autunno 2000 nella stazione SL5 (6). Il valore medio di I.B.E. nella stazione SL1 corrisponde ad una classe 1, LIM e SECA hanno classe 2. Nella stazione SL3 I.B.E., LIM e SECA hanno classe 2, nella stazione SL5 i tre parametri hanno classe 3 (Figura 4.2).

4.1. Fiume Salinello Stazione SLI

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Salinello	SLI	Ponte Piano Maggiore
Coordinate	X=2400917	Y=4730943



Descrizione dell'ambiente

La stazione è localizzata sull'asta principale del fiume, poco a valle della sorgente in ambiente tipicamente montano, all'interno dell'area del Parco Nazionale Gran Sasso-Laga. Il tratto, inserito in una zona prettamente rithrale, è naturale con rive stabili e vegetazione riparia integra. Il substrato è costituito prevalentemente da massi e ciottoli; il regime idrico di media portata.

4.1.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	21	11-10	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2001	17	10	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2001	20	10-11	I	Ambiente non inquinato
Estate 2001	18	10	I	Ambiente non inquinato
Autunno 2001	16	10-9	I II	Ambiente non inquinato
Inverno 2002	19	10	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2002	18	10	I	Ambiente non inquinato
Estate 2002	17	10	I	Ambiente non inquinato
VALORE MEDIO		10	I	

Tabella 4.2 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione SLI.

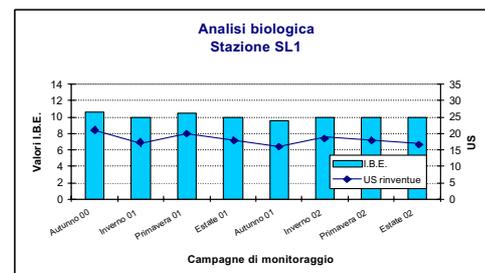


Figura 4.3 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione SLI.

I risultati dell'indagine biologica mostrano per tutti i campionamenti una prima classe di qualità (ambiente non inquinato) ad eccezione della periodo di monitoraggio autunno 2001 con classe di qualità I-II. La comunità macrobentonica è ben strutturata da un punto di vista trofico-funzionale con organismi appartenenti ai taxa più pregiati e sensibili all'inquinamento quali Plecotteri (*Brachyptera*, *Isoperla*, *Nemura*, *Protonemura*) ed Efermerotteri (*Ecdyonurus*, *Ephemera*, *Habroleptoides*, *Habrophlebia*). Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 10,1 che si ricodifica con un valore 10 con classe di qualità I.

4.1.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	19,23	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,72	2	40
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,09	2	40
Azoto nitrico	mg/l	0,3	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	92,5	1	80
Somma				400
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 4.3 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione SLI.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 400, il livello per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
400	2	10	1	Classe 2	BUONO

Tabella 4.4 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione SLI definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

4.2. Fiume Salinello Stazione SL3

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Salinello	SL3	Colle Purgatorio
Coordinate	X=2413684	Y=4740990

Descrizione dell'ambiente

La stazione di rilevamento, situata in località Colle Purgatorio, non molto distante dal centro abitato di Civitella del Tronto, presenta rive integre con una sviluppata vegetazione di tipo arboreo ed arbustivo. Il corpo d'acqua scorre con velocità moderata su un substrato a granulometria mista con prevalenza di ciottoli e ghiaia.



4.2.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	20	9-10	II I	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2001	22	11	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2001	22	10	I	Ambiente non inquinato
Estate 2001	20	9-10	II I	Ambiente leggermente inquinato
Autunno 2001	17	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2002	17	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2002	16	10-9	I II	Ambiente non inquinato
Estate 2002	20	9-10	II I	Ambiente leggermente inquinato
VALORE MEDIO		9-10	2	

Tabella 4.5 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione SL3.

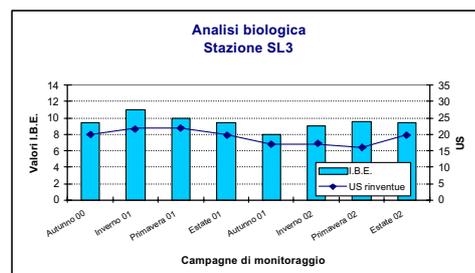


Figura 4.4 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione SL3.

Le analisi biologiche riportate nella tabella e nel grafico precedenti (Tabella 4.5 e Figura 4.4) testimoniano complessivamente che il fiume Salinello in questo tratto inizia a mostrare dei sintomi di leggero inquinamento: si hanno quasi tutte II-I e II classi di qualità (ambiente leggermente inquinato), ad eccezione dei periodi inverno e primavera 2001 con prime classi, e primavera 2002 con una I-II classe. Le unità sistematiche rinvenute sono abbondanti nei 2 periodi con I classe (22) per arrivare ad un minimo in primavera 2002 (16). Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 9,5 che si ricodifica con un valore 9-10 con classe di qualità 2.

4.2.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	12,68	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,67	2	40
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,11	3	20
Azoto nitrico	mg/l	1,09	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	1028	3	20
Somma				320
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 4.6 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione SL3.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 320, il livello per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
320	2	9-10	2	Classe 2	BUONO

Tabella 4.7 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione SL3 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2. Lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

4.3 Fiume Salinello Stazione SL5

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Salinello	SL5	Poggio Morello
Coordinate	X=2427688	Y=4738559



Descrizione dell'ambiente

La stazione è localizzata lungo l'asta principale del fiume Salinello in località Poggio Morello, pochi chilometri a monte della foce sul mare Adriatico. Il tratto è caratterizzato da regimi idrici ridotti e substrati prevalentemente ciottolosi. L'ambiente circostante è naturale con leggeri interventi antropici; le rive sono moderatamente alterate e presentano una vegetazione sia di tipo arboreo che arbustivo.

4.3.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	9	6	III	Ambiente inquinato
Inverno 2001	11	7-6	III	Ambiente inquinato
Primavera 2001	12	7	III	Ambiente inquinato
Estate 2001	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Autunno 2001	17	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2002	20	8-9	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2002	15	7-8	III II	Ambiente inquinato
Estate 2002	15	7-8	III II	Ambiente inquinato
VALORE MEDIO		7	3	

Tabella 4.8 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione SL5.

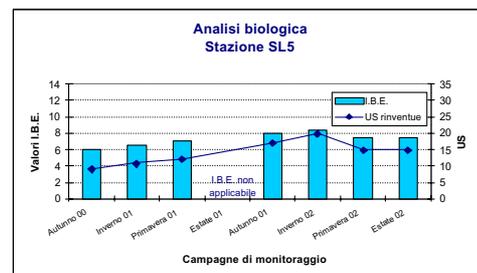


Figura 4.5 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione SL5.

I risultati delle analisi biologiche mostrano che l'ecosistema fluviale in questo ultimo tratto presenta dei sintomi di alterazione con III classe di qualità (ambiente inquinato) nei primi tre periodi. La situazione è migliorata nei periodi autunno 2001 inverno 2002 con II classe di qualità (ambiente leggermente inquinato), per poi peggiorare lievemente alla fine dei due anni di monitoraggio con III-II classe di qualità; nella campagna di monitoraggio estate 2001 non è stato invece possibile applicare l'I.B.E. Le unità sistematiche rinvenute variano da un massimo di 20 (inverno 2002) ad un minimo di 9 (autunno 2000). Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 7,2 che si ricodifica con un valore 7 con classe di qualità 3.

4.3.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	11,05	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	4,44	3	20
C.O.D.	mg/l O ₂	10,96	3	20
Azoto ammoniacale	mg/l	0,66	4	10
Azoto nitrico	mg/l	4,69	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	3912,5	3	20
Somma				210
Livello di inquinamento LIM				3

Tabella 4.9 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione SL5.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 210, il livello per questa stazione è quindi 3.

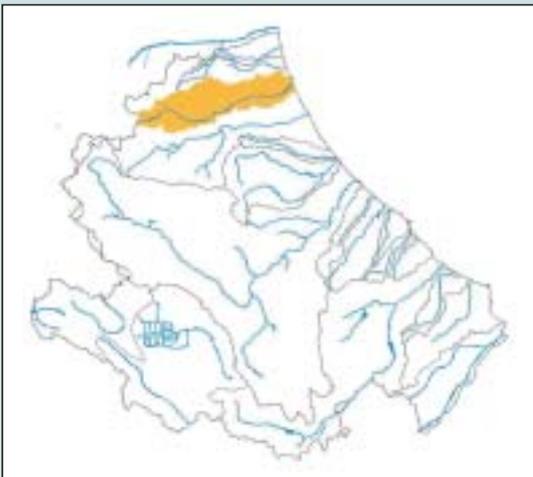
Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
210	3	7	3	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 4.10 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione SL5 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SUFFICIENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

5. Bacino del fiume Tordino

Cenni idrografici



Il fiume Tordino nasce a 2000 metri s.l.m tra i monti Gorzano (2458 metri s.l.m.) e Pelone (2259 metri s.l.m.), che appartengono alla catena dei monti della Laga. Scorre interamente nel territorio della Provincia di Teramo e sfocia nel mare Adriatico dopo un percorso di 59 Km circa. Il suo bacino imbrifero ricopre una superficie complessiva di 450 Km². Nella prima parte del percorso il Tordino è caratterizzato da un regime di tipo torrentizio; si dirige verso oriente e, in corrispondenza dell'abitato di Macchiatornella, compie un grande arco verso Nord, aggirando così la catena montuosa del Bilanciere, per continuare poi il suo corso con pendenze minori ed un alveo più grande. Come molti fiumi che sfociano nel medio e basso versante Adriatico, il suo percorso è breve e perpendicolare alla catena montuosa d'origine. Il regime idrologico del fiume è molto variabile e risulta strettamente dipendente dalle precipitazioni. Il Tordino riceve anche numerosi contributi dagli

affluenti e dai "fossi" maggiori. Da destra, dopo circa 5 km dalla sorgente, il primo apporto idrico si deve al Fosso Molvese; poco più a valle si ha l'immissione del fosso di Elce ed infine, a 21,5

Km dalla sua origine quella del torrente Fiumicello, che prende vita a sua volta da numerosi fossati e sorgenti provenienti dalle pendici del monte bilanciere. A sinistra il numero di affluenti è maggiore: il Fosso della Cavata, il Rivettino, il Castiglione, il Rivoletto; altri contributi vengono dal rio Verde, dal fosso dell'Inferno, dal Torrente Fiumicino e dal torrente Vezzola. Quest'ultimo è un affluente che scorre per un tratto complessivo di circa 20 Km, attraverso una serie di piccoli centri abitati che gravitano attorno alla città di Teramo tra i quali possiamo menzionare Torricella Sicura; il suo contributo in termini di apporto idrico potrebbe essere assai più rilevante se le sue acque non fossero in gran parte captate dall'Enel. Il torrente Fiumicino è un corso d'acqua di ridotte dimensioni e ricopre un tratto complessivo di appena 10 Km di lunghezza; attraversa un territorio caratterizzato dalla presenza di numerosi insediamenti abitativi tra cui il più rilevante è quello di Campli, e ciò si ripercuote negativamente in termine di qualità biologica sull'ecosistema fluviale

La qualità delle acque

Il fiume Tordino è stato monitorato in 4 punti distribuiti lungo l'asta principale; è stato analizzato inoltre uno dei suoi affluenti, il torrente Vezzola; la localizzazione delle stazioni è riportata nella tabella seguente (Tabella 5.1).

Corso D'acqua	Codice	Località
Tordino	TD1	Ponte Macchiatornella
Tordino	TD4	Villa Tordinia (Ramiera)
Tordino	TD6	Teramo (inceneritore)
Tordino	TD9	Colleranesco (Saig)
Vezzola	TD13	Scarpiano

Tabella 2.1 - Stazioni di campionamento e loro localizzazione, bacino del Fiume Tronto

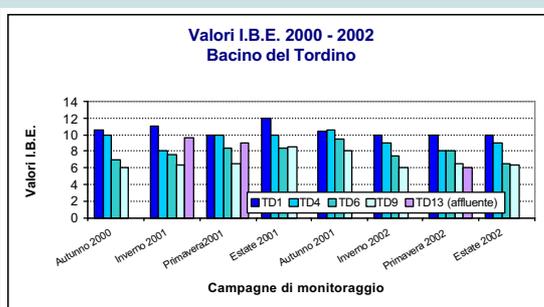


Figura 5.1 - Andamento dei valori I.B.E. nelle 5 stazioni del Bacino del Tordino nel periodo 2000-2002.

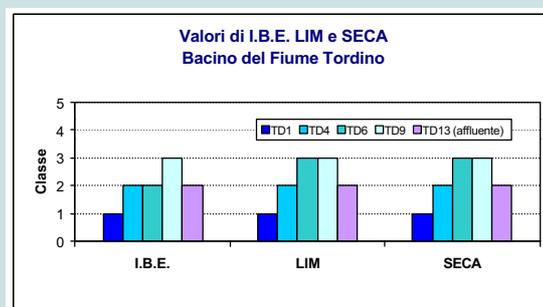


Figura 5.2 - Risultati dei calcoli della media di Indice Biotico Esteso (I.B.E.), Livello di Inquinamento dei macrodescrittori (LIM) e dello Stato Ecologico (SECA) per le 2 stazioni del Bacino del fiume Tordino.

Dal primo grafico (Figura 5.1) si vede che nella stazione TD13 posizionata sul torrente Vezzola, è stato possibile applicare l'I.B.E. solamente in tre campagne di monitoraggio: inverno e primavera 2001 e primavera 2002. Le stazioni sul fiume Tordino presentano classi di qualità variabile tra la I e la III. Il valore di I.B.E. maggiore si è registrato nel periodo di monitoraggio estate 2001 nella stazione TD1 con valore pari a 12. I valori di I.B.E., LIM e SECA sono tutti pari ad una classe 1 per la stazione TD1, per la stazione TD4 corrispondono tutti ad una classe 2, la stazione TD6 ha valore di I.B.E. corrispondente ad una classe 2, mentre LIM e SECA hanno classe 3. La stazione TD9 ha valori di I.B.E. LIM e SECA tutti pari a classe 3, la stazione TD13 ha I.B.E., LIM e SECA tutti pari a classe 2.

5.1 Fiume Tordino Stazione TDI

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Tordino	TDI	Ponte Macchiatornella
Coordinate	X=2394465	Y=4721047

Descrizione dell'ambiente

La stazione di campionamento è localizzata in prossimità dell'abitato di Macchiatornella, poco a valle della sorgente. Il tratto è inserito in una zona prettamente rithrale. I substrati che costituiscono il letto fluviale sono prevalentemente massi e ciottoli.



5.1.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	21	11-10	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2001	23	11	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2001	17	10	I	Ambiente non inquinato
Estate 2001	29	12	I	Ambiente non inquinato
Autunno 2001	20	10-11	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2002	17	10	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2002	17	10	I	Ambiente non inquinato
Estate 2002	18	10	I	Ambiente non inquinato
VALORE MEDIO		11-10	I	

Tabella 5.2 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione TDI.

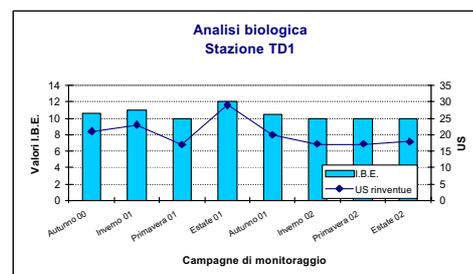


Figura 5.3 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione TDI.

Le indagini biologiche indicano che questa stazione ha ottime condizioni di qualità. Il numero delle unità sistematiche rinvenute arriva fino ad un massimo di 29 (estate 2001). La comunità macrobentonica è ben strutturata da un punto di vista trofico-funzionale con organismi appartenenti a taxa più sensibili all'inquinamento come Plecotteri (*Amphinemura*, *Brachiptera*, *Isoptera*, *Perla*, *Dinocras*, *Protonemura*) ed Efemerotteri (*Ecdionurus*, *Epeorus*, *Habroleptoides*, *Ephemerella*). Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 10,6 che si ricodifica con un valore 11-10 con classe di qualità I.

5.2.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	16,4	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	1,82	1	80
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,05	2	40
Azoto nitrico	mg/l	0,3	1	80
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	60	1	80
Somma				480
Livello di inquinamento LIM				1

Tabella 5.3 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione TDI.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 480, il livello per questa stazione è quindi I.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
480	1	11-10	1	Classe 1	ELEVATO

Tabella 5.4 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione TDI definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE I, lo stato ambientale (SACA) è pari a ELEVATO.

5.2 Fiume Tordino Stazione TD4

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Tordino	TD4	Villa Tordinia (Ramiera)
Coordinate	X=2412316	Y=4723136



Descrizione dell'ambiente

La stazione di campionamento è situata, in località Villa Tordinia, poco a monte della città di Teramo.

L'ambiente presenta caratteristiche di buona naturalità con una vegetazione riparia abbondante a prevalenza arbustiva. Il letto fluviale è costituito da un substrato di ciottoli, limo e limitata presenza di ghiaia e sabbia. L'acqua scorre con velocità media in un alveo ampio 20 m e profondo 50 cm.

5.2.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	22	10	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2001	12	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2001	22	10	I	Ambiente non inquinato
Estate 2001	23	10	I	Ambiente non inquinato
Autunno 2001	26	11-10	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2002	18	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2002	18	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2002	18	9	II	Ambiente leggermente inquinato
VALORE MEDIO		9-10	2	

Tabella 5.5 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione TD4.

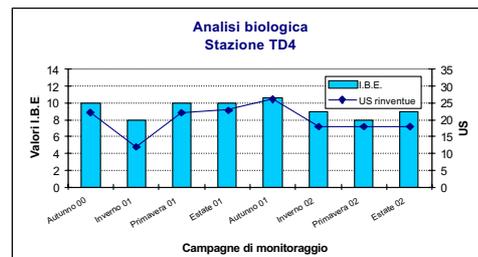


Figura 5.4 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione TD4.

I risultati dell'analisi biologica evidenziano complessivamente delle leggere turbative che alterano l'ecosistema acquatico rispetto alla stazione precedente; 4 dei rilevamenti (inverno 2001, inverno, primavera ed estate 2002) mostrano infatti una II classe di qualità (ambiente leggermente inquinato), nel rimanente 50% dei periodi di campionamento la stazione presenta invece classe di qualità I (ambiente non inquinato). Le unità sistematiche rinvenute vanno da un massimo di 26 in autunno 2001 ad un minimo di 12 in inverno 2001. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 9,4 che si ricodifica con un valore 9-10 con classe di qualità 2.

5.2.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	15,75	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,55	2	40
C.O.D.	mg/l O ₂	6,05	2	40
Azoto ammoniacale	mg/l	0,18	3	20
Azoto nitrico	mg/l	0,52	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	4025	3	20
Somma				280
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 5.6 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione TD4.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 280, il livello per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
280	2	9-10	2	Classe 2	BUONO

Tabella 5.7 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione TD4 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

5.3 Fiume Tordino Stazione TD6

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Tordino	TD6	Teramo (inceneritore)
Coordinate	X=2415090	Y=4723373



Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata nel territorio comunale di Teramo in corrispondenza dell'inceneritore, poco a valle del centro cittadino. Si notano i segni di una moderata alterazione riparia che si evidenziano, in particolare, nella struttura della vegetazione riparia insufficiente lungo entrambe le rive. Il letto del fiume è costituito in prevalenza da substrati argillosi con abbondanza di ciottoli e presenza di massi.

5.3.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	14	7	III	Ambiente inquinato
Inverno 2001	16	8-7	II III	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2001	15	8-9	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2001	20	8-9	II	Ambiente leggermente inquinato
Autunno 2001	25	9-10	II I	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2002	15	7-8	III II	Ambiente inquinato
Primavera 2002	16	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2002	11	7-6	III	Ambiente inquinato
VALORE MEDIO		8	2	

Tabella 5.8 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione TD6.

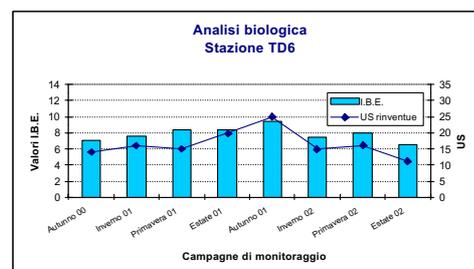


Figura 5.5 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione TD6.

I risultati delle analisi biologiche mostrano un peggioramento rispetto alle stazioni più a monte, il valore medio corrisponde ad un ambiente leggermente inquinato, in tre stagioni però si è riscontrato una III classe (ambiente inquinato): all'inizio e alla fine del periodo di monitoraggio. Merita una particolare osservazione il risultato di autunno 2001 con una II-I classe, 25 unità sistematiche, con organismi considerati indicatori di buona qualità dell'acqua come l'Efemerottero *Electrogena* appartenente alla famiglia delle HEPTAGENIIDAE. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 8 che si ricodifica con un valore 8 con classe di qualità 2.

5.3.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	13,58	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	3,75	2	40
C.O.D.	mg/l O ₂	13,54	3	20
Azoto ammoniacale	mg/l	0,47	3	20
Azoto nitrico	mg/l	1,60	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	7175	4	10
Somma				230
Livello di inquinamento LIM				3

Tabella 5.9 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione TD6.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 230, il livello per questa stazione è quindi 3.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
230	3	8	2	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 5.10 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione TD6 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3, lo stato ambientale (SACA) è pari a SUFFICIENTE.

5.4 Fiume Tordino Stazione TD9

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Tordino	TD9	Collaranesco (SAIG)
Coordinate	X=2435916	Y=4731683

Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata nella zona industriale di Collaranesco, in prossimità dello stabilimento SAIG, a circa due chilometri a monte della foce sul mare Adriatico.

L'alveo è ampio con substrato costituito sostanzialmente da ciottoli e ghiaia. La vegetazione riparia è costituita prevalentemente da salici, pioppi e robinia.

L'alveo presenta segni evidenti di degrado.



5.4.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	9	6	III	Ambiente inquinato
Inverno 2001	10	6-7	III	Ambiente inquinato
Primavera 2001	11	7-6	III	Ambiente inquinato
Estate 2001	21	9-8	II	Ambiente leggermente inquinato
Autunno 2001	17	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2002	8	6	III	Ambiente inquinato
Primavera 2002	11	7-6	III	Ambiente inquinato
Estate 2002	10	6-7	III	Ambiente inquinato
VALORE MEDIO		7	3	

Tabella 5.11 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione TD9.

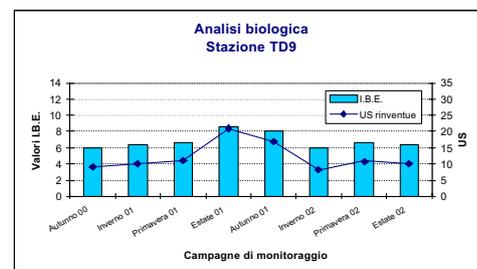


Figura 5.6 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione TD9.

La stazione TD9 è l'ultima stazione monitorata lungo il fiume Tordino e la più vicina alla foce che si trova a 2 Km. Siamo di fronte ad un ambiente complessivamente inquinato, corrispondente ad una III classe di qualità, situazione che si presenta nel 75% delle campagne di monitoraggio. Nelle stagioni estate e autunno 2001 si ha una II classe di qualità con numerose unità sistematiche (21 nel primo caso e 17 nel secondo). Il minor numero di unità sistematiche è stato rinvenuto in inverno 2002 (8). Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 6,9 che si ricodifica con un valore 7 con classe di qualità 3.

5.4.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	26,28	3	20
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	6,45	3	20
C.O.D.	mg/l O ₂	15,53	4	10
Azoto ammoniacale	mg/l	1,21	4	10
Azoto nitrico	mg/l	3,27	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,03	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	21750	5	5
Somma				165
Livello di inquinamento LIM				3

Tabella 5.12 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione TD9.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 165, il livello per questa stazione è quindi 3.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
165	3	7	3	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 5.13 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione TD9 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SUFFICIENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

5.5 Torrente Vezzola Stazione TD I 3

Corso d'acqua	Codice	Località
Torrente Vezzola	TDI3	Scapriano
Coordinate	X=2412362	Y=4724849

Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata fuori dal centro abitato di Teramo, poco a monte del ponte sulla strada S.S. 81 per Ascoli Piceno. Il letto, a substrato prevalente di ciottoli, si presenta ampio e con scarsa portata idrica, a causa dei prelievi a monte.



5.5.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Inverno 2001	16	10-9	I II	Ambiente non inquinato
Primavera 2001	18	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2001	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Autunno 2001	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Inverno 2002	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Primavera 2002	9	6	III	Ambiente inquinato
Estate 2002	\	\	\	\
VALORE MEDIO		8	2	

Tabella 5.14 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione TD13.

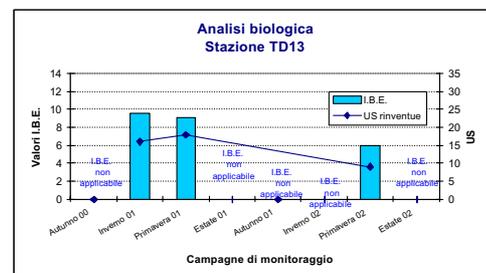


Figura 5.7 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione TD13.

La stazione TD13 è situata sul torrente Vezzola, il monitoraggio biologico non è stato sempre eseguito per la scarsità di acqua. Nei tre periodi in cui sono stati eseguiti i campionamenti (inverno e primavera 2001 e primavera 2002) la situazione ha mostrato un deciso peggioramento fino ad arrivare ad una III classe di qualità. Complessivamente abbiamo un valore medio di I.B.E. pari a 8 con classe di qualità 2 (ambiente leggermente inquinato). Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 8,2 che si ricodifica con un valore 8 con classe di qualità 2.

5.5.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	8,6	1	80
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,33	1	80
C.O.D.	mg/l O ₂	7,69	2	40
Azoto ammoniacale	mg/l	0,19	3	20
Azoto nitrico	mg/l	1,63	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	7125	4	10
Somma				330
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 5.15 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione TD9.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 330, il livello per questa stazione è quindi 2.

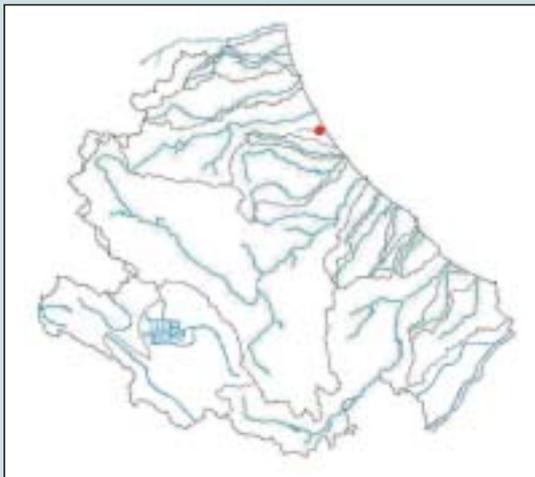
Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
330	2	8	2	Classe 2	BUONO

Tabella 5.16 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione TD13 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

6. Torrente Cerrano

Cenni idrografici



Il torrente Cerrano scende dai colli di Atri a 442 metri s.l.m., dalle antichissime fontane di tipo orientale (qanat), foce dell'antico porto di Atri, sfocia nel Mare Adriatico in località Silvi Marina.

La qualità delle acque

Il torrente Cerrano è stato monitorato in un solo punto collocato sull'asta principale:

Corso D'acqua	Codice	Località
Cerrano	CRI	Silvi Marina

Tabella 6.1 - Stazione di campionamento e sua localizzazione, bacino del torrente Cerrano.

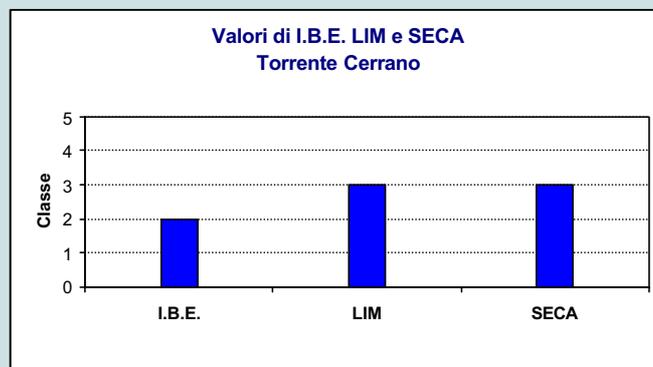


Figura 6.1 – Risultati dei calcoli della media di Indice Biotico Esteso (I.B.E.), Livello di Inquinamento dei macrodescrittori (LIM) e dello Stato Ecologico (SECA) per la stazione del torrente Cerrano.

Il valore medio di I.B.E. per la stazione CRI corrisponde ad una classe 2, il LIM corrisponde ad una classe 3, il SECA risulta avere quindi classe 3 (Figura 6.1).



Il torrente Cerrano a Silvi Marina

6.1 Torrente Cerrano Stazione CRI

Corso d'acqua	Codice	Località
Torrente Cerrano	CRI	Silvi Marina
Coordinate	X=2445716	Y=4713662

Descrizione dell'ambiente

La stazione è collocata sul torrente Cerrano, poco distante dalla foce sul mare Adriatico, in località Silvi Marina. Interventi antropici sul letto del fiume, la presenza di scarichi industriali e di rifiuti urbani, le periodiche variazioni della portata idrica hanno compromesso pesantemente l'ambiente fluviale. La vegetazione riparia di tipo arboreo è costituita da salici ed ontani. Il corso d'acqua scorre su un fondo costituito prevalentemente da ghiaia e sabbia con presenza di limo.



6.6.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	15	7-8	III-II	Ambiente inquinato
Inverno 2001	13	7	III	Ambiente inquinato
Primavera 2001	9	6	III	Ambiente inquinato
Estate 2001	13	6	III	Ambiente inquinato
Autunno 2001	13	6	III	Ambiente inquinato
Inverno 2002	9	6	III	Ambiente inquinato
Primavera 2002	10	6-7	III	Ambiente inquinato
Estate 2002	\	\	\	I.B.E. non applicabile
VALORE MEDIO		6-7	3	

Tabella 6.2 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione CRI.

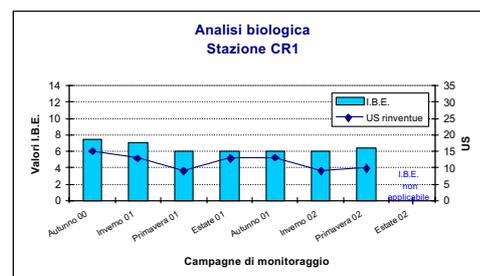


Figura 6.2 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione CRI.

Le analisi biologiche riportate nella tabella e nella figura precedenti (Tabella 6.2 e Figura 6.2) mostrano un ambiente inquinato con III classe di qualità. Le unità sistematiche rinvenute variano da un massimo di 15 nel periodo di monitoraggio autunno 2000, con III-II classe di qualità, ad un minimo di 9 a primavera 2001 ed inverno 2002. Nel periodo estate 2002 le acque scarse e troppo fangose del torrente non hanno permesso l'applicazione dell'I.B.E. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 6,4 che si ricodifica con un valore 6-7 con classe di qualità 3.

6.1.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	25,35	3	20
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	15,81	5	5
C.O.D.	mg/l O ₂	27,83	5	5
Azoto ammoniacale	mg/l	4,54	5	5
Azoto nitrico	mg/l	9,31	4	10
Fosforo totale	mg/l	0,06	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	64125	5	5
Somma				130
Livello di inquinamento LIM				3

Tabella 6.3 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione CRI.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 130, il livello per questa stazione è quindi 3.

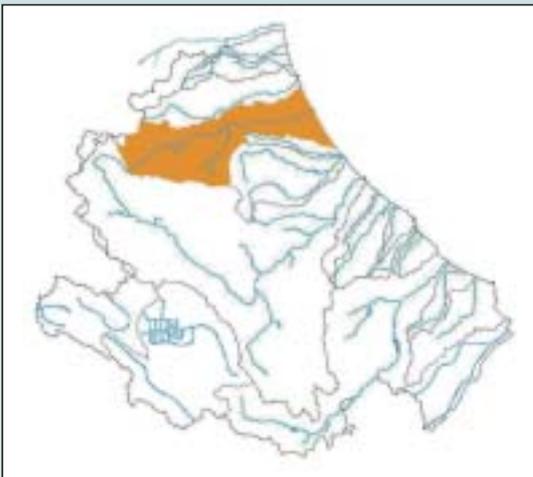
Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
130	3	6-7	3	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 6.4 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione CRI definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SUFFICIENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

7. Bacino del fiume Vomano

Cenni idrografici



Il fiume Vomano ha origine nella provincia di L'Aquila in prossimità del Passo delle Capannelle, sulle pendici nord-occidentali del Monte S. Franco, a circa 1200 metri s.l.m.. Bagna la porzione settentrionale dell'Abruzzo ed il suo percorso di 68 Km è quasi completamente compreso nella provincia di Teramo; solo un brevissimo tratto scorre in provincia di L'Aquila. Il suo bacino idrico si estende su una superficie complessiva di 782 Km² e confina a sinistra con quello del fiume Tordino. Nel tratto superiore, il letto del Vomano è scavato entro un solco inciso nelle arenarie mioceniche intercalate a strati di argilla; in quello intermedio entro sponde calcaree e infine nell'ultimo tratto, fino alla foce, il letto si allarga su terreni alluvionali. Il fiume raccoglie il contributo di oltre trenta corpi idrici grandi e piccoli, tra cui i più importanti sono il torrente Rocchetta, il rio Arno ed il fiume Mavone in destra idrografica, il torrente Zingano in sinistra idrografica. Raggiunge infine il mare Adriatico nei pressi di Roseto degli Abruzzi. Il naturale defluire delle acque è interrotto da tre bacini di

captazione a scopo idroelettrico che permettono di trasferire consistenti volumi d'acqua e provocano sensibili variazioni, anche giornaliere, di flusso idrico che rimangono evidenti fino alla foce:

- la diga di Provvidenza (a 1060 metri), che costituisce l'omonimo serbatoio, la cui funzione è quella di ricevere le acque di scarico della centrale idroelettrica di Provvidenza, provenienti dal lago di Campotosto;

- la diga di Piaganini (a 397 metri), il cui serbatoio ha la funzione di ricevere le acque di scarico della centrale idroelettrica di S. Giacomo;

- la traversa di derivazione in località Villa Vomano, la cui funzione è fornire acqua per uso irriguo e marginalmente per uso idroelettrico. Il territorio in cui scorre il fiume Vomano presenta nel primo tratto numerose zone a forte vocazione zootecnica, mentre nei pressi di Montorio diventa assai più consistente la presenza di nuclei abitativi, artigianali ed industriali. Il fiume Mavone, il maggiore affluente del fiume Vomano, nasce nel versante orientale del Corno Grande e durante il suo percorso di 16 Km riceve l'apporto di numerose sorgenti che originano dal Gran Sasso d'Italia, tra cui in destra idrografica il torrente Ruzzo. Il torrente Rocchetta ha piccole dimensioni con una lunghezza di circa 8 Km; presenta caratteristiche montane e possiede oltre ad una forte pendenza anche una sostenuta ritenzione idrica causata dalla presenza, nel letto fluviale, di ciottoli e massi di notevoli dimensioni. Il rio Arno nasce da una sorgente sulle pendici nord-occidentali del Corno Piccolo a 1524 metri s.l.m.; il suo percorso di soli 12 Km è distribuito interamente nel tratto montano ed è caratterizzato da una forte pendenza (circa 10%).

La qualità delle acque

Il fiume Vomano è stato monitorato in 4 punti distribuiti lungo l'asta principale; sono stati analizzati inoltre 2 suoi affluenti, i torrenti, Mavone e Leomogna. La localizzazione delle stazioni è riportata nella seguente tabella (Tabella 7.1).

Corso D'acqua	Codice	Località
Vomano	VM1	Paladini
Vomano	VM3	P.te Poggio Umbricchio
Vomano	VM6	Castelnuovo
Vomano	VM7	Roseto
Mavone	VM15	S. Giovanni ad Insulam
Mavone	VM18	Confluenza Vomano
Leomogna	VM16	Castelli

Tabella 7.1 - Stazioni di campionamento e loro localizzazione, bacino del Fiume Vomano.

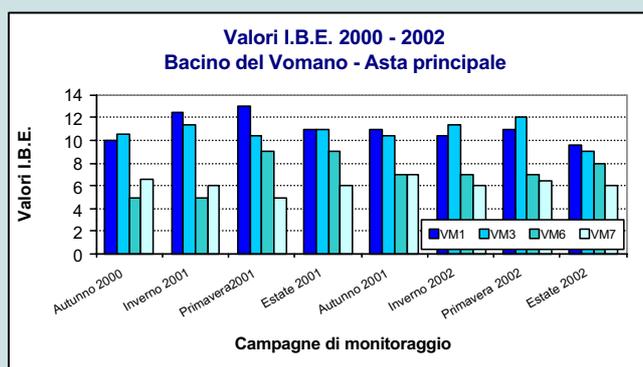


Figura 7.1 - Andamento dei valori I.B.E. nelle 4 stazioni del fiume Vomano nel periodo 2000-2002.

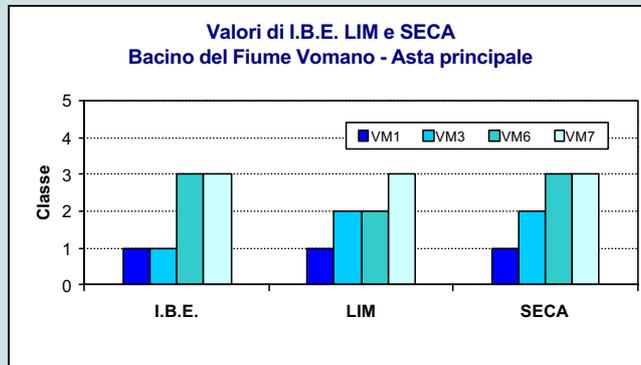


Figura 7.2 – Risultati dei calcoli della media di Indice Biotico Esteso (I.B.E.), Livello di Inquinamento dei macrodescrittori (LIM) e dello Stato Ecologico (SECA) per le 4 stazioni del fiume Vomano.

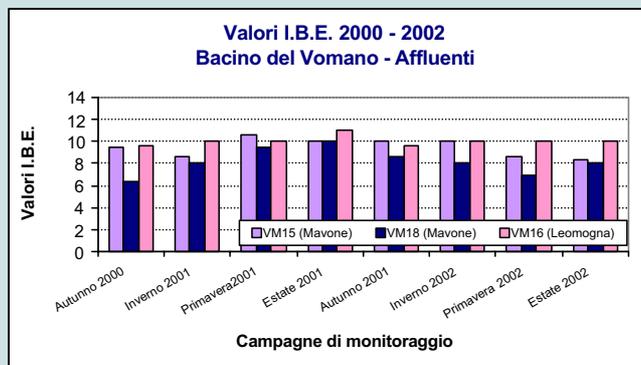


Figura 7.3 - Andamento dei valori I.B.E. nelle 3 stazioni degli affluenti del fiume Vomano nel periodo 2000-2002.

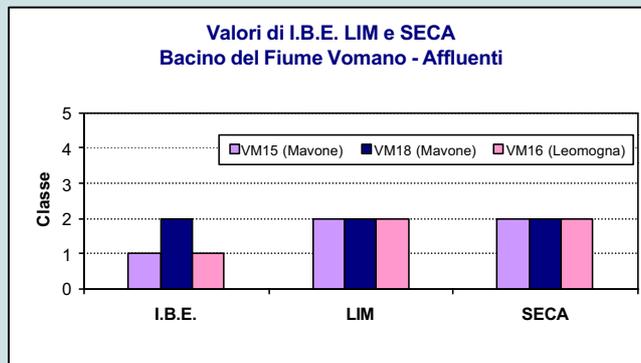


Figura 7.4 – Risultati dei calcoli della media di Indice Biotico Esteso (I.B.E.), Livello di Inquinamento dei macrodescrittori (LIM) e dello Stato Ecologico (SECA) per le 3 stazioni degli affluenti del fiume Vomano.

Come si può vedere dal primo grafico (Figura 7.1) tra le 4 stazioni del fiume Vomano le prime due (VM1 e VM3) presentano valori di I.B.E. elevati: da 12-13 a 9 e comunque non molto diversi tra loro. La stazione VM6 invece nell'arco delle 8 campagne di indagine ha ottenuto punteggi molto diversi, i più bassi nelle prime campagne di monitoraggio (IV classi con valori di I.B.E. di 5), i più alti in primavera ed estate 2001 ed estate 2002 con II classe di qualità e valori I.B.E. tra 9 e 8. La qualità biologica è peggiorata alla foce del fiume in cui la stazione VM7 ha valori di I.B.E. tra 5 e 7-6. Abbastanza buona anche la situazione per le stazioni di monitoraggio degli affluenti (Figura 7.3) con valori di I.B.E. tra 6-7 (VM18 autunno 2001) e 11-10 (VM15 primavera 2001). I valori di I.B.E., LIM e SECA nella stazione VM1 corrispondono ad una classe 1. Nella stazione VM3 il valore medio di I.B.E. corrisponde ad una classe 1 mentre LIM e SECA hanno classe 2. Nella stazione VM6 il valore medio di I.B.E. corrisponde a classe 3, il LIM a classe 2, il SECA corrisponde quindi ad una classe 3. Per la stazione VM7 I.B.E., LIM e SECA hanno tutti classe 3. Per tutte le stazioni degli affluenti il SECA corrisponde a classe 2 anche se i valori di I.B.E. nelle stazioni VM15 e VM18 corrispondono a classe 1 (Figura 7.2 e Figura 7.4).



Torrente Leomogna in località Castelli

7.1 Fiume Vomano Stazione VMI

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Vomano	VMI	Paladini
Coordinate	X=2386266	Y=4705701

Descrizione dell'ambiente

Il fiume scorre leggermente infossato tra una parete rocciosa a picco ed un piano a lieve declivio massoso e ciottoloso. I substrati in alveo sono quelli tipici dei torrenti montani con una discreta presenza di materiale roccioso; la vegetazione idrofittica è composta da *Cladophora* sp. *Chara* sp. *Fontinalis* sp. e ricopre l'alveo per solo il 10% del totale. La vegetazione ripariale risulta abbondante e riccamente rappresentata da *Fraxinus excelsior* e *Acer* spp.



7.1.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	18	10	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2001	30	12-13	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2001	33	13	I	Ambiente non inquinato
Estate 2001	22	11	I	Ambiente non inquinato
Autunno 2001	24	11	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2002	20	10-11	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2002	22	11	I	Ambiente non inquinato
Estate 2002	16	10-9	I II	Ambiente non inquinato
VALORE MEDIO		11	I	

Tabella 7.2 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione VMI.

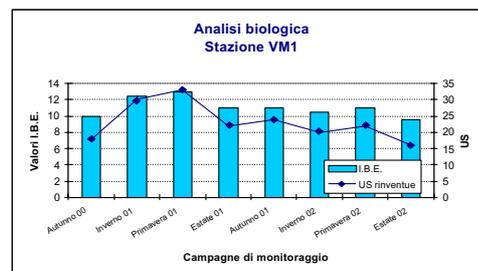


Figura 7.5 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione VMI.

Le indagini biologiche evidenziano per il tratto più a monte del fiume Vomano delle ottime condizioni dell'ambiente con una I classe di qualità (ambiente non inquinato) ad eccezione dell'ultima campagna di monitoraggio nella quale la stazione VMI è risultata avere una classe I-II. La comunità macrobentonica è ben strutturata da un punto di vista trofico-funzionale, e molto abbondante per quanto riguarda le unità sistematiche: nel periodo di campionamento primavera 2001 sono stati raccolti 33 taxa differenti. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 11,3 che si ricodifica con un valore II con classe di qualità I.

7.1.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	16,75	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,2	1	80
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,05	2	40
Azoto nitrico	mg/l	0,23	1	80
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	95	1	80
Somma				480
Livello di inquinamento LIM				1

Tabella 7.3 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione VMI.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 480, il livello per questa stazione è quindi I.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
480	1	11	1	Classe 1	ELEVATO

Tabella 7.4 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione VMI definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

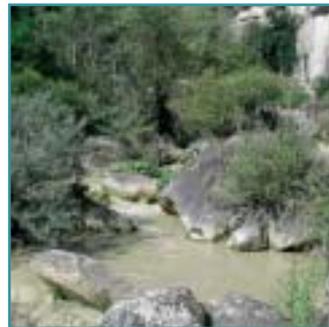
Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE I, lo stato ambientale (SACA) è pari a ELEVATO.

7.2 Fiume Vomano Stazione VM3

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Vomano	VM3	P.te Poggio Umbricchio
Coordinate	X=2399593	Y=4713437

Descrizione dell'ambiente

La stazione è collocata poco a monte del ponte che conduce all'abitato di Poggio Umbricchio. Il fiume presenta, anche in questo tratto, caratteristiche tipicamente ritrinali con granulometria prevalente a massi e ciottoli, elevata velocità di corrente ed elevata turbolenza. La vegetazione riparia è costituita da bosco misto mesofilo.



7.2.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	21	11-10	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2001	25	11-12	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2001	25	10-11	I	Ambiente non inquinato
Estate 2001	22	11	I	Ambiente non inquinato
Autunno 2001	20	10-11	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2002	25	11-12	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2002	29	12	I	Ambiente non inquinato
Estate 2002	17	9	II	Ambiente leggermente inquinato
VALORE MEDIO		11	I	

Tabella 7.5 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione VM3.

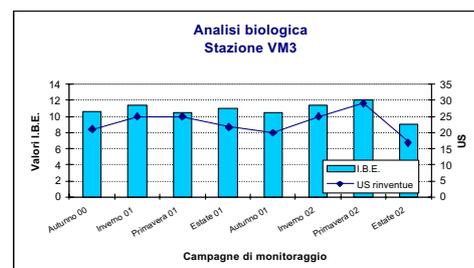


Figura 7.6 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione VM3.

Anche in questo tratto del Vomano l'ambiente fluviale presenta delle ottime condizioni di qualità biologica con I classe di qualità, fa eccezione il periodo di monitoraggio estate 2002 con classe di qualità II e 17 unità sistematiche. La comunità macrobentonica si presenta nel complesso ben strutturata dal punto di vista trofico-funzionale, in diversi periodi sono state rinvenute 25 unità sistematiche (inverno e primavera 2001, inverno 2002). Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è II che si ricodifica con un valore I con classe di qualità I.

7.2.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	14,13	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	1,83	1	80
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,08	2	40
Azoto nitrico	mg/l	0,27	1	80
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	801	2	40
Somma				440
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 7.6 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione VM3.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 440, il livello per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
440	2	11	1	Classe 2	BUONO

Tabella 7.7 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione VM3 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

7.3 Fiume Vomano Stazione VM6

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Vomano	VM6	Castelnuovo
Coordinate	X=2426028	Y=4719407

Descrizione dell'ambiente

La stazione è posta sull'asta principale del fiume in località Castelnuovo.

Le condizioni naturali dell'alveo appaiono compromesse dalle continue variazioni repentine di portata per il rilascio delle acque prelevate a monte dall'ENEL. Le rive appaiono erose.

La vegetazione riparia, poco consistente, è prevalentemente di tipo arboreo rappresentata da pochi salici e pioppi. La granulometria dell'alveo è prevalentemente a ciottoli.



7.3.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	7	5	IV	Ambiente molto inquinato
Inverno 2001	7	5	IV	Ambiente molto inquinato
Primavera 2001	17	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2001	18	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Autunno 2001	13	7	III	Ambiente inquinato
Inverno 2002	12	7	III	Ambiente inquinato
Primavera 2002	14	7	III	Ambiente inquinato
Estate 2002	12	8	II	Ambiente leggermente inquinato
VALORE MEDIO		7	3	

Tabella 7.8 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione VM6.

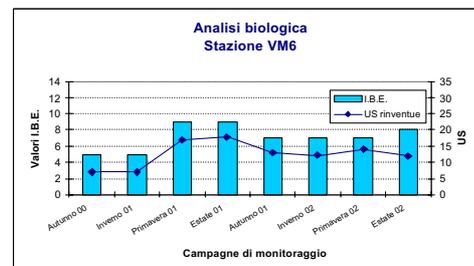


Figura 7.7 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione VM6.

Le analisi biologiche in questa stazione intermedia del fiume Vomano mostrano una forte oscillazione nella qualità: da una II classe in primavera ed estate 2001 (ambiente leggermente inquinato) ed in estate 2002, ad addirittura una IV classe in autunno 2000 ed inverno 2001 (ambiente molto inquinato). Il corso d'acqua in questo tratto subisce l'effetto del rilascio delle acque captate più a monte dalla centrale ENEL. Questi rilasci fanno variare in modo repentino la portata idrica alterando la funzionalità ecologica del fiume. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 7 che si ricodifica con un valore 7 con classe di qualità 3.

7.3.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	10,45	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,92	2	40
C.O.D.	mg/l O ₂	3,41	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,29	3	20
Azoto nitrico	mg/l	1,12	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	2800	3	20
Somma				320
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 7.9 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione VM6.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 320, il livello per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
320	2	7	3	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 7.10 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione VM6 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SUFFICIENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

7.4 Fiume Vomano Stazione VM7

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Vomano	VM7	Roseto
Coordinate	X=2440663	Y=4722680

Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata sull'asta principale del fiume Vomano, poco a monte della sua confluenza nel mare Adriatico, nei pressi di Roseto degli Abruzzi. L'alveo presenta evidenti alterazioni con rive franate ed erose. La vegetazione riparia è frammentata e costituita prevalentemente da nuclei di saliceto arbustivo ed arboreo con residui di comunità palustri. Il corso d'acqua presenta una limitata velocità di corrente con notevoli variazioni di portata idrica a causa dei rilasci ENEL non costanti. Il substrato dell'alveo è in prevalenza di tipo ciottoloso.



7.4.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	11	7-6	III	Ambiente inquinato
Inverno 2001	8	6	III	Ambiente inquinato
Primavera 2001	7	5	IV	Ambiente molto inquinato
Estate 2001	7	6	III	Ambiente inquinato
Autunno 2001	13	7	III	Ambiente inquinato
Inverno 2002	9	6	III	Ambiente inquinato
Primavera 2002	10	6-7	III	Ambiente inquinato
Estate 2002	7	6	III	Ambiente inquinato
VALORE MEDIO		6	3	

Tabella 7.11 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione VM7.

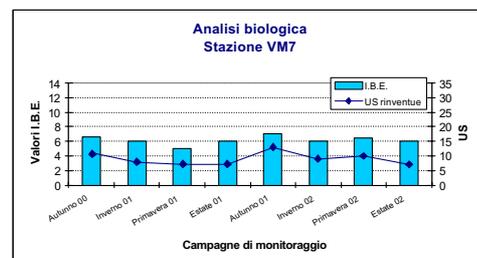


Figura 7.8 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione VM7.

Le analisi biologiche indicano che la stazione presenta sempre una III classe di qualità corrispondente ad un ambiente inquinato. Fa eccezione il periodo di monitoraggio primavera 2001 con IV classe (ambiente molto inquinato) sono infatti presenti 7 unità sistematiche e molti taxa resistenti all'inquinamento. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 6,1 che si ricodifica con un valore 6 con classe di qualità 3.

7.4.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	18,73	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	6,48	3	20
C.O.D.	mg/l O ₂	16,05	4	10
Azoto ammoniacale	mg/l	2,61	5	5
Azoto nitrico	mg/l	2,16	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,03	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	86000	5	5
Somma				180
Livello di inquinamento LIM				3

Tabella 7.12 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione VM7.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 180, il livello per questa stazione è quindi 3.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
180	3	6	3	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 7.13 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione VM7 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SUFFICIENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

7.5 Fiume Mavone Stazione VMI 5

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Mavone	VM15	S. Giovanni ad Insulam
Coordinate	X=2412114	Y=4708554



Descrizione dell'ambiente

Il punto di campionamento è situato sul fiume Mavone, a 321 metri s.l.m., in prossimità dell'abitato di S. Giovanni ad Insulam.

Il fiume scorre leggermente incassato in un ambiente collinare caratterizzato dalla presenza di vari insediamenti agricoli.

La vegetazione riparia è rappresentata da discreti saliceti arboreo-arbustivi e pioppeti.

7.5.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	25	9-10	II I	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2001	16	9-8	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2001	25	11-10	I	Ambiente non inquinato
Estate 2001	24	10	I	Ambiente non inquinato
Autunno 2001	22	10	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2002	23	10	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2002	23	9-8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2002	16	8-9	II	Ambiente leggermente inquinato
VALORE MEDIO		10-9	I	

Tabella 7.14 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione VM15.

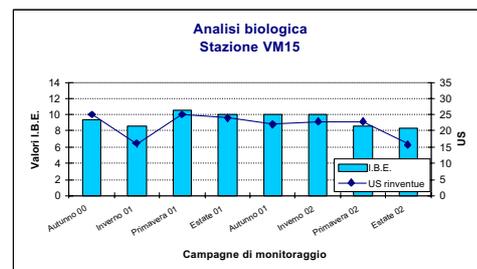


Figura 7.9 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione VM15.

Nella prima stazione monitorata sul torrente Mavone le indagini biologiche mostrano complessivamente una buona qualità del corso d'acqua, il valore medio dell'I.B.E. è infatti 10-9 pari ad una classe I. Solo il periodo di monitoraggio inverno 2001 e primavera ed estate 2002 hanno presentato una II classe di qualità (ambiente leggermente inquinato). Le unità sistematiche rinvenute variano da un massimo di 25 ad un minimo di 16. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 9,6 che si ricodifica con un valore 10-9 con classe di qualità I.

7.5.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	10	1	80
B.O.D.5	mg/l O ₂	2,61	2	40
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,09	2	40
Azoto nitrico	mg/l	1,61	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	2343	3	20
Somma				360
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 7.15 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione VM15.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 360, il livello per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
360	2	10-9	1	Classe 2	BUONO

Tabella 7.16 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione VM15 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) risulta uguale allo stato ecologico ed è pari a BUONO.

7.6 Fiume Mavone Stazione VMI8

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Mavone	VM18	Confluenza Vomano
Coordinate	X=2414543	Y=4718076



Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata sull'asta principale del fiume Mavone, poco lontano dalla sua confluenza con il Vomano. In questo tratto il fiume Mavone presenta condizioni ambientali di discreta naturalità con regimi idrici di un certa consistenza e velocità di corrente mediamente elevate. I substrati in alveo sono rappresentati in gran parte da massi e ciottoli, mentre la vegetazione riparia è costituita principalmente da salice, quercia e robinia.

7.6.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	10	6-7	III	Ambiente inquinato
Inverno 2001	14	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2001	20	9-10	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2001	22	10	I	Ambiente non inquinato
Autunno 2001	16	9-8	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2002	17	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2002	12	7	III	Ambiente inquinato
Estate 2002	14	8	II	Ambiente leggermente inquinato
VALORE MEDIO		8	2	

Tabella 7.17 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione VM18.

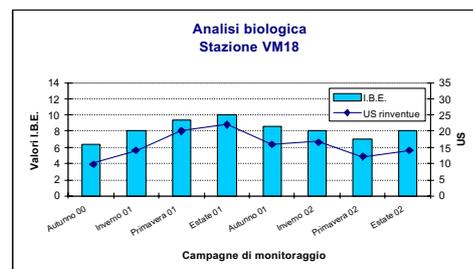


Figura 7.10 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione VM18.

La situazione della qualità biologica del torrente Mavone, nel punto in cui confluisce nel fiume Vomano, mostra complessivamente una classe 2 con una media di I.B.E. pari a 8. Il periodo di campionamento che ha mostrato una qualità migliore è estate 2001 con una I classe (ambiente non inquinato) e 22 unità sistematiche. Sono stati due i periodi con la peggiore qualità: autunno 2000 e primavera 2002 con III classe (ambiente inquinato). Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 8,2 che si ricodifica con un valore 8 con classe di qualità 2.

7.6.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	17,3	2	40
B.O.D.5	mg/l O ₂	3,58	2	40
C.O.D.	mg/l O ₂	9,26	2	40
Azoto ammoniacale	mg/l	0,31	3	20
Azoto nitrico	mg/l	1,86	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	1162,5	3	20
Somma				260
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 7.18 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione VM18, l'ultima riga riporta il livello di inquinamento attribuito utilizzando la tabella 7 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 260, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
260	2	8	2	Classe 2	BUONO

Tabella 7.19 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione VM18 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA, definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99) è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

7.7 Torrente Leomogna Stazione VMI 6

Corso d'acqua	Codice	Località
Torrente Leomogna	VMI 6	Castelli
Coordinate	X=2414095	Y=4705098

Descrizione dell'ambiente

La stazione è localizzata sul torrente Leomogna, piccolo affluente di destra del Vomano, a monte di Castelli. L'alveo fluviale è inserito in un ambiente leggermente alterato, per la presenza di alcune briglie di notevole altezza. L'acqua del torrente scorre con velocità di corrente mediamente elevata, su un substrato di materiale ciottoloso e ghiaioso; l'abbondante vegetazione ripariale conferisce all'ambiente circostante caratteristiche di buon interesse paesaggistico per la presenza di esemplari sia arborei che arbustivi quali salice, nocciolo, carpino nero e quercia.



7.7.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	16	10-9	I II	Ambiente non inquinato
Inverno 2001	18	10	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2001	19	10	I	Ambiente non inquinato
Estate 2001	24	11	I	Ambiente non inquinato
Autunno 2001	16	10-9	I II	Ambiente non inquinato
Inverno 2002	17	10	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2002	20	10	I	Ambiente non inquinato
Estate 2002	17	10	I	Ambiente non inquinato
VALORE MEDIO		10	I	

Tabella 7.20 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione VMI6.

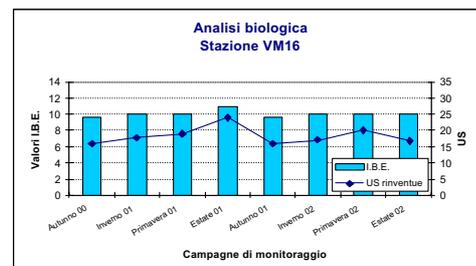


Figura 7.11 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione VMI6.

Le indagini biologiche mostrano un ambiente ben equilibrato in tutte le 8 campagne di monitoraggio. La comunità macrobentonica è ben strutturata da un punto di vista trofico-funzionale con organismi appartenenti ai taxa più pregiati e sensibili all'inquinamento quali Plecotteri (*Brachyptera*, *Perla*, *Dinocras*, *Nemura*) ed Efermerotteri (*Ecdyonurus*, *Ephemera*, *Habroleptoides*). La campagna di monitoraggio estate 2001 presenta 24 unità sistematiche, il numero minore è quello delle campagne autunno 2000 e autunno 2001 (16): in questi due periodi la classe di qualità è I-II mentre in tutte le altre è risultata una I. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 10 che si ricodifica con un valore 10 con classe di qualità I.

7.7.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	14,43	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,05	1	80
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,05	2	40
Azoto nitrico	mg/l	0,83	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	82,5	1	80
Somma				440
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 7.21 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione VM16.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 440, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

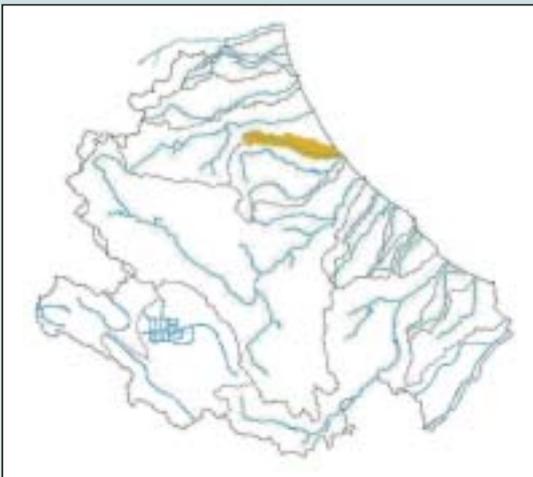
Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
440	2	10	1	Classe 2	BUONO

Tabella 7.22 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione VM16 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

8. Bacino del fiume Piomba

Cenni idrografici



Il torrente Piomba nasce sul lato settentrionale del monte Giove, a 679 metri s.l.m., ha una lunghezza di 40 Km e la superficie complessiva del suo bacino è di 106 Km².

Scorre per il 90% nella provincia di Teramo e per il 10% in provincia di Pescara, mentre nel suo tratto terminale segna il confine tra queste due province, prima di terminare il suo corso nel mare Adriatico tra gli abitati di Silvi Marina (TE) e Marina di Città Sant'Angelo (PE).

E' un torrente di piccole dimensioni che nel periodo di magra è in secca per la maggior parte del suo percorso.

Scorre in un territorio a vocazione prevalentemente agricola e zootecnica ricevendo l'apporto di numerosi sversamenti di reflui; ciò compromette il già fragile equilibrio del corpo idrico che risulta soggetto anche a continui emungimenti a fini irrigui.

La qualità delle acque

Il fiume Foro è stato monitorato in 2 punti distribuiti lungo l'asta principale, la localizzazione delle stazioni è riportata nella tabella seguente (Tabella 8.1).

Corso D'acqua	Codice	Località
Piomba	PM1	Val Viano
Piomba	PM3	Loc. Madonna della Pace

Tabella 2.1 - Stazioni di campionamento e loro localizzazione, bacino del Fiume Tronto

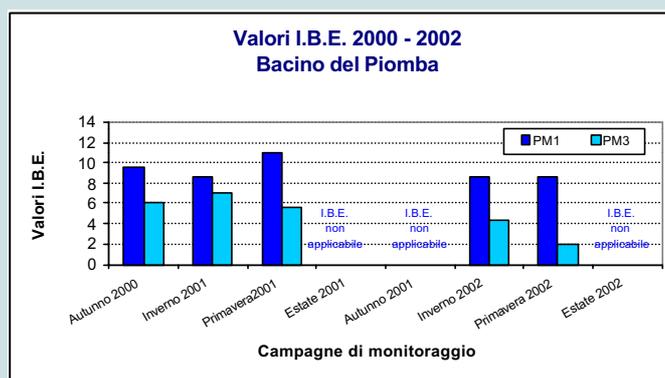


Figura 8.1 - Andamento dei valori I.B.E. nelle 2 stazioni del Bacino del Piomba nel periodo 2000-2002.

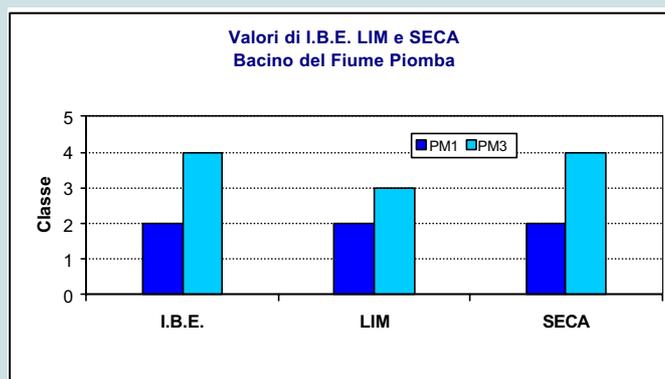


Figura 8.2 - Risultati dei calcoli della media di Indice Biotico Esteso (I.B.E.), Livello di Inquinamento dei macrodescrittori (LIM) e dello Stato Ecologico (SECA) per le 2 stazioni del Bacino del fiume Piomba.

Dal primo grafico (Figura 8.1) si può vedere che non è stato possibile applicare l'indice biotico esteso in tre degli otto periodi di monitoraggio per entrambe le stazioni del fiume Piomba. Complessivamente la stazione PM1 mostra una classe di qualità che varia tra la I e la II. Nel tempo invece la stazione PM3, quella più vicina alla foce mostra un notevole peggioramento fino ad arrivare ad una V classe di qualità con un valore I.B.E. pari a 2. I valori medi di I.B.E., il LIM e il SECA sono tutti pari a classe 2 per la stazione PM1, nella stazione PM2 il valore di I.B.E. corrisponde a una classe 4, il LIM a classe 3 e il SECA risultante ha classe 4 (Figura 8.2).

8.1. Fiume Piomba Stazione PMI

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Piomba	PMI	Val Viano
Coordinate	X=2426388	Y=4714346

Descrizione dell'ambiente

La stazione è posta sull'asta principale del torrente Piomba in località Val Viano a 243 metri s.l.m. La portata idrica e la velocità media di corrente sono relativamente scarse con ampie fluttuazioni stagionali; il letto fluviale è costituito da massi, ciottoli, ghiaia e abbondante limo. L'ambiente circostante è naturale e presenta una vegetazione riparia a vocazione prettamente arborea e arbustiva rappresentata da *Salix alba*, *Salix eleagnos*, *Alnus glutinosa* e *Robinia pseudoacacia*.



8.1.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	16	10-9	I II	Ambiente non inquinato
Inverno 2001	11	9-8	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2001	22	11	I	Ambiente non inquinato
Estate 2001	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Autunno 2001	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Inverno 2002	11	9-8	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2002	10	9-8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2002	\	\	\	I.B.E. non applicabile
VALORE MEDIO		9	2	

Tabella 8.2 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione PMI.

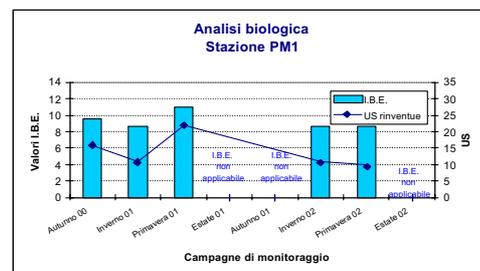


Figura 8.3 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione PMI.

Non è stato possibile applicare l'indice biotico esteso in 3 campagne di monitoraggio (estate e autunno 2001 ed estate 2002). Nel complesso l'ambiente risulta leggermente inquinato. A primavera 2001 è stata registrata una I classe di qualità (ambiente non inquinato) con valore I.B.E. 11 e 22 unità sistematiche, il minor numero di unità sistematiche si ha a primavera 2002 (10) con valore I.B.E. 9-8. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 9,3 che si ricodifica con un valore 9 con classe di qualità 2.

8.1.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	21	3	20
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	3,25	2	40
C.O.D.	mg/l O ₂	9,5	2	40
Azoto ammoniacale	mg/l	0,37	3	20
Azoto nitrico	mg/l	1,8	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	1585	3	20
Somma				240
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 8.3 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione PMI.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 240, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
240	2	9	2	Classe 2	BUONO

Tabella 8.4 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione PMI definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

8.2 Fiume Piomba Stazione PM3

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Piomba	PM3	Loc. Madonna della Pace
Coordinate	X=2447637	Y=4709215

Descrizione dell'ambiente

Questa stazione di campionamento sul Piomba è situata poco a monte dal punto in cui il torrente sfocia nel mare Adriatico in località Ponte di Città Sant'Angelo. Il torrente, pur attraversando territori fortemente antropizzati, mantiene caratteristiche di elevato interesse vegetazionale per la presenza di estesi nuclei di pioppeto a *Populus alba* ben strutturati. I substrati dell'alveo sono costituiti per lo più da grossi ciottoli ed in misura minore da materiale limoso.



8.2.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	13	6	III	Ambiente inquinato
Inverno 2001	14	7	III	Ambiente inquinato
Primavera 2001	11	6-5	III IV	Ambiente inquinato
Estate 2001	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Autunno 2001	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Inverno 2002	5	4-5	IV	Ambiente molto inquinato
Primavera 2002	2	2	V	Ambiente fortemente inquinato
Estate 2002	\	\	\	I.B.E. non applicabile
VALORE MEDIO		5	4	

Tabella 8.5 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione PM3.

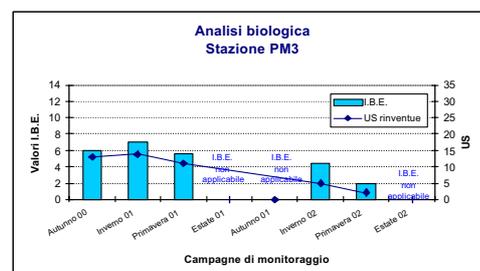


Figura 8.4 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione PM3.

Anche in questa stazione del fiume Piomba come per quella precedente non è stato possibile applicare l'I.B.E. in tre campagne monitoraggio. La situazione è molto peggiorata nell'arco del periodo 2000-2002. Inizialmente in autunno 2000 ed inverno 2001 la stazione è risultata avere una III classe di qualità con I.B.E. 6 e 7 e 13 e 14 unità sistematiche rispettivamente. A primavera 2002 è stata registrata una V classe di qualità con valore I.B.E. pari a 2. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 5 che si ricodifica con un valore 5 con classe di qualità 4.

8.2.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	22,8	3	20
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	9,3	4	10
C.O.D.	mg/l O ₂	23,39	4	10
Azoto ammoniacale	mg/l	3,29	5	5
Azoto nitrico	mg/l	12,7	5	5
Fosforo totale	mg/l	0,03	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	20000	4	10
Somma				140
Livello di inquinamento LIM				3

Tabella 8.6 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione PM3.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 140, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 3.

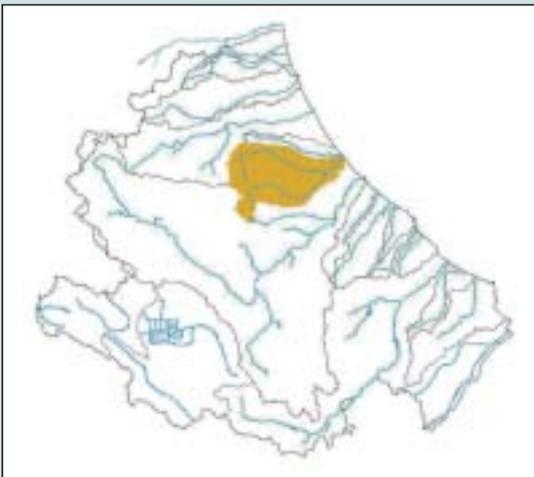
Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
140	3	5	4	Classe 4	SCADENTE

Tabella 8.7 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione PM3 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 4. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SCADENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

9. Bacino del fiume Saline

Cenni idrografici



Il bacino viene individuato con i nomi dei 3 fiumi che lo caratterizzano, Saline, Fino e Tavo, e si sviluppa su una superficie di circa 600 Km² di cui 300 spettano al Tavo, 35 al Saline e circa 280 al Fino. Da un punto di vista geologico il bacino presenta due componenti: una zona montuosa, la catena del Gran Sasso, formata da rocce calcaree permeabili, ed una zona collinare caratterizzata da rocce impermeabili di natura arenaria ed argillosa. Il fiume Fino, tipico corso d'acqua appenninico, nasce sul versante orientale del monte Camicia, a sud della catena del Gran Sasso. Dopo un percorso di 48 Km, compreso tra le provincie di Teramo e Pescara, il Fino si unisce al fiume Tavo dando luogo al Saline. Il fiume Tavo nasce a circa 1000 m di quota a sud del monte Corno del Gran Sasso e percorre 61 Km prima di confluire con il fiume Fino. Il Saline, dopo un percorso di 7 Km, sfocia nel mare Adriatico tra i centri abitati di Marina di Città Sant'Angelo e Montesilvano. Il fiume Saline è uno dei corsi

d'acqua più inquinati della provincia di Pescara perché, oltre a ricevere le acque degradate del fiume Tavo, costituisce un ricettacolo di ogni sorta di immondizia e scarico del comprensorio di Montesilvano. Sul bacino del Saline sono presenti sbarramenti per la produzione di energia elettrica, che inducono riduzioni di portata. Uno di questi, sul Tavo, è situato nei pressi di Farindola ed un altro va a formare il lago di Penne.

La qualità delle acque

Il fiume Saline è stato monitorato in 1 punto lungo l'asta principale, il fiume Fino in 2 punti e il fiume Tavo in 3 punti; la localizzazione delle stazioni è riportata nella seguente tabella (Tabella 9.1).

Corso D'acqua	Codice	Località
Saline	SA2	Montesilvano a valle Dep.
Fino	SA4	Bisenti
Fino	SA8	Loc. Congiunti a monte confluenza
Tavo	SA11	Farindola
Tavo	SA13	Pte S. Antonio a valle lago
Tavo	SA14	Cappelle sul Tavo

Tabella 9.1 - Stazioni di campionamento e loro localizzazione, bacino del Fiume Saline.

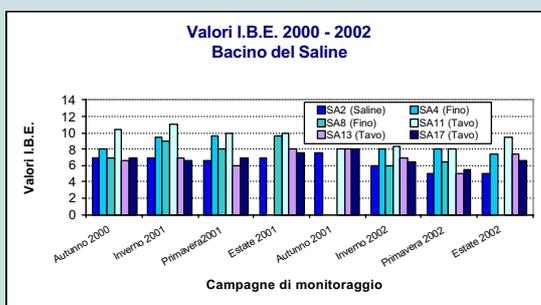


Figura 9.1 - Andamento dei valori I.B.E. nelle 6 stazioni del Bacino del Saline nel periodo 2000-2002.

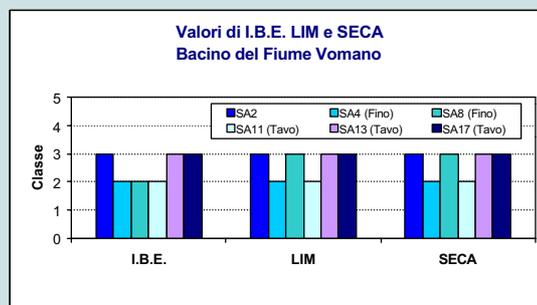


Figura 9.2 - Risultati dei calcoli della media di Indice Biotico Esteso (I.E.), Livello di Inquinamento dei macrodescrittori (LIM) e dello Stato Ecologico (SECA) per le 6 stazioni del Bacino del fiume Saline.

Si può vedere dal primo grafico (Figura 9.1) che nella stazione SA4 non è stato possibile applicare l'I.B.E. in 2 campagne di indagine (estate ed autunno 2001). I valori maggiori di I.B.E. sono quelli delle stazioni SA4, SA8 ed SA11, con un valore massimo per SA11 in inverno 2001 di 11, corrispondente a classe I (ambiente non inquinato). La stazione con la peggiore qualità risulta essere la SA2, ovvero la stazione del bacino situata più a valle, che peggiora nell'ultimo periodo di campionamento (primavera ed estate 2002) con valore I.B.E. di 5 per entrambe. Nella stazione SA2 I.B.E., LIM e SECA hanno tutti classe 3, per la stazione SA4 i tre valori hanno classe 2. Nella stazione SA8 il valore di I.B.E. corrisponde a classe 2, mentre LIM e SECA hanno classe 3. I.B.E., LIM e SECA nella stazione SA11 hanno tutti classe 2, mentre nelle stazioni SA13 e SA17 hanno tutti classe 3 (Figura 9.2).

9.1 Fiume Saline Stazione SA2

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Saline	SA2	Montesilvano a valle del depuratore
Coordinate	X=2449819	Y=4708019

Descrizione dell'ambiente

La stazione, situata a valle del ponte dell'autostrada A14, presenta un alveo naturale e sponde ripide, regimate in parte da gabbionate nella parte superiore in corrispondenza del ponte autostradale. Il territorio limitrofo è antropizzato e fortemente degradato dall'uso sconsiderato dell'ambiente fluviale come discarica. Il letto del fiume è costituito da un substrato di ciottoli e ghiaia, sul quale l'acqua scorre con andamento naturale e velocità di corrente media.



9.1.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	12	7	III	Ambiente inquinato
Inverno 2001	13	7	III	Ambiente inquinato
Primavera 2001	11	7-6	III	Ambiente inquinato
Estate 2001	12	7	III	Ambiente inquinato
Autunno 2001	16	8-7	II-III	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2002	8	6	III	Ambiente inquinato
Primavera 2002	8	5	IV	Ambiente molto inquinato
Estate 2002	7	5	IV	Ambiente molto inquinato
VALORE MEDIO		7-6	3	

Tabella 9.2 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione SA2.

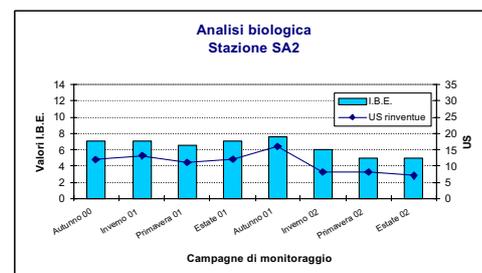


Figura 9.3 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione SA2.

I dati raccolti nelle otto campagne di indagine evidenziano delle condizioni di alterazione dell'ecosistema fluviale. In quattro periodi la classe di qualità è una III. Particolarmente grave è risultata la situazione nelle ultime due campagne (primavera ed estate 2002) con IV classe di qualità. Fa eccezione a questa situazione il periodo autunno 2001 con classe II-III (ambiente leggermente inquinato), valore I.B.E. 8-7 e 16 unità sistematiche rinvenute. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 6,6 che si ricodifica con un valore 7-6 con classe di qualità 3.

9.1.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	16,4	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	7,86	3	20
C.O.D.	mg/l O ₂	17,58	4	10
Azoto ammoniacale	mg/l	1	4	10
Azoto nitrico	mg/l	5,05	4	10
Fosforo totale	mg/l	0,02	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	12213	4	10
Somma				180
Livello di inquinamento LIM				3

Tabella 9.3 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione SA2.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 180, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 3.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
180	3	7-6	3	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 9.4 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione SA2 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

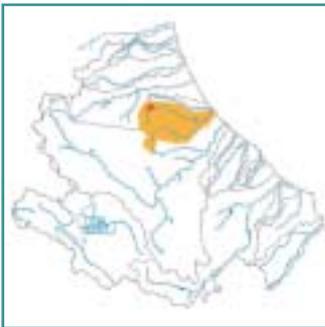
Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3. Lo stato ecologico (SACA) attribuibile è SUFFICIENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

9.2 Fiume Fino Stazione SA4

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Fino	SA4	Bisenti
Coordinate	X=2421222	Y=4709504

Descrizione dell'ambiente

La stazione, situata sull'asta principale del fiume Fino in località Bisenti, presenta rive moderatamente alterate e, sulla sinistra idrografica, una discreta vegetazione sia arborea che arbustiva, costituita perlopiù da salici e pioppi, sulla destra campi coltivati. Il corso d'acqua scorre con velocità di corrente media e limitata turbolenza su un fondo costituito da ciottoli e in minore percentuale da ghiaia, sabbia e limo. La profondità dell'acqua varia tra 10 e 30 cm.



9.2.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	14	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2001	15	9-10	II-I	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2001	16	10-9	I-II	Ambiente non inquinato
Estate 2001	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Autunno 2001	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Inverno 2002	12	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2002	12	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2002	10	7-8	III-II	Ambiente inquinato
VALORE MEDIO		9-8	2	

Tabella 9.5 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione SA4.

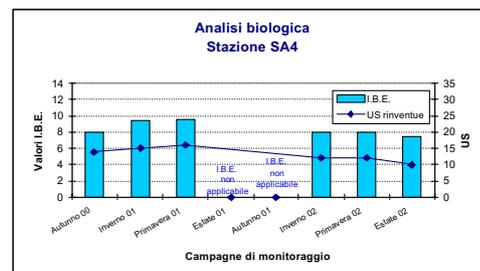


Figura 9.4 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione SA4.

La situazione qualitativa che emerge dalle indagini biologiche riportate nella tabella e nel grafico precedenti (Tabella 9.5 e Figura 9.4) appare discreta. L'ambiente risulta leggermente inquinato (classe II e II-I) nella maggior parte dei periodi. In primavera 2001 la classe di qualità è una I-II con valore I.B.E. di 10-9 e 16 unità sistematiche. Nell'ultima campagna invece la situazione peggiore con classe III-II valore I.B.E. 7-8 e 10 unità sistematiche. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 8,6 che si ricodifica con un valore 9-8 con classe di qualità 2.

9.2.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	12,85	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,99	2	40
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	1,12	4	10
Azoto nitrico	mg/l	1,24	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	1383	3	20
Somma				310
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 9.6 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione SA4.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 310, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
310	2	9-8	2	Classe 2	BUONO

Tabella 9.7 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione SA4 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

9.3 Fiume Fino Stazione SA8

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Fino	SA8	Loc. Congiunti
Coordinate	X=2445612	Y=4703985

Descrizione dell'ambiente

La stazione, situata poco a monte della confluenza del fiume Fino con il Tavo, è inserita in un ambiente fortemente antropizzato e alterato dalla presenza di discariche di materiali inerti. Il corso d'acqua scorre lentamente in un alveo naturale con un isolotto centrale che divide in due il flusso della corrente. Il fondo è costituito da ciottoli, sabbia e limitata presenza di limo. Le rive sono sufficientemente stabilizzate da una vegetazione riparia ben strutturata sia sul piano arboreo che su quello arbustivo ed erbaceo.



9.3.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	14	7	III	Ambiente inquinato
Inverno 2001	18	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2001	13	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2001	21	10-9	I II	Ambiente non inquinato
Autunno 2001	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Inverno 2002	9	6	III	Ambiente inquinato
Primavera 2002	10	6-7	III	Ambiente inquinato
Estate 2002	\	\	\	I.B.E. non applicabile
VALORE MEDIO		8	2	

Tabella 9.8 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione SA8.

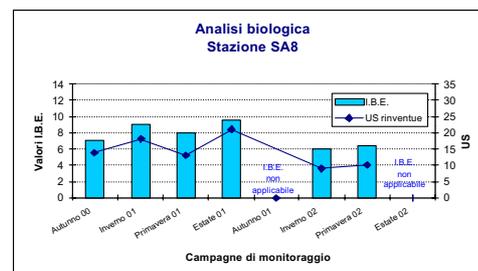


Figura 9.5 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione SA8.

In questa stazione del fiume Fino la situazione della qualità biologica appare leggermente peggiorata rispetto alla stazione precedente. In particolare in tre periodi presenta III classe di qualità (autunno 2000, inverno e primavera 2002), in estate 2001 la situazione è migliore con classe di qualità I-II valore di I.B.E. 10-9 e 21 unità sistematiche rinvenute. Nei periodi autunno 2001 ed estate 2002 non è stato possibile applicare l'I.B.E. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 7,7 che si ricodifica con un valore 8 con classe di qualità 2.

9.3.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	23,1	3	20
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	3,38	2	40
C.O.D.	mg/l O ₂	8,05	2	40
Azoto ammoniacale	mg/l	0,52	4	10
Azoto nitrico	mg/l	2,9	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	3275	3	20
Somma				230
Livello di inquinamento LIM				3

Tabella 9.9 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione SA8.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 230, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 3.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
230	3	8	2	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 9.10 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione SA8 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SUFFICIENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

9.4 Fiume Tavo Stazione SA I I

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Tavo	SA I I	Farindola
Coordinate	X=2423573	Y=4699142

Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata immediatamente sotto l'abitato di Farindola. Il tratto è inserito in un ambiente naturale con una variabilità morfologica alta, rive stabili, copertura riparia prevalente di tipo arboreo e granulometria del substrato a massi e ciottoli. La profondità dell'acqua varia fino ad un massimo di circa 80 cm. La portata idrica è regimata dalla chiusa dell'Enel che a monte capta le acque del fiume.



9.4.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	20	10-11	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2001	24	11	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2001	19	10	I	Ambiente non inquinato
Estate 2001	19	10	I	Ambiente non inquinato
Autunno 2001	19	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2002	20	8-9	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2002	14	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2002	20	9-10	II I	Ambiente leggermente inquinato
VALORE MEDIO		9-10	2	

Tabella 9.11 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione SA I I.

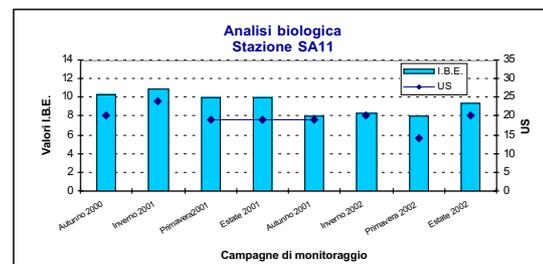


Figura 9.6 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione SA I I.

Le analisi effettuate nel corso delle otto campagne sono testimonianza di un ambiente non inquinato: da autunno 2000 a estate 2001 la stazione ha I classe di qualità, la comunità macrobentonica è equilibrata con organismi sensibili all'inquinamento. La situazione poi peggiora e diventa una II classe. C'è un leggero miglioramento nell'ultima campagna di indagine con II-I classe di qualità I.B.E. pari a 9-10 e 20 unità sistematiche rinvenute. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 9,4 che si ricodifica con un valore 9-10 con classe di qualità 2.

9.4.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	10,38	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,32	1	80
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,19	3	20
Azoto nitrico	mg/l	0,29	1	80
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	10650	4	10
Somma				390
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 9.12 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione SA11.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 390, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
390	2	9-10	2	Classe 2	BUONO

Tabella 9.13 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale della stazione SA11 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

9.5 Fiume Tavo Stazione SA I 3

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Tavo	SA I 3	P.te S. Antonio
Coordinate	X=2430736	Y=4699225

Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata a valle della diga del Lago di Penne, in corrispondenza del ponte S. Antonio. L'ampio alveo naturale in cui scorre il fiume è modificato da una serie di elementi artificiali introdotti per la costruzione e la gestione del ponte stesso. Il letto del fiume presenta una granulometria diversificata con prevalenza di ciottoli e ghiaia. La corrente è medio-forte con limitata turbolenza mentre la profondità dell'acqua varia tra 10 e 40 cm. La vegetazione riparia è abbondante per la presenza di un sostenuto carico inquinante, di natura organica, proveniente dall'abitato di Penne.



9.5.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	11	7-6	III	Ambiente inquinato
Inverno 2001	8	7	III	Ambiente inquinato
Primavera 2001	12	6	III	Ambiente inquinato
Estate 2001	17	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Autunno 2001	17	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2002	12	7	III	Ambiente inquinato
Primavera 2002	8	5	IV	Ambiente molto inquinato
Estate 2002	15	7-8	III II	Ambiente inquinato
VALORE MEDIO		7	3	

Tabella 9.14 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione SA I 3.

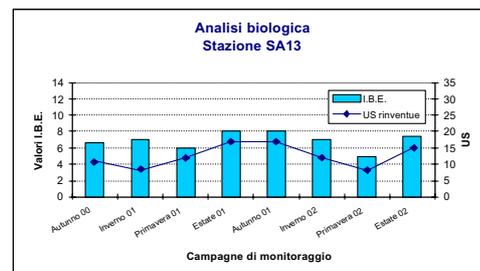


Figura 9.7 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione SA I 3.

Le indagini biologiche mostrano che nella seconda stazione sul fiume Tavo le condizioni sono decisamente peggiorate rispetto alla precedente. Nel 50% dei periodi di monitoraggio è risultata avere una III classe di qualità (ambiente inquinato). La qualità è migliorata in estate ed autunno 2001 con classe II (ambiente leggermente inquinato) valore I.B.E. uguale a 8 e 17 unità sistematiche rinvenute. La situazione precipita a primavera 2002 (classe IV con I.B.E. pari a 5 e 8 unità sistematiche rinvenute). Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 6,8 che si ricodifica con un valore 7 con classe di qualità 3.

9.5.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	28,08	3	20
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	7,03	3	20
C.O.D.	mg/l O ₂	15,41	4	10
Azoto ammoniacale	mg/l	4,49	5	5
Azoto nitrico	mg/l	2,45	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,04	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	95500	5	5
Somma				160
Livello di inquinamento LIM				3

Tabella 9.15 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione SA13.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 160, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 3.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
160	3	7	3	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 9.16 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione SA13 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SUFFICIENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

9.6 Fiume Tavo Stazione SA17

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Tavo	SA17	Cappelle sul Tavo
Coordinate	X=2445581	Y=4704115

Descrizione dell'ambiente

La stazione di campionamento, sita a monte della confluenza del fiume Tavo con il Fino, presenta un alveo naturale con rive integre e ben stabilizzate da una densa vegetazione arborea dominata da pioppi e salici. L'acqua è profonda 20-30 cm e scorre con velocità media e piccole turbolenze su un substrato di ciottoli e limo. Il corso d'acqua è inserito in un contesto fortemente antropizzato con presenza di coltivi, nuclei artigianali ed industrie.



9.6.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	12	7	III	Ambiente inquinato
Inverno 2001	11	7-6	III	Ambiente inquinato
Primavera 2001	13	7	III	Ambiente inquinato
Estate 2001	16	8-7	II III	Ambiente leggermente inquinato
Autunno 2001	18	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2002	10	6-7	III	Ambiente inquinato
Primavera 2002	6	5-6	IV III	Ambiente molto inquinato
Estate 2002	11	7-6	III	Ambiente inquinato
VALORE MEDIO		7	3	

Tabella 9.17 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione SA17.

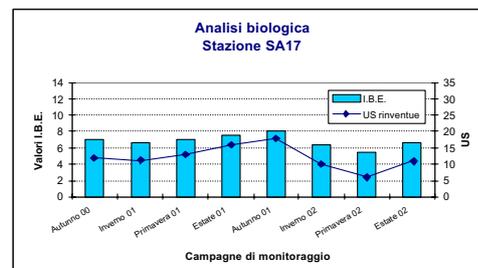


Figura 9.8 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione SA17.

Le indagini biologiche condotte nell'ultima stazione del fiume Tavo mostrano il persistere di condizioni alterate nell'ecosistema fluviale. Questa condizione migliora nelle campagne di monitoraggio estate ed autunno 2001 con una II-III e II classe rispettivamente, per poi peggiorare nel periodo primavera 2002 con classe di qualità IV-III (ambiente molto inquinato) I.B.E. pari a 5-6 e solo 6 unità sistematiche rinvenute. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 6,9 che si ricodifica con un valore 7 con classe di qualità 3.

9.6.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	23,9	3	20
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	3,4	2	40
C.O.D.	mg/l O ₂	7,83	2	40
Azoto ammoniacale	mg/l	0,75	4	10
Azoto nitrico	mg/l	4,49	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,02	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	21500	5	5
Somma				215
Livello di inquinamento LIM				3

Tabella 9.18 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione SA17.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 215, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 3.

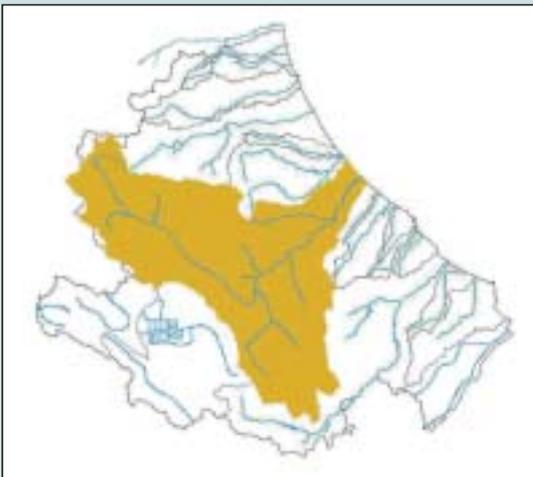
Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
215	3	7	3	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 9.19 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione SA17 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SUFFICIENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

2. Bacino del fiume Aterno-Pescara

Cenni idrografici



Il bacino imbrifero del fiume Aterno-Pescara copre una superficie complessiva di 3.188 km², compresa per il 75% in provincia di L'Aquila, il 23,5 % in provincia di Pescara e l'1,5% in provincia di Chieti. Il fiume Aterno è il corso d'acqua principale della provincia di L'Aquila e, dopo l'immissione delle sorgenti del Pescara all'altezza di Popoli, il principale della Regione Abruzzo. Da questo punto, fino alla foce nel mare Adriatico, prende il nome di Pescara. La lunghezza totale dalle sorgenti dell'Aterno fino al mare è di 145 km, il fiume Aterno drena direttamente, o indirettamente tramite sorgenti, un bacino comprendente l'alta, la media e la bassa valle aquilana, una parte del massiccio del Gran Sasso, del Velino e del Sirente. L'Aterno nasce a Nord dell'abitato di Aringo, alimentato dalle omonime sorgenti situate sulle pendici di M. Capo-Cancelli (1398 m s.l.m.) e prende il nome di Torrente Mandragone fino alla località Piè di Colle. Il fiume attraversa e drena la Piana di Montereale-Capitignano, per una stretta gola, perviene al centro dell'Aquila dopo aver attraversato numerosi piccoli centri abitati. Nella piana a Nord della Città di L'Aquila, il fiume Aterno riceve importanti contributi dal fiume Vetoio, e dal torrente Raio; a sud dell'abitato di

Bazzano, situato a circa 10 km ad est di L'Aquila, il fiume riceve, in sinistra idrografica, l'apporto del fiume Raiale.

Il fiume Aterno ed i suoi affluenti, dalle sorgenti fino a monte della città di L'Aquila, non hanno significative utilizzazioni se si esclude la irrigazione di limitata importanza. La pratica irrigua si fa più intensa a valle dove i corsi d'acqua Aterno e Raiale vengono, pur se per limitati periodi estivi, utilizzati intensamente. All'altezza della piana di Molina, il fiume Aterno è rifornito dall'omonimo gruppo di sorgenti. In questo tratto non vi sono altre utilizzazioni tali da produrre riduzioni di portata, ad eccezione di prelievi, per usi potabili, da sorgenti con portata limitata. A valle di Molina il fiume Aterno scorre ripido ed incassato nelle aspre Gole di San Venanzio fino a raggiungere la piana di Molina e quella di Raiano; nelle gole è situata una traversa per la produzione di energia elettrica ed una presa per la irrigazione della sottostante vallata.

Il fiume Aterno a monte dell'abitato di Popoli, circa un chilometro a valle del confine tra le Province di L'Aquila e Pescara, riceve, in destra, il fiume Sagittario, suo principale affluente, che a sua volta riceve le acque dal fiume Gizio e dal fiume Vella. Il fiume Pescara nasce dall'omonima sorgente (Riserva Naturale) poco a monte di Popoli. Nell'abitato di Popoli, il fiume Aterno riceve le acque del Pescara e prende il nome di Pescara. Il fiume Pescara è composto da una rete idrica superficiale molto articolata, alimentata in parte da sorgenti perenni ed in parte dallo scioglimento dei nevai in quota, attraverso una ricca rete di torrenti stagionali. L'intero bacino del basso Pescara può essere diviso in una frazione montana, una frazione collinare ed una pianiziale. I principali affluenti del Pescara, procedendo da monte verso valle, sono il fiume Tirino, in sinistra idrografica, il fiume Orta e il fiume Lavino, entrambi in destra idrografica, il torrente Cigno, in sinistra idrografica, il fiume Nora in destra idrografica

La foce, sistemata a porto canale, è situata nel centro abitato della città di Pescara. L'intero corso del fiume Pescara e del suo principale affluente, il fiume Tirino, sono interessati da numerose captazioni d'acqua per la produzione di energia elettrica. Inoltre, il fiume Tirino è interessato da ulteriori captazioni da parte di allevamenti di trote. Tali captazioni incidono fortemente sulla portata dei fiumi, rendendoli per lunghi tratti in magra perenne.

La qualità delle acque

I fiumi Aterno e Pescara sono stati monitorati in 4 punti distribuiti lungo l'asta principale del fiume Aterno, in 3 punti distribuiti sull'asta principale del fiume Pescara; sono stati analizzati inoltre 8 affluenti, i fiumi, Vera, Gizio, Sagittario, Tirino, Orta e Nora, e il torrente Raio; la localizzazione delle stazioni di rilevamento è riportata nelle tabelle seguenti (Tabella 10.1 e Tabella 10.2).

ASTA PRINCIPALE

Corso D'acqua	Codice	Località
Aterno	AP3	Abitato di Marana
Aterno	AP8	A valle FFSS L'Aquila
Aterno	API2	A valle di Fontecchio
Aterno	API8	Strada Popoli - S.Vittorio
Pescara	AP20	Sorgenti - Popoli
Pescara	AP24	Rosciano
Pescara	AP26	Pescara

Tabella 10.1 - Stazioni di campionamento e loro localizzazione, bacino del Fiume Aterno-Pescara sull'asta principale.

AFFLUENTI

Corso D'acqua	Codice	Località
Raio	AP29	Sassa Scalo
Vera	AP34	Paganica
Gizio	AP44	Pettorano
Gizio	AP45	Dopo confl. Vella dopo confl. Sagittario
Sagittario	AP36	Anversa I Km a valle C. Enel
Sagittario	AP40bis	Corfino
Tirino	AP53	Bussi
Orta	AP55	Roccacaramanico
Orta	AP57	Caramanico Terme a Monte
Orta	AP60	Piano D'Orta
Nora	AP64	Carpineto Nora
Nora	AP68	Cepagatti

Tabella 10.2 - Stazioni di campionamento e loro localizzazione, bacino del Fiume Aterno-Pescara sui suoi affluenti

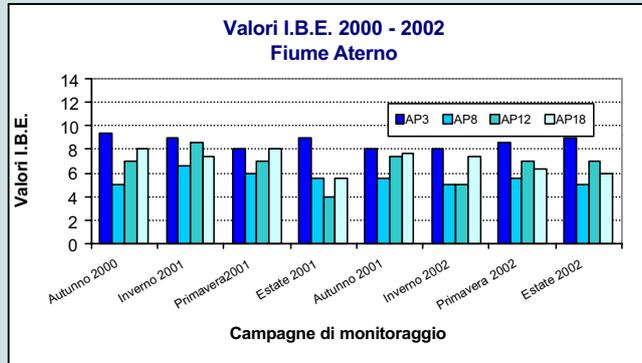


Figura 10.1 - Andamento dei valori I.B.E. nelle 4 stazioni del fiume Aterno nel periodo 2000-2002.

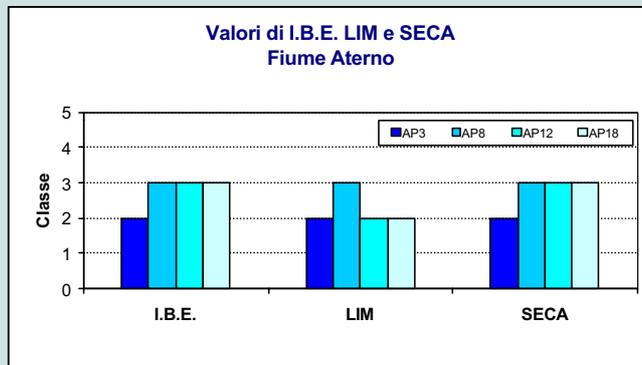


Figura 10.2 - Risultati dei calcoli della media di Indice Biotico Esteso (I.B.E.), Livello di Inquinamento dei macrodescrittori (LIM) e dello Stato Ecologico (SECA) per le 4 stazioni del fiume Aterno.

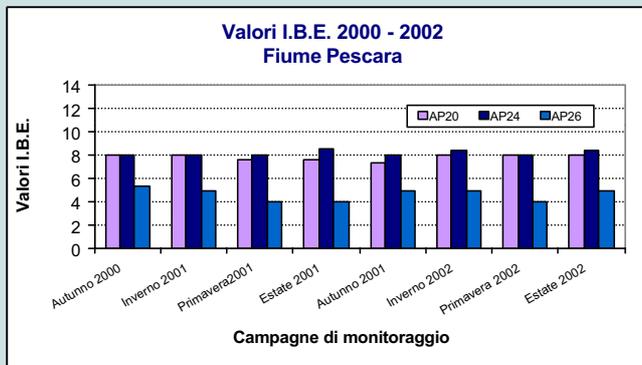


Figura 10.3 - Andamento dei valori I.B.E. nelle 3 stazioni del fiume Pescara nel periodo 2000-2002.

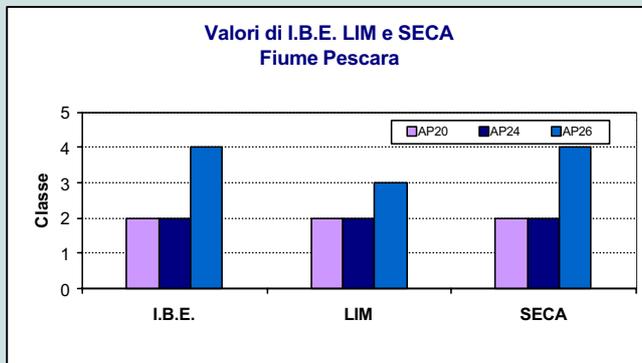


Figura 10.4 - Risultati dei calcoli della media di Indice Biotico Esteso (I.B.E.), Livello di Inquinamento dei macrodescrittori (LIM) e dello Stato Ecologico (SECA) per le 3 stazioni del fiume Pescara.

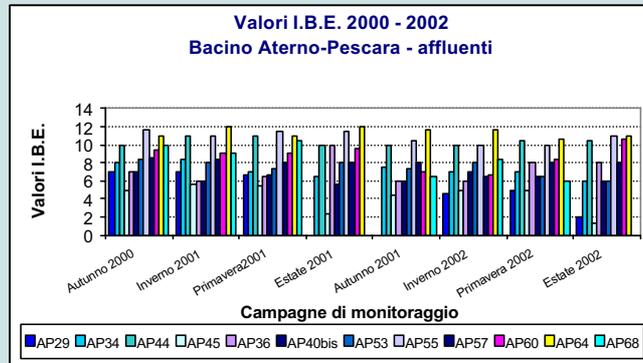


Fig. 10.5 - Andamento dei valori I.B.E. nelle 12 stazioni degli affluenti del Bacino Aterno - Pescara nel periodo 2000-2002.

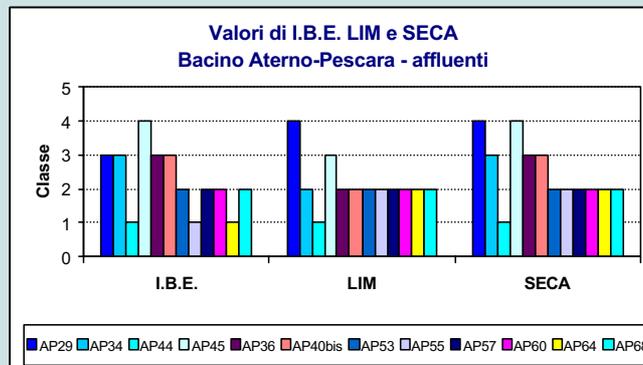


Figura 10.6 - Risultati dei calcoli della media di Indice Biotico Esteso (I.B.E.), Livello di Inquinamento dei macrodescrittori (LIM) e dello Stato Ecologico (SECA) per le 12 stazioni degli affluenti del Bacino Aterno-Pescara.

Come si può vedere dai grafici (Figura 10.1, Figura 10.3 e Figura 10.5) la qualità biologica del bacino Aterno-Pescara risulta essere maggiore nelle stazioni degli affluenti rispetto a quelle dell'asta principale. Nell'asta principale non viene mai superato il valore I.B.E. di 10, l'unica stazione con qualità discreta è la AP3, ovvero quella collocata più a monte in località dell'abitato di Marana. Per quanto riguarda invece le stazioni collocate sugli affluenti quella con qualità maggiore è la AP64 sul torrente Nora con valore I.B.E. pari a 12 in primavera 2001 ed autunno 2001. In tutte le stazioni dell'asta principale del fiume Aterno-Pescara come riportato in Figura 10.2 e Figura 10.4 I.B.E., LIM e SECA hanno tutte la stessa classe, che corrisponde a 2 per le stazioni AP3, AP20 e AP24; corrispondono a classe 3 le stazioni AP8, AP12 e AP18, fa eccezione la stazione AP26 in cui il valore di I.B.E. corrisponde a classe 4, il LIM ha classe 3 ed il SECA risultante ha classe 4. La Figura 10.6 riporta gli andamenti dei tre parametri nelle stazioni situate negli affluenti del bacino, la situazione peggiore è quella della stazioni AP29 e AP45 con classe 4 di SECA, la situazione migliore è quella della stazione AP44 situata alla sorgente del fiume Gizio con SECA pari a classe 1.

10.1 Fiume Aterno Stazione AP3

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Aterno	AP3	Abitato di Marana
Coordinate	X=2373927	Y=4706332

Descrizione dell'ambiente

La stazione, situata presso l'abitato di Marana, presenta un alveo incassato, di circa 2 m, con sponde naturali e stabilizzate da una vegetazione sia arbustiva che arborea, dominata da pioppi e salici. Il fiume scorre, con velocità di corrente media, in un alveo ampio 3 m, profondo 40 cm e con una granulometria del fondo a prevalenza di ciottoli e ghiaia.



10.1.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	15	9-10	II I	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2001	18	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2001	13	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2001	18	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Autunno 2001	14	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2002	12	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2002	16	9-8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2002	17	9	II	Ambiente leggermente inquinato
VALORE MEDIO		9-8	2	

Tabella 10.3 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP3.

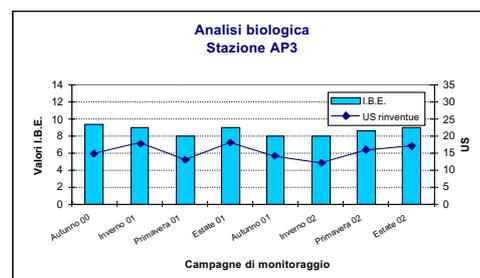


Figura 10.7 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP3.

Le analisi biologiche effettuate nel corso delle otto campagne di monitoraggio evidenziano un leggero inquinamento dell'ecosistema fluviale. In tutti i periodi di monitoraggio la stazione AP3 è una II classe di qualità, fa eccezione il campionamento autunno 2000 con classe II-I, valore I.B.E. 9-10, il maggior numero di unità sistematiche è stato registrato in estate 2001 (18). Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 8,6 che si ricodifica con un valore 9-8 con classe di qualità 2.

10.1.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	19,03	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,35	1	80
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,09	2	40
Azoto nitrico	mg/l	1,39	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,02	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	6000	4	10
Somma				370
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 10.4 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione AP3.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 370, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
370	2	9-8	2	Classe 2	BUONO

Tabella 10.5 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione AP3 definitoutilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

10.2 Fiume Aterno Stazione AP8

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Aterno	AP8	A valle FFSS l'Aquila
Coordinate	X=2388212	Y=4688647

Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata a valle della stazione ferroviaria di L'Aquila, sull'asta principale del fiume Aterno, dopo la sua confluenza con i torrenti Raio e Vetoio. Il corso d'acqua è inserito in un ambiente naturale, leggermente alterato da interventi antropici legati allo sfruttamento agricolo dei terreni circostanti. Le rive presentano evidenti segni di erosione a causa di una vegetazione arborea non sufficiente. L'alveo è ampio 15 m e profondo 30 cm. La granulometria del fondo è costituita quasi esclusivamente da ciottoli e ghiaia. Nei periodi di magra, la ridotta portata del fiume causa la formazione di isolotti ghiaiosi lungo l'alveo.



10.2.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	9	5	IV	Ambiente molto inquinato
Inverno 2001	11	7-6	III	Ambiente inquinato
Primavera 2001	8	6	III	Ambiente inquinato
Estate 2001	11	6-5	III IV	Ambiente inquinato
Autunno 2001	11	6-5	III IV	Ambiente inquinato
Inverno 2002	8	5	IV	Ambiente molto inquinato
Primavera 2002	11	6-5	III IV	Ambiente inquinato
Estate 2002	8	5	IV	Ambiente molto inquinato
VALORE MEDIO		6-5	3	

Tabella 10.6 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP8.

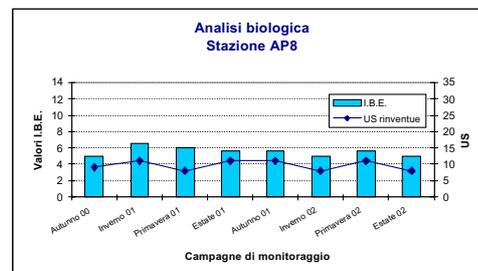


Figura 10.8 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP8.

La situazione qualitativa di questo tratto del fiume Aterno rispetto alla precedente è decisamente peggiorata. In tre campagne di monitoraggio la stazione è risultata avere una IV classe di qualità (ambiente molto inquinato) con valore I.B.E. pari a 5. Sono presenti gruppi sistematici particolarmente resistenti all'inquinamento come i Ditteri (CHIRONOMIDAE e SIMULIDAE) gli Irudinei (*Dina* ed *Helobdella*) e gli Oligocheti (LUMBRICIDAE, TUBIFICIDAE e NAIDIDAE). Il giudizio complessivo è quello di un ecosistema fluviale compromesso. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 5,6 che si ricodifica con un valore 6-5 con classe di qualità 3.

10.2.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	34,65	4	10
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	4,43	3	20
C.O.D.	mg/l O ₂	12,37	3	20
Azoto ammoniacale	mg/l	1,51	5	5
Azoto nitrico	mg/l	2,21	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,04	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	115375	5	5
Somma				160
Livello di inquinamento LIM				3

Tabella 10.7 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione AP8.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 160, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 3.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
160	3	6-5	3	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 10.8 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione AP8 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

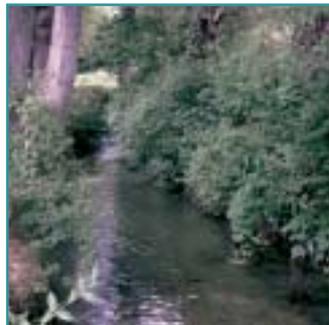
Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SUFFICIENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

10.3 Fiume Aterno Stazione API 2

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Aterno	API 2	A valle di Fontecchio
Coordinate	X=2404973	Y=4675430

Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata sull'asta principale del fiume Aterno, a valle dell'abitato di Fontecchio. Il corso d'acqua si sviluppa in una profonda valle ad elevato valore naturalistico, leggermente alterata da interventi artificiali, legati alla presenza, in riva idrografica destra, del muro di sostegno della linea ferroviaria. Le rive sono integre e ben stabilizzate da una ricca vegetazione arbustiva ed arborea, dominata da *Populus nigra* e *Salix alba*. Il fiume scorre, con velocità di corrente bassa e limitata turbolenza, in un alveo naturale largo 6 m e profondo 60-80 cm. Il fondo presenta una granulometria uniforme di ciottoli e ghiaia.



10.3.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	12	7	III	Ambiente inquinato
Inverno 2001	21	9-8	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2001	14	7	III	Ambiente inquinato
Estate 2001	13	4	IV	Ambiente molto inquinato
Autunno 2001	15	7-8	III	Ambiente inquinato
Inverno 2002	9	5	IV	Ambiente molto inquinato
Primavera 2002	15	7	III	Ambiente inquinato
Estate 2002	12	7	III	Ambiente inquinato
VALORE MEDIO		7-6	3	

Tabella 10.9 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione API 2.

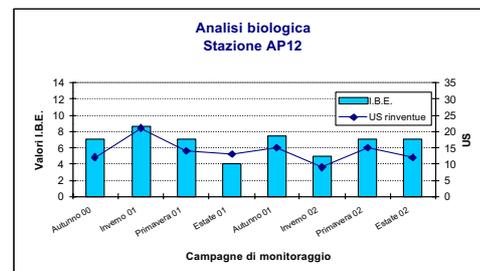


Figura 10.9 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione API 2.

In questo tratto del fiume Aterno la situazione qualitativa è molto variabile: in inverno 2001 la stazione ha classe di qualità II (ambiente leggermente inquinato) con valore I.B.E. 9-8 e 21 unità sistematiche rinvenute. In più della metà delle campagne è risultata una III classe, ed in due periodi (estate 2001 ed inverno 2002) addirittura una IV classe (ambiente molto inquinato). Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 6,6 che si ricodifica con un valore 7-6 con classe di qualità 3.

10.3.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	17,48	2	40
B.O.D.5	mg/l O ₂	2,95	2	40
C.O.D.	mg/l O ₂	7,33	2	40
Azoto ammoniacale	mg/l	0,38	3	20
Azoto nitrico	mg/l	2,72	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,04	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	4375	3	20
Somma				260
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 10.10 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione API2.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 260, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
260	2	7-6	3	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 10.11 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione API2 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3, Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SUFFICIENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

10.4 Fiume Aterno Stazione API 8

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Aterno	API 8	Strada Popoli-S. Vittorito
Coordinate	X=2423400	Y=4668425

Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata lungo la strada S. Vittorito - Popoli, a circa 0,5 Km a monte del confine tra la provincia di L'Aquila e quella di Pescara. L'alveo del fiume è alterato da evidenti interventi artificiali che hanno determinato la sua canalizzazione, la sezione rettangolare, le rive verticali in cemento e l'assenza della vegetazione ripariale. L'acqua scorre con andamento laminare e velocità di corrente media. L'alveo è largo 40 m e presenta una profondità variabile tra 60 cm e 1,30 m.

La granulometria del fondo è sufficientemente diversificata tra massi, ciottoli, ghiaia e limo.



10.4.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	19	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2001	15	7-8	III II	Ambiente inquinato
Primavera 2001	17	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2001	11	6-5	III IV	Ambiente inquinato
Autunno 2001	16	8-7	II III	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2002	15	7-8	III II	Ambiente inquinato
Primavera 2002	11	6-7	III	Ambiente inquinato
Estate 2002	12	6	III	Ambiente inquinato
VALORE MEDIO		7	3	

Tabella 10.12 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione API 8.

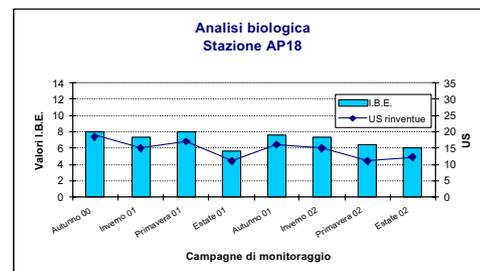


Figura 10.10 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione API 8.

Anche in questo tratto del fiume Aterno, come in quello predente, la situazione si presenta variabile. L'andamento della qualità biologica decresce dall'inizio del monitoraggio verso la fine, nelle prime campagne infatti la stazione API 8 è una II, III-II classe di qualità, mentre negli ultimi periodi è una III classe (ambiente inquinato). La qualità peggiore è quella di estate 2001 con III-IV classe di qualità, valore I.B.E. uguale a 6-5 e 11 unità sistematiche rinvenute. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 7,2 che si ricodifica con un valore 7 con classe di qualità 3.

10.4.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	13,43	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	3,51	2	40
C.O.D.	mg/l O ₂	12,15	3	20
Azoto ammoniacale	mg/l	0,38	3	20
Azoto nitrico	mg/l	1,46	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,02	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	19625	4	10
Somma				250
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 10.13 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione API8.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 250, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
250	2	7	3	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 10.14 - Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione API8 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SUFFICIENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

10.5 Fiume Pescara Stazione AP20

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Pescara	AP20	Sorgente Popoli
Coordinate	X=2423242	Y=4669401

Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata in prossimità delle sorgenti, immediatamente a monte della confluenza con il fiume Aterno. L'ambiente circostante è tipicamente urbano con abitazioni in destra idrografica e campi coltivati sulla sinistra. Il corso d'acqua, profondo dai 2 ai 4 m, scorre con moto laminare e velocità di corrente sostenuta su un fondo naturale di natura sabbiosa. La sponda sinistra appare naturale mentre la destra è semi-artificiale. La vegetazione riparia è scarsa e di natura arbustiva.



10.5.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	17	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2001	17	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2001	16	8-7	II III	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2001	16	8-7	II III	Ambiente leggermente inquinato
Autunno 2001	15	7-8	III II	Ambiente inquinato
Inverno 2002	17	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2002	17	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2002	17	8	III	Ambiente inquinato
VALORE MEDIO		8	2	

Tabella 10.15 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP20.

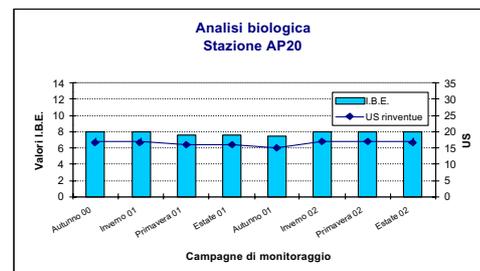


Figura 10.11 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP20.

La situazione qualitativa di questo primo tratto del fiume Pescara appare discreta, anche se con un peggioramento nell'ultimo periodo di monitoraggio con III classe di qualità (ambiente inquinato). Nella maggior parte dei campionamenti l'ambiente è risultato leggermente inquinato con II classe, valore I.B.E. 8, 17 unità sistematiche. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 7,8 che si ricodifica con un valore 8 con classe di qualità 2.

10.4.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	39,6	4	10
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	1,44	1	80
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,05	2	40
Azoto nitrico	mg/l	0,81	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	53	1	80
Somma				410
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 10.16 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione AP20.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 410, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
410	2	8	2	Classe 2	BUONO

Tabella 10.17 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione AP20 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è BUONO, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

10.6 Fiume Pescara Stazione AP24

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Pescara	AP24	Rosciano
Coordinate	X=2440788	Y=4683897

Descrizione dell'ambiente

Il sito di campionamento è posizionato in prossimità della stazione ferroviaria di Rosciano. Provenendo dal centro abitato di Manoppello e procedendo sulla strada per la stazione di Rosciano, si incontra il ponte sul fiume Pescara. In questo tratto il fiume scorre in un'un'ampia valle i cui fianchi sono costituiti da colline basse ed arrotondate; l'uso del territorio è prevalentemente agricolo. La fascia ripariale, costituita da alberi ed arbusti, riveste grande importanza per le frequentazioni di animali di elevato interesse scientifico, mammiferi, uccelli, rettili ed anfibi che, con la loro presenza, denotano un ambiente ben conservato. L'alveo è naturale con substrato costituito da ciottoli e sabbia; la velocità della corrente è lenta, mentre la profondità dell'acqua varia tra 20 e 30 cm.



10.6.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	17	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2001	17	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2001	14	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2001	16	9-8	II	Ambiente leggermente inquinato
Autunno 2001	18	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2002	20	8-9	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2002	14	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2002	15	8-9	II	Ambiente leggermente inquinato
VALORE MEDIO		8	2	

Tabella 10.18 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP24.

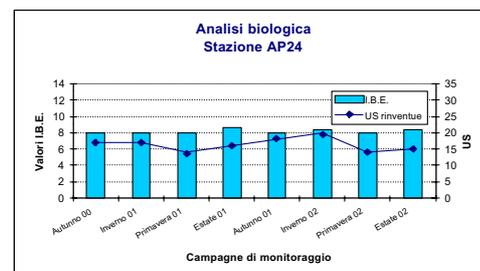


Figura 10.12 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP24.

Il monitoraggio biologico in questa stazione mostra una condizione di leggera alterazione dell'ecosistema fluviale che resta costante in tutte le campagne di monitoraggio con una II classe di qualità. Il valore maggiore di I.B.E. è 9-8 in estate 2001 e il maggior numero di unità sistematiche rinvenute è 20 in inverno 2002. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 8,1 che si ricodifica con un valore 8 con classe di qualità 2.

10.6.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	29,35	3	20
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,82	2	40
C.O.D.	mg/l O ₂	7,07	2	40
Azoto ammoniacale	mg/l	0,17	3	20
Azoto nitrico	mg/l	0,92	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	3463	3	20
Somma				260
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 10.19 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione AP24.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 260, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
260	2	8	2	Classe 2	BUONO

Tabella 10.20 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione AP24 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

10.7 Fiume Pescara Stazione AP26

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Pescara	AP26	Pescara
Coordinate	X=2455434	Y=4701520

Descrizione dell'ambiente

La stazione è posizionata in piena area urbana, sotto il ponte Capacchietti che collega Villa Raspa con la strada Tiburtina, nel tratto iniziale della foce del fiume Pescara. La pressione antropica dell'abitato circostante si spinge sin lungo le rive riducendo la vegetazione ripariale ad una fascia quasi insignificante di salici. Inoltre, il disturbo all'ecosistema è fortemente aggravato dal passaggio di natanti, che rilasciano olio e carburanti, e dall'ancoraggio degli stessi lungo le sponde, in particolare in prossimità dei vari club nautici. Il letto del fiume è molto ampio e supera i 4-5 m di profondità. Le acque scorrono lente e laminari, con colore verdastro ed una leggerissima patina oleosa in superficie.



10.7.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	10	5-6	IV III	Ambiente molto inquinato
Inverno 2001	7	5	IV	Ambiente molto inquinato
Primavera 2001	4	4	IV	Ambiente molto inquinato
Estate 2001	4	4	IV	Ambiente molto inquinato
Autunno 2001	9	5	IV	Ambiente molto inquinato
Inverno 2002	7	5	IV	Ambiente molto inquinato
Primavera 2002	6	4	IV	Ambiente molto inquinato
Estate 2002	7	5	IV	Ambiente molto inquinato
VALORE MEDIO		5-4	4	

Tabella 10.21 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP26.

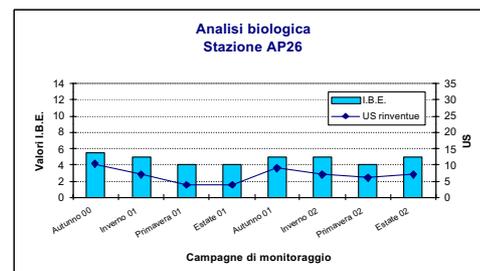


Figura 10.13 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP26.

Nell'ultimo tratto del fiume Pescara la qualità biologica delle acque risulta decisamente compressa. In tutte le campagne di monitoraggio infatti la stazione è risultata avere una IV classe di qualità (ambiente molto inquinato), fa eccezione il primo periodo di monitoraggio con classe IV-III, valore I.B.E. 5-6 e 10 unità sistematiche rinvenute. Gli organismi raccolti fanno parte dei taxa più tolleranti all'inquinamento quali Ditteri, Irudinei, Oligocheti e Crostacei. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 4,6 che si ricodifica con un valore 5-4 con classe di qualità 4.

10.7.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	28,3	3	20
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	5,58	3	20
C.O.D.	mg/l O ₂	13,6	3	20
Azoto ammoniacale	mg/l	0,49	3	20
Azoto nitrico	mg/l	1,45	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	46500	5	5
Somma				205
Livello di inquinamento LIM				3

Tabella 10.22 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione AP26.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 205, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 3.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
205	3	5-4	4	Classe 4	SCADENTE

Tabella 10.23 - Stato ecologico (SECA) e stato ambientale della stazione AP26 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 4. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SCADENTE, la situazione già grave è ulteriormente acuita dalla concentrazione dell'inquinante chimico Cloroformio pari a 29900 µg/l, che supera il valore soglia fissato per questo parametro a 12 µg/l.

10.8 Torrente Raio Stazione AP29

Corso d'acqua	Codice	Località
Torrente Raio	AP29	Sasso Scalo
Coordinate	X=2379862	Y=4690840

Descrizione dell'ambiente

Questa stazione del torrente Raio, affluente di destra del fiume Aterno, è collocata a poca distanza dall'abitato di Sasso Scalo. Il sito di campionamento è situato a valle del ponte che si incontra subito dopo il bivio per Collettara, posto sulla sinistra della SS 17 che collega L'Aquila a Rieti. L'ambiente circostante è antropizzato. L'alveo è naturale, con fondo costituito soprattutto da ghiaia e ciottoli e da matrice di sabbia e limo. La larghezza dell'alveo bagnato è 80-90% rispetto a quello di piena. La profondità dell'acqua è costante nei diversi periodi dell'anno con un valore minimo di 25 cm ed un valore massimo di 30 cm. La velocità media della corrente è lenta, bassa o nulla la turbolenza. La vegetazione ripariale è prevalentemente composta da salici e pioppi.



10.8.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	13	7	III	Ambiente inquinato
Inverno 2001	12	7	III	Ambiente inquinato
Primavera 2001	11	7-6	III	Ambiente inquinato
Estate 2001	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Autunno 2001	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Inverno 2002	6	5-4	IV	Ambiente molto inquinato
Primavera 2002	9	5	IV	Ambiente molto inquinato
Estate 2002	2	2	V	Ambiente fortemente inquinato
VALORE MEDIO		6	3	

Tabella 10.24 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP29.

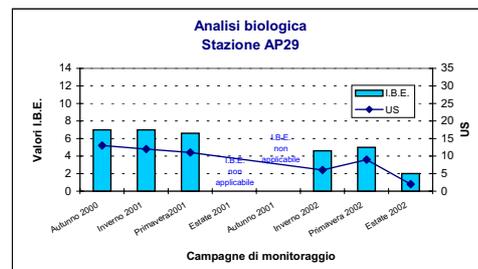


Figura 10.14 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP29.

La qualità biologica del torrente Raio nell'unica stazione di monitoraggio mostra un notevole aggravarsi lungo il periodo 2000-2002. Inizialmente infatti presenta caratteristiche di un ambiente inquinato con classe di qualità III, in due stagioni non è stato possibile applicare l'I.B.E. (estate ed autunno 2001). In inverno e primavera 2002 è una IV classe di qualità (ambiente molto inquinato) fino ad arrivare ad una V classe (ambiente fortemente inquinato) in estate 2002 con valore I.B.E. 2 e solo 2 unità sistematiche rinvenute. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 6 che si ricodifica con un valore 6 con classe di qualità 3.

10.8.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	64	5	5
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	10,8	4	10
C.O.D.	mg/l O ₂	20	4	10
Azoto ammoniacale	mg/l	6,33	5	5
Azoto nitrico	mg/l	1,27	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,08	2	40
Escherichia coli	UFC/100 ml	180000	5	5
Somma				115
Livello di inquinamento LIM				4

Tabella 10.25 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione AP29.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 115, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 4.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
115	4	6	3	Classe 4	SCADENTE

Tabella 10.26 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione AP29 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 4, lo stato ambientale (SACA) è pari a SCADENTE.

10.9 Torrente Vera Stazione AP34

Corso d'acqua	Codice	Località
Torrente Vera	AP34	Paganica
Coordinate	X=2399371	Y=4690668

Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata a valle di Paganica, a circa 1 Km dal cimitero. Il sito di campionamento, posto vicino al ponticello che incrocia il torrente Raiale, è raggiungibile percorrendo la strada sterrata che dal Cimitero conduce all'ex cava. L'ambiente circostante presenta coltivi che si spingono sino in prossimità degli argini e dai quali si dipartono diverse captazioni ad uso irriguo. La vegetazione ripariale, ridotta ad una stretta fascia arborea, è costituita da pioppi e salici. L'alveo è naturale, con fondo costituito quasi esclusivamente di ciottoli e piccole percentuali di ghiaia e sabbia. La larghezza dell'alveo bagnato, circa 2 m, coincide con quella dell'alveo di piena. La profondità media dell'acqua è di 20 cm e raggiunge i 30 cm in fase di morbida. La velocità dell'acqua è media con andamento laminare.



10.9.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	14	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2001	15	8-9	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2001	9	7	III	Ambiente inquinato
Estate 2001	10	6-7	III	Ambiente inquinato
Autunno 2001	10	7-8	III	Ambiente inquinato
Inverno 2002	8	7	III	Ambiente inquinato
Primavera 2002	13	7	III	Ambiente inquinato
Estate 2002	9	6	III	Ambiente inquinato
VALORE MEDIO		7	3	

Tabella 10.27 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP34.

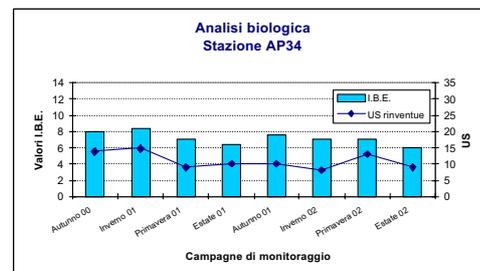


Figura 10.15 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP34.

La qualità biologica del torrente Vera già leggermente compromessa nel primo periodo di monitoraggio (autunno 2000 ed inverno 2001) con II classe di qualità, peggiora a partire da primavera 2001 diventando una III classe (ambiente inquinato). Il minor valore di I.B.E. è quello di estate 2002 (6) con 9 unità rinvenute. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 7,3 che si ricodifica con un valore 7 con classe di qualità 3.

10.9.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	15,45	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,23	1	80
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,1	2	40
Azoto nitrico	mg/l	0,54	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	8225	4	10
Somma				370
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 10.28 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione AP34.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 370, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
370	2	7	3	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 10.29 – Stato ecologico (SECA) stato ambientale (SACA) della stazione AP34 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SUFFICIENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.



10.10 Fiume Gizio Stazione AP44

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Gizio	AP44	Pettorano
Coordinate	X=2433421	Y=4647620

Descrizione dell'ambiente

Il sito di campionamento è posto a valle dell'abitato di Pettorano sul Gizio, all'interno di un'area di riserva naturale a poche centinaia di metri dalle omonime sorgenti. L'ambiente circostante, prettamente montano, conserva un alto grado di naturalità, e gli abitativi circostanti non alterano l'ecosistema fluviale che appare ben conservato. Le sponde sono ben stabilizzate da una fitta e rigogliosa vegetazione, con dominanza arborea di pioppo e quercia. L'alveo è naturale con substrato formato prevalentemente da ciottoli, ghiaia e sabbia, in alcuni tratti si ha presenza di massi parzialmente affioranti. La larghezza dell'alveo bagnato rappresenta l'80-90 % di quello di piena. La profondità dell'acqua oscilla tra i 25-30 cm, nei periodi di magra, ed i 60 cm, in quelli di morbida. La velocità della corrente è media e con limitata turbolenza.



10.10.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	19	10	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2001	22	11	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2001	22	11	I	Ambiente non inquinato
Estate 2001	19	10	I	Ambiente non inquinato
Autunno 2001	19	10	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2002	18	10	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2002	20	10-11	I	Ambiente non inquinato
Estate 2002	20	10-11	I	Ambiente non inquinato
VALORE MEDIO		10	I	

Tabella 10.30 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP44.

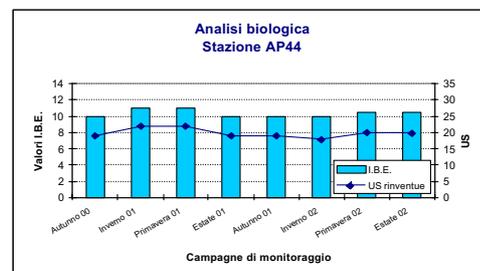


Figura 10.16 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP44.

I dati relativi alle otto campagne di monitoraggio evidenziano un ambiente di gran pregio dal punto di vista della componente biologica, costantemente con I classe di qualità (ambiente non inquinato). L'indice biotico raggiunge valori massimi pari a II nei periodi inverno e primavera 2001. La comunità macrobentonica mostra un buon equilibrio trofico – funzionale. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 10,3 che si ricodifica con un valore 10 con classe di qualità I.

10.10.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	10,65	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	1,67	1	80
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,02	1	80
Azoto nitrico	mg/l	0,55	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	30	1	80
Somma				480
Livello di inquinamento LIM				1

Tabella 10.31 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione AP44.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 480, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 1.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
480	1	10	1	Classe 1	ELEVATO

Tabella 10.32 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione AP44 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE I, lo stato ambientale (SACA) è pari a ELEVATO.

10.11 Fiume Gizio Stazione AP45

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Gizio	AP45	A monte confl. Sagittario
Coordinate	X=2429407	Y=4657372

Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata sul fiume Gizio, a valle della confluenza del fiume Vella ed a monte di quella con il fiume Sagittario, in prossimità della stazione di Sulmona. L'ambiente circostante è molto antropizzato e risulta nell'insieme fortemente degradato a causa delle diverse discariche abusive di materiali inerti. La vegetazione arborea è composta prevalentemente da salici e pioppi. L'alveo non è naturale, con sponde ripide e cementificate; il fondo è costituito da ciottoli, ghiaia e da un particellato più sottile di sabbia e limo. Estesa la presenza di anaerobiosi sul fondo. La larghezza dell'alveo bagnato rappresenta il 90-100 % di quello di piena. La profondità media dell'acqua è di 30 cm con valori massimi intorno ai 60 cm nei periodi di morbida. La velocità della corrente è media e con limitata turbolenza.



10.11.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	8	5	IV	Ambiente molto inquinato
Inverno 2001	11	6-5	IV III	Ambiente molto inquinato
Primavera 2001	10	5-6	IV III	Ambiente molto inquinato
Estate 2001	5	2-3	V	Ambiente fortemente inquinato
Autunno 2001	5	4-5	IV	Ambiente molto inquinato
Inverno 2002	7	5	IV	Ambiente molto inquinato
Primavera 2002	8	5	IV	Ambiente molto inquinato
Estate 2002	2	1-2	V	Ambiente fortemente inquinato
VALORE MEDIO		5-4	4	

Tabella 10.33 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP45.

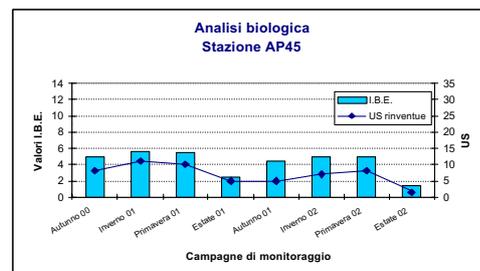


Figura 10.17 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP45.

Le indagini biologiche in questo ultimo tratto del fiume Gizio indicano condizioni ambientali fortemente compromesse. Nella maggior parte dei periodi di monitoraggio la stazione AP45 presenta una IV classe di qualità (ambiente molto inquinato), in estate 2001 ed estate 2002 la situazione peggiora fino ad arrivare ad una V classe (ambiente fortemente inquinato) con valore dell'indice biotico 2-3 nel primo caso, e 1-2 nell'ultimo periodo. Il maggior numero di unità sistematiche è stato rinvenuto in inverno 2001 (11). Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 4,7 che si ricodifica con un valore 5-4 con classe di qualità 4.

10.11.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	34,9	4	10
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	10,78	4	10
C.O.D.	mg/l O ₂	24,41	4	10
Azoto ammoniacale	mg/l	2,19	5	5
Azoto nitrico	mg/l	1,39	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,02	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	497500	5	5
Somma				160
Livello di inquinamento LIM				3

Tabella 10.34 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione AP45.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 160, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 3.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
160	3	5-4	4	Classe 4	SCADENTE

Tabella 10.35 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione AP45 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 4. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SCADENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

10.12 Fiume Sagittario Stazione AP36

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Sagittario	AP36	Anversa 1Km a valle centrale ENEL
Coordinate	X=2421251	Y=4649777

Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata sulla strada che collega Sulmona con Anversa degli Abruzzi, circa 1 Km a valle della restituzione della centrale ENEL di Anversa degli Abruzzi. Il fiume scorre tortuoso e con velocità di corrente sostenuta, in un alveo naturale, incassato sul fondo di una valle stretta ad alto valore paesaggistico e naturalistico. L'ambiente circostante è naturale con rive ripide ed argillose, coperte da una ricca vegetazione riparia ben strutturata e diversificata. L'alveo bagnato è largo 4 m e raggiunge i 30 m nell'alveo di morbida. La profondità dell'acqua varia tra 0,8 e 1,3 m. La granulometria del fondo è ugualmente rappresentata da ciottoli, ghiaia e sabbia.



10.12.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	12	7	III	Ambiente inquinato
Inverno 2001	9	6	III	Ambiente inquinato
Primavera 2001	10	6-7	III	Ambiente inquinato
Estate 2001	18	10	I	Ambiente non inquinato
Autunno 2001	9	6	III	Ambiente inquinato
Inverno 2002	7	6	III	Ambiente inquinato
Primavera 2002	13	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2002	13	8	II	Ambiente leggermente inquinato
VALORE MEDIO		7	3	

Tabella 10.36 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP36.

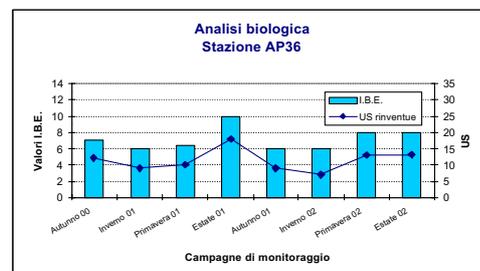


Figura 10.18 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP36.

Le indagini biologiche in questo primo tratto del fiume Sagittario mettono in evidenza una situazione oscillante tra una III classe di qualità (ambiente inquinato) in cinque periodi di monitoraggio, passando per una I classe (ambiente non inquinato) con valore di indice biotico pari a 10 e 18 unità sistematiche rinvenute. La stazione infine negli ultimi due periodi di monitoraggio presenta una classe II (ambiente leggermente inquinato). La situazione quindi nel complesso nell'arco del periodo 2000-2002 ha avuto un miglioramento. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 7,1 che si ricodifica con un valore 7 con classe di qualità 3.

10.12.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	10,13	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,02	1	80
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,2	3	20
Azoto nitrico	mg/l	0,39	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	291	2	40
Somma				380
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 10.37 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione AP36.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 380, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
380	2	7	3	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 10.38 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione AP36 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SUFFICIENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

10.13 Fiume Sagittario Stazione AP40bis

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Sagittario	AP40bis	Corfinio
Coordinate	X=2425346	Y=4665651

Descrizione dell'ambiente

La stazione è posta a monte della confluenza del fiume Sagittario nell'Aterno, a valle del paese di Corfinio. Il sito di campionamento è raggiungibile percorrendo la S.S. 5 verso Sulmona e voltando a livello di una stradina sterrata ubicata, a destra, prima dell'incrocio con la strada statale per Raiano. Attraversati numerosi coltivi si giunge ad un ponte in cemento sul fiume Sagittario a valle del quale è stato individuato il sito. L'alveo naturale, ad eccezione del tratto corrispondente al ponte, ha il fondo costituito quasi esclusivamente da ciottoli. La vegetazione ripariale arborea è costituita da una stretta fascia di Olmi. La larghezza dell'alveo bagnato, rispetto a quello di piena, è del 90-100 %. La profondità media è di 30 cm, la massima di 60 cm. La velocità di corrente è media con struttura laminare.



10.13.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	13	7	III	Ambiente inquinato
Inverno 2001	9	6	III	Ambiente inquinato
Primavera 2001	11	7-6	III	Ambiente inquinato
Estate 2001	11	6-5	III IV	Ambiente inquinato
Autunno 2001	14	6	III	Ambiente inquinato
Inverno 2002	12	7	III	Ambiente inquinato
Primavera 2002	15	6-7	III	Ambiente inquinato
Estate 2002	12	6	III	Ambiente inquinato
VALORE MEDIO		6-7	3	

Tabella 10.39 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP40bis.

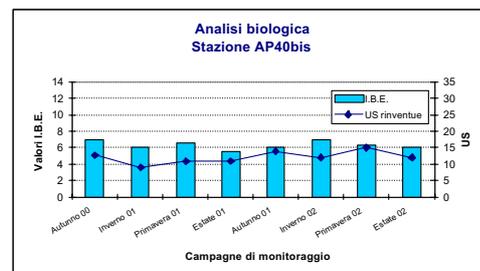


Figura 10.19 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP40bis.

Le indagini biologiche condotte nell'ultimo tratto del fiume Sagittario mostrano il persistere di un'alterazione dell'ecosistema fluviale. Situazione più accentuata nel periodo di monitoraggio estate 2001 con una III-IV classe di qualità, valore di indice biotico pari a 6-5 ed con 11 unità sistematiche. In tutti gli altri periodi di monitoraggio la stazione è risultata avere una III classe (ambiente inquinato). Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 6,4 che si ricodifica con un valore 6-7 con classe di qualità 3.

10.13.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	18,25	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	3,93	2	40
C.O.D.	mg/l O ₂	9,2	2	40
Azoto ammoniacale	mg/l	0,4	3	20
Azoto nitrico	mg/l	1,57	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,02	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	37750	5	5
Somma				245
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 10.40 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione AP40bis.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 245, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
245	2	6-7	3	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 10.41 - Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione AP40bis definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SUFFICIENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

10.14 Fiume Tirino Stazione AP53

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Tirino	AP53	Bussi
Coordinate	X=2422995	Y=4673677

Descrizione dell'ambiente

La stazione, situata all'interno del paese di Bussi, a valle del secondo impianto di allevamento di trote, è inserita in un ambito del tutto urbano. Il torrente scorre con velocità elevata e andamento laminare in un alveo naturale. Le sponde, in parte artificiali, sono prive di vegetazione riparia, mentre il substrato di fondo è di natura ciottolosa e ghiaiosa. L'alveo bagnato è pari al 90% di quello di piena. La profondità dell'acqua è di circa 20 cm in entrata ed aumenta sensibilmente spostandosi verso il centro.



10.14.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	20	8-9	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2001	18	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2001	15	7-8	III-II	Ambiente inquinato
Estate 2001	19	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Autunno 2001	19	7-8	III-II	Ambiente inquinato
Inverno 2002	17	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2002	11	6-7	III	Ambiente inquinato
Estate 2002	7	6	III	Ambiente inquinato
VALORE MEDIO		8	2	

Tabella 10.42 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP53.

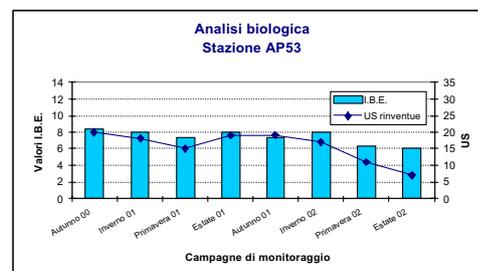


Figura 10.20 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP53.

I risultati delle indagini biologiche nell'unica stazione sul fiume Tirino mettono in evidenza un graduale peggioramento nella qualità dell'ecosistema fluviale. Infatti nel primo periodo di monitoraggio la stazione presenta una classe di qualità variabile tra la II (ambiente leggermente inquinato) e III-II (ambiente inquinato), negli ultimi due periodi di campionamento la qualità peggiora leggermente fino ad una III classe piena con valore di indice biotico di 6 in estate 2002 e solo 7 unità sistematiche rinvenute. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 7,7 che si ricodifica con un valore 8 con classe di qualità 2.

10.14.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	25,5	3	20
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,13	1	80
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,2	3	20
Azoto nitrico	mg/l	0,88	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	461	2	40
Somma				360
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 10.43 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione AP53.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 360, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
360	2	8	2	Classe 2	BUONO

Tabella 10.44 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione AP53 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è BUONO, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

10.15 Fiume Orta Stazione AP55

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Orta	AP55	Roccacaramanico
Coordinate	X=2439476	Y=4658952

Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata vicino le sorgenti del fiume, subito a valle del ponte della strada che da S. Eufemia a Maiella porta a Roccacaramanico. Il sito è inserito in un paesaggio montano tipicamente centro appenninico, con pascoli secondari adibiti all'allevamento di ovini e bovini. L'alveo è naturale con fondo formato da ciottoli, grossi massi e da affioramenti rocciosi. In fase di morbida il fiume scorre con velocità media e struttura laminare, mentre in magra la corrente si riduce di molto. La profondità del fiume varia da 40 cm in morbida a 10 cm in magra.



10.15.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	26	12-11	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2001	24	11	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2001	25	11-12	I	Ambiente non inquinato
Estate 2001	25	11-12	I	Ambiente non inquinato
Autunno 2001	20	10-11	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2002	18	10	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2002	20	10	I	Ambiente non inquinato
Estate 2002	22	11	I	Ambiente non inquinato
VALORE MEDIO		11	I	

Tabella 10.45 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP55.

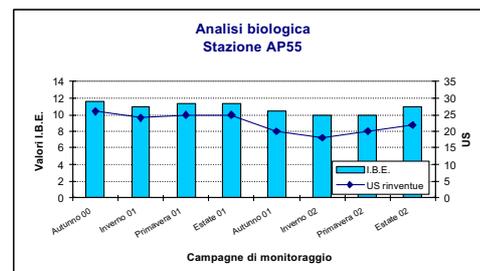


Figura 10.21 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP55.

Le indagini biologiche evidenziano ottime condizioni nella qualità dell'ecosistema fluviale. La comunità macrobentonica si presenta equilibrata dal punto di vista trofico – funzionale, con la presenza di numerosi taxa di Plecotteri, Efemerotteri e Tricotteri. In tutti i periodi di indagine la stazione è risultata avere una I classe di qualità biologica (ambiente non inquinato). Il più alto valore di indice biotico è stato riscontrato nel periodo autunno 2000 (12-11) in cui sono state rinvenute 26 unità sistematiche. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 10,8 che si ricodifica con un valore I con classe di qualità I.

10.15.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	14,8	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	1,58	1	80
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,11	3	20
Azoto nitrico	mg/l	0,2	1	80
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	185	2	40
Somma				420
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 10.46 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione AP55.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 420, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
420	2	11	1	Classe 2	BUONO

Tabella 10.47 - Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione AP55 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

10.16 Fiume Orta Stazione AP57

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Orta	AP57	Caramanico Terme a monte
Coordinate	X=2437478	Y=4666642

Descrizione dell'ambiente

La stazione è posizionata sotto l'abitato di Caramanico Terme, prima della confluenza del corso d'acqua con l'Orfento. In questo tratto il fiume scorre in una vallata con pareti ampie e ripide. La copertura vegetazionale del fondovalle è scarsa e di natura arbustiva. L'alveo presenta una sezione naturale in cui prevalgono rocce e massi di medie e grandi dimensioni che conferiscono all'acqua una certa turbolenza; il pendio accentuato conferisce alla corrente una elevata velocità. Il perenne colore lattiginoso è conseguenza della velocità e della turbolenza della corrente. La profondità media dell'acqua è di circa 40 cm.



10.16.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	16	9-8	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2001	15	8-9	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2001	13	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2001	13	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Autunno 2001	17	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2002	10	6-7	III	Ambiente inquinato
Primavera 2002	12	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2002	14	8	II	Ambiente leggermente inquinato
VALORE MEDIO		8	2	

Tabella 10.48 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP57.

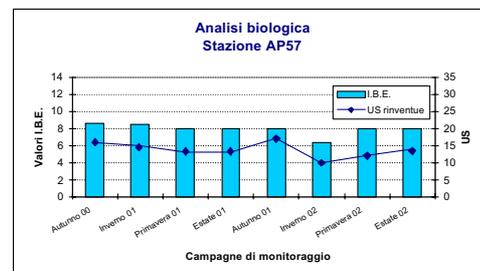


Figura 10.22 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP57.

Le indagini biologiche nel tratto mediano del fiume Orta mostrano condizioni discrete e costanti. In tutte le campagne di monitoraggio la classe di qualità è una II (ambiente leggermente inquinato). Fa eccezione il periodo inverno 2002 con una III classe di qualità (ambiente inquinato) un valore di indice biotico pari a 6-7 e 10 unità sistematiche rinvenute. Il maggiore valore di I.B.E. è quello di autunno 2000 (9-8). Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 7,9 che si ricodifica con un valore 8 con classe di qualità 2.

10.16.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	13,98	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,69	2	40
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,87	4	10
Azoto nitrico	mg/l	1,01	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,02	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	1962,5	3	20
Somma				310
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 10.49 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione AP57.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 310, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
310	2	8	2	Classe 2	BUONO

Tabella 10.50 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione AP57 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è BUONO, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

10.17 Fiume Orta Stazione AP60

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Orta	AP60	Piano D'Orta
Coordinate	X=2433360	Y=4678421

Descrizione dell'ambiente

La stazione è collocata all'interno dell'area protetta della Valle dell'Orta, all'uscita del percorso che il fiume compie entro la profonda vallata omonima. Qui il corso d'acqua si allarga in una valle ampia che prelude all'inserimento nella vasta piana del fiume Pescara. L'alveo è naturale e costituito da ciottoli, massi con limitata presenza di limo. La profondità dell'acqua varia tra 10 e 80 cm in magra; in morbida la profondità massima supera il metro e mezzo nelle depressioni. La velocità è moderata e l'andamento laminare.



10.17.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	20	9-10	II I	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2001	19	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2001	19	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2001	21	10-9	I	Ambiente non inquinato
Autunno 2001	14	7	III	Ambiente inquinato
Inverno 2002	11	7-6	III	Ambiente inquinato
Primavera 2002	16	8-9	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2002	26	11-10	I	Ambiente non inquinato
VALORE MEDIO		8-9	2	

Tabella 10.51 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP60.

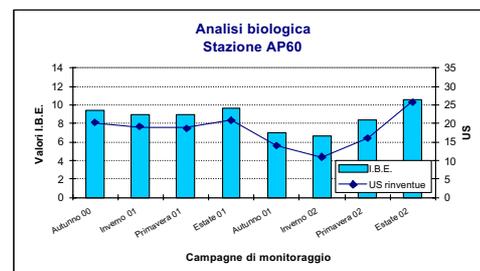


Figura 10.23 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP60.

L'ultimo tratto del fiume Orta presenta una situazione biologica oscillante. Nelle prime quattro campagne di monitoraggio la qualità varia da II classe (ambiente leggermente inquinato) a I classe (estate 2002). La situazione peggiora nei periodi autunno 2001 e inverno 2002 con III classe di qualità (ambiente inquinato). Nell'ultima campagna di monitoraggio la qualità ha un deciso miglioramento, ambiente non inquinato ovvero I classe, con valore di indice biotico pari a 11-10 e 26 unità sistematiche rinvenute. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 8,4 che si ricodifica con un valore 8-9 con classe di qualità 2.

10.17.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	13,5	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	3,31	2	40
C.O.D.	mg/l O ₂	8,88	2	40
Azoto ammoniacale	mg/l	0,25	3	20
Azoto nitrico	mg/l	0,7	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	30025	5	5
Somma				265
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 10.52 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione AP60.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 265, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
265	2	8-9	2	Classe 2	BUONO

Tabella 10.53 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione AP60 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

10.18 Fiume Nora Stazione AP64

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Nora	AP64	Carpineto di Nora
Coordinate	X=2422629	Y=4689141

Descrizione dell'ambiente

La stazione è collocata nei pressi del comune di Carpineto di Nora. L'ambiente circostante è tipicamente montano con rilievi che scendono rapidamente a valle attraverso un alternarsi di aree naturali boschive, coltivi e nuclei abitati sparsi. L'alveo presenta sezione naturale e vegetazione riparia scarsa. L'acqua scorre con velocità media e limitata turbolenza, su un substrato composto da ciottoli di medie dimensioni tra i quali si inseriscono ghiaia e sabbia. La profondità dell'acqua non supera i 25 cm e la portata rimane costante nei periodi di morbida e di magra.



10.18.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	23	11	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2001	29	12	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2001	23	11	I	Ambiente non inquinato
Estate 2001	29	12	I	Ambiente non inquinato
Autunno 2001	26	12-11	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2002	26	12-11	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2002	24	11-10	I	Ambiente non inquinato
Estate 2002	23	11	I	Ambiente non inquinato
VALORE MEDIO		11-12	I	

Tabella 10.54 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP64.

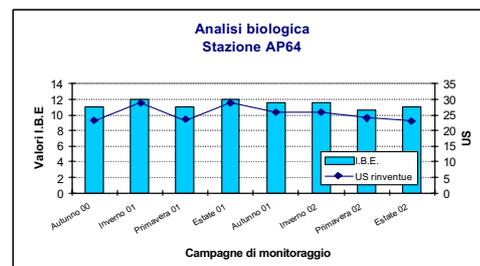


Figura 10.24 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP64.

Le indagini biologiche condotte nel primo tratto del fiume Nora evidenziano una buona condizione ambientale con I classe di qualità (ambiente non inquinato) in tutte le campagne di monitoraggio. La comunità macrobentonica si presenta ben equilibrata dal punto di vista trofico – funzionale. Il valore maggiore di indice biotico è 12 in inverno ed estate 2001 29 unità sistematiche rinvenute. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 11,4 che si ricodifica con un valore 11-12 con classe di qualità I.

10.18.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	10,48	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	1,91	1	80
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,13	3	20
Azoto nitrico	mg/l	0,48	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	2725	3	20
Somma				360
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 10.55 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione AP64.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 360, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
360	2	11-12	1	Classe 2	BUONO

Tabella 10.56 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione AP64 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

10.19 Fiume Nora Stazione AP68

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Nora	AP68	Cepagatti
Coordinate	X=2442553	Y=4689130

Descrizione dell'ambiente

La stazione, situata a monte del centro abitato di Cepagatti, presenta un alveo naturale con rive integre e stabilizzate da una ricca vegetazione ripariale, sia arborea che arbustiva. Il fiume scorre con velocità di corrente media e limitata turbolenza, in un contesto ambientale di diffusa pratica seminativa ed uso sistematico del territorio a scopo agricolo. La larghezza dell'alveo varia tra 5 m dell'alveo bagnato e 15 m dell'alveo di morbida. La granulometria del fondo è sufficientemente diversificata, con prevalenza di ciottoli, ghiaia e limitata presenza di sabbia e limo. La profondità dell'acqua varia tra 20 e 80 cm. Nei periodi di magra il corso d'acqua si riduce in sottili rigagnoli; tale condizione viene esasperata dai prelievi di acqua per uso irriguo da parte della popolazione limitrofa.



10.19.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	22	10	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2001	17	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2001	25	10-11	I	Ambiente non inquinato
Estate 2001	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Autunno 2001	10	6-7	III	Ambiente inquinato
Inverno 2002	15	8-9	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2002	8	6	III	Ambiente inquinato
Estate 2002	\	\	\	I.B.E. non applicabile
VALORE MEDIO		8-9	2	

Tabella 10.57 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP68.

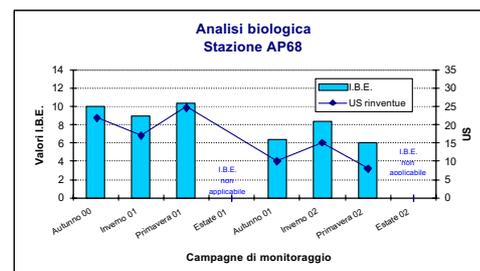


Figura 10.25 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione AP68.

Nell'ultimo tratto del fiume Nora la qualità biologica peggiora rispetto al precedente. In due periodi non è stato possibile applicare l'indice biotico esteso. Nelle rimanenti campagne di monitoraggio la classe di qualità biologica varia da I (ambiente non inquinato) in autunno 2000 e primavera 2001, la classe (ambiente leggermente inquinato) in inverno 2001 e inverno 2002, e III in autunno 2001 e primavera 2002. Complessivamente vi è un peggioramento nell'arco dei due anni. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 8,4 che si ricodifica con un valore 8-9 con classe di qualità 2.

10.19.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	13	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	4,6	3	20
C.O.D.	mg/l O ₂	10,6	3	20
Azoto ammoniacale	mg/l	0,13	3	20
Azoto nitrico	mg/l	1,12	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	1155	3	20
Somma				240
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 10.58 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione AP68.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 240, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

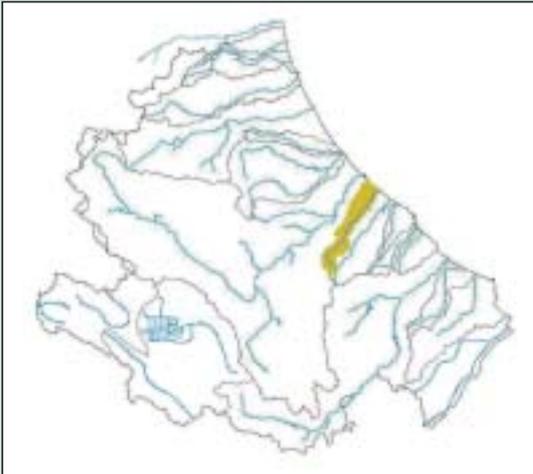
Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
240	2	8-9	2	Classe 2	BUONO

Tabella 10.59 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione AP68 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

11. Bacino del fiume Alento

Cenni idrografici



Il fiume Alento nasce alle pendici settentrionali del gruppo della Maiella, in prossimità di Passo Lanciano e drena un bacino di complessivi 136 Km². Dopo pochi Km dalla sorgente, il fiume entra per un breve tratto nel territorio provinciale pescarese, per rientrare in quello chietino poco a valle di Serramonacesca. Il fiume Alento, dopo un percorso totale di 35 Km; sfocia nel mare Adriatico presso l'abitato di Francavilla al mare, all'altezza del km 455 della S.S. Adriatica. Nella prima metà del suo corso, il fiume è alimentato esclusivamente da acque carbonatiche della Maiella, mentre nel secondo tratto si hanno diversi apporti allogeni dovuti soprattutto alle acque reflue di due impianti di depurazione a servizio della città di Chieti. Un ulteriore apporto allogeno al fiume Alento (stimato in portate medie di ca. 140 l/s nel trimestre estivo) è costituito dal rilascio di acque da parte del Consorzio di Bonifica Pescara – Alento, che ha la stazione di captazione nel bacino del fiume Pescara, l'impianto idroelettrico di Triano.

La qualità delle acque

Il fiume Alento è stato monitorato in 3 punti dislocati lungo l'asta principale; la loro localizzazione è riportata nella tabella seguente (Tabella 11.1).

Corso D'acqua	Codice	Località
Alento	LN2A	Serramonacesca
Alento	LN4	Pte Madonna del Buonconsiglio
Alento	LN6	C.da S. Pasquale

Tabella 11.1: Stazioni di campionamento e loro localizzazione, bacino del Fiume Alento.

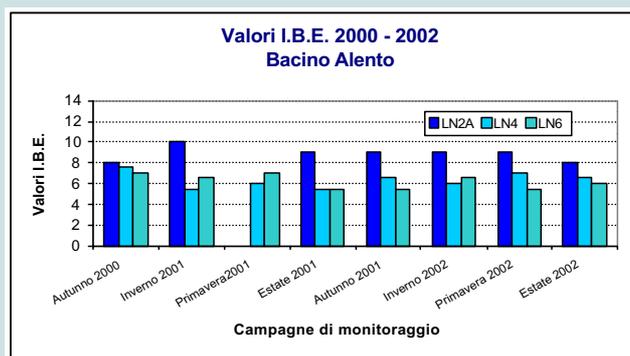


Figura 11.1 - Andamento dei valori I.B.E. nelle 3 stazioni del Bacino dell'Alento nel periodo 2000-2002.

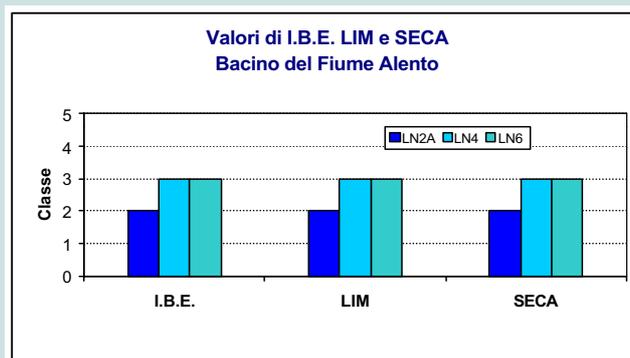


Figura 11.2 - Risultati dei calcoli della media di Indice Biotico Esteso (I.B.E.), Livello di Inquinamento dei macrodescrittori (LIM) e dello Stato Ecologico (SECA) per le 3 stazioni del Bacino del fiume Alento.

Dal primo grafico (Figura 11.1) si vede che l'ecosistema fluviale già a monte presenta dei segni di compromissione. Solo nel periodo di campionamento inverno 2001 la stazione LN2A ha classe di qualità I (ambiente non inquinato). Nella campagna di monitoraggio primavera 2001 per la stessa stazione non è stato possibile applicare l'indice biotico esteso. I valori di I.B.E., LIM e SECA corrispondono tutti a classe 2 per la stazione LN2A, per le stazioni LN4 ed LN6 corrispondono a classe 3 come riportato in Figura 11.2.

11.1. Fiume Alento Stazione LN2A

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Alento	LN2A	Serramonacesca
Coordinate	X=2445747	Y=4678621

Descrizione dell'ambiente

Il sito di campionamento è situato a monte dell'abitato di Serramonacesca, nella immediate vicinanze della Badia di S. Liberatore, all'interno del Parco Nazionale della Maiella. Il corso d'acqua è inserito in un contesto ambientale ad alto valore naturalistico e paesaggistico con un ricco bosco ripariale (acero, nocciolo e robinia) sia in destra che in sinistra idrografica. L'acqua scorre tortuosa su un substrato di natura rocciosa con presenza di massi e ciottoli.



11.1.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	14	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2001	23	10	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2001	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Estate 2001	19	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Autunno 2001	19	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2002	17	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2002	17	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2002	15	8	II	Ambiente leggermente inquinato
VALORE MEDIO		9	2	

Tabella 11.2 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione LN2A.

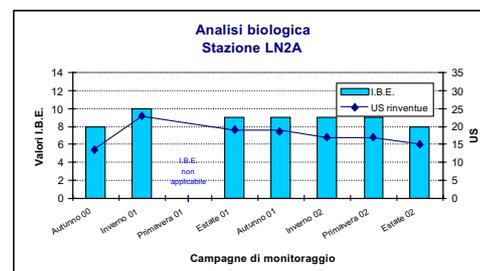


Figura 11.3 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione LN2A.

Le indagini biologiche in questo primo tratto del fiume Alento mostrano dei lievi sintomi di inquinamento. Infatti nella maggior parte delle campagne di monitoraggio la stazione LN2A è risultata avere una II classe di qualità (ambiente leggermente inquinato), fa eccezione il periodo inverno 2001 con I classe di qualità (ambiente non inquinato) valore di indice biotico pari a 10 e 23 unità sistematiche rinvenute. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 9 che si ricodifica con un valore 9 con classe di qualità 2.

11.1.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	13,9	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,24	1	80
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,04	2	40
Azoto nitrico	mg/l	0,46	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	93	1	80
Somma				440
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 11.3 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione LN2A.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 440, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
440	2	9	2	Classe 2	BUONO

Tabella 11.4 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione LN2A definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

11.2 Fiume Aleno Stazione LN4

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Aleno	LN4	Madonna del Buonconsiglio
Coordinate	X=2452893	Y=4686767

Descrizione dell'ambiente

La stazione, situata a monte della chiesa della Madonna del Buon Consiglio in un'ansa dell'asta principale, presenta rive moderatamente alterate con una sezione naturale e vegetazione riparia sufficientemente strutturata, costituita da salice, robinia e pioppo. L'alveo bagnato ha una larghezza del 60-70% rispetto a quello di piena. La granulometria del fondo è costituita principalmente da ciottoli, limo con presenza di ghiaia; l'acqua presenta una profondità media di 30 cm e massima di 50 cm.



11.2.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	16	8-7	II III	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2001	10	5-6	IV III	Ambiente molto inquinato
Primavera 2001	9	6	III	Ambiente inquinato
Estate 2001	10	5-6	IV III	Ambiente molto inquinato
Autunno 2001	11	7-6	III	Ambiente inquinato
Inverno 2002	8	6	III	Ambiente inquinato
Primavera 2002	12	7	III	Ambiente inquinato
Estate 2002	11	7-6	III	Ambiente inquinato
VALORE MEDIO		6	3	

Tabella 11.5 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione LN4.

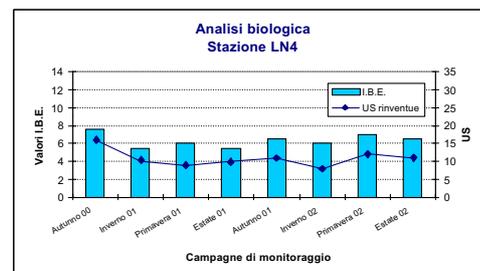


Figura 11.4 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione LN4.

Le indagini biologiche condotte nella stazione centrale del fiume Aleno mostrano una situazione di compromissione dell'ecosistema fluviale. Nelle prime quattro campagne di monitoraggio la qualità biologica varia da una II-III classe (ambiente leggermente inquinato) in autunno 2000, con valore di indice biotico pari a 8-7 e 16 unità sistematiche, ad una classe di qualità IV-III (ambiente molto inquinato) in inverno ed estate 2001 con valore I.B.E. 5-6 e con 10 unità sistematiche. Nelle ultime quattro campagne invece la situazione risulta costante con III classe di qualità (ambiente inquinato). Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 6,3 che si ricodifica con un valore 6 con classe di qualità 3.

11.2.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	27,85	3	20
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	6,86	3	20
C.O.D.	mg/l O ₂	17,23	4	10
Azoto ammoniacale	mg/l	3,62	5	5
Azoto nitrico	mg/l	3	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,04	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	185000	5	5
Somma				160
Livello di inquinamento LIM				3

Tabella 11.6 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione LN4.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 160, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 3.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
160	3	6	3	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 11.7 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione LN4 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SUFFICIENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

1.3 Fiume Alento Stazione LN6

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Alento	LN6	Contrada S. Pasquale
Coordinate	X=2459773	Y=4696467

Descrizione dell'ambiente

La stazione, situata sull'asta principale del fiume Alento in località S. Pasquale, presenta rive alterate con sezione naturale e vegetazione riparia molto frammentata. Il fiume scorre lentamente su un fondo di ciottoli e ghiaia tra i quali si inseriscono piccole percentuali di sabbia e limo. La larghezza dell'alveo bagnato è il 60-70% di quello di piena. La profondità media dell'acqua è di 30 cm e raggiunge 80 cm nelle pozze. Nell'ultimo tratto, a valle di questa stazione, il fiume scorre in un alveo completamente cementificato.



1.3.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	14	7	III	Ambiente inquinato
Inverno 2001	11	7-6	III	Ambiente inquinato
Primavera 2001	12	7	III	Ambiente inquinato
Estate 2001	10	5-6	IV III	Ambiente molto inquinato
Autunno 2001	10	5-6	IV III	Ambiente molto inquinato
Inverno 2002	11	7-6	III	Ambiente inquinato
Primavera 2002	10	5-6	IV III	Ambiente molto inquinato
Estate 2002	12	6	III	Ambiente inquinato
VALORE MEDIO		6	3	

Tabella 1.1.8 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione LN6.

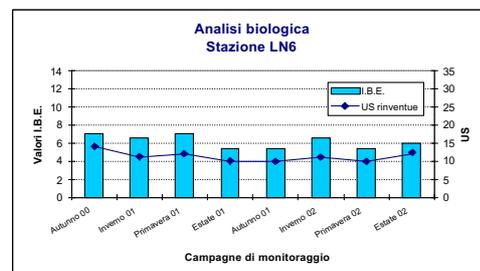


Figura 1.1.5 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione LN6.

Le condizioni qualitative del tratto più a valle del fiume Alento, come nella stazione precedente, sono testimonianza di un ambiente compromesso. Nella maggior parte dei periodi di campionamento infatti la classe di qualità è una III (ambiente inquinato), in tre periodi invece (estate e autunno 2001 e primavera 2002) la classe di qualità è una IV-III (ambiente molto inquinato). La comunità di macroinvertebrati rimane povera in termini di numero di taxa ed è rappresentata principalmente da gruppi sistematici meno sensibili all'inquinamento. Nella maggior parte dei campionamenti l'ingresso orizzontale in tabella è determinato dagli Efemerotteri *Baetis* e *Caenis* considerati a livello di Tricotteri. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 6,2 che si ricodifica con un valore 6 con classe di qualità 3.

11.3.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	44,98	4	10
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	7,31	3	20
C.O.D.	mg/l O ₂	21,85	4	10
Azoto ammoniacale	mg/l	3,99	5	5
Azoto nitrico	mg/l	4,89	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,07	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	67250	5	5
Somma				150
Livello di inquinamento LIM				3

Tabella 11.9 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione LN6.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 150, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 3.

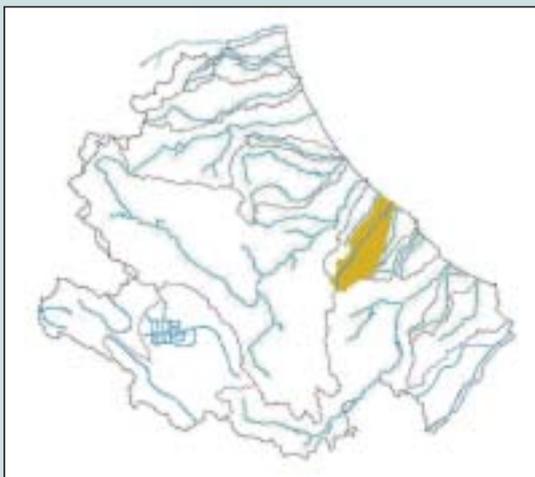
Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
150	3	6	3	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 11.10 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione LN6 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SUFFICIENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

12. Bacino del fiume Foro

Cenni idrografici



Le sorgenti del fiume Foro si trovano a 1.200 m di quota, nel versante orientale della Maiella. L'asta principale del fiume, con uno sviluppo di 32 km, drena inizialmente il complesso delle alluvioni terrazzate che funge da raccordo fra la struttura della Maiella e i depositi argillo-marnosi del Calabriano. Nella parte bassa del bacino attraversa invece depositi pleistocenici permeabili. Dal punto di vista paesaggistico la parte alta del bacino è caratterizzata da versanti ripidi e boscosi tipici della media montagna appenninica, ai quali si succedono le zone collinari degradanti verso il mare. La parte bassa del bacino è caratterizzata da una pianura alluvionale caratterizzata da una intensa attività agricola.

Il fiume Foro riceve lungo il suo percorso i contributi di diversi affluenti, i torrenti Vesola San Martino, Dentolo e Venna.

Il Venna, l'affluente principale, nasce a circa 531 m s.l.m. nei pressi di Guardiagrele, corre per un tratto complessivo di circa 24 Km prima di confluire, in riva orografica destra,

nel fiume Foro.

Il Dentolo nasce a valle del centro abitato di Guardiagrele a circa 437 m s.l.m. e scorre per un tratto di 22 Km di lunghezza prima di confluire in riva orografica sinistra nel torrente Venna, nei pressi della località Miglianico.

La qualità delle acque

Il fiume Foro è stato monitorato in 3 punti sull'asta principale; la loro localizzazione è riportata nella tabella seguente (Tabella 12.1).

Corso D'acqua	Codice	Località
Foro	FR1	Pretoro loc. Crocifisso
Foro	FR7	Loc. S. Stefano
Foro	FR10A	A valle depuratore

Tabella 12.1 - Stazioni di campionamento e loro localizzazione, bacino del Fiume Foro.

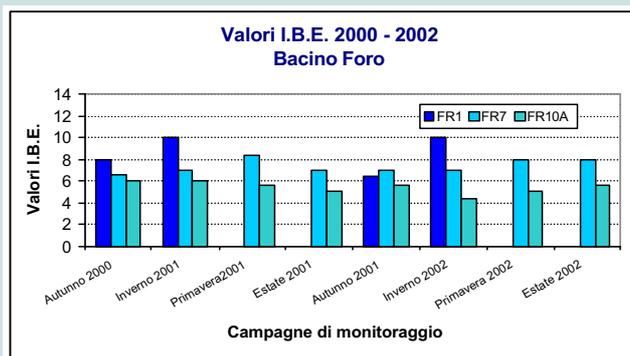


Figura 12.1 - Andamento dei valori I.B.E. nelle 3 stazioni del Bacino del nel periodo 2000-2002.

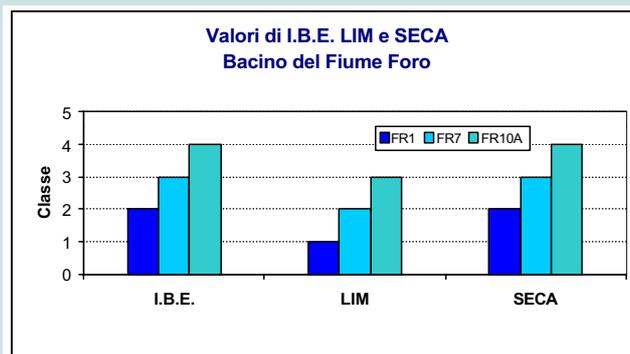


Figura 12.2 - Risultati dei calcoli della media di Indice Biotico Esteso (I.B.E.), Livello di Inquinamento dei macrodescrittori (LIM) e dello Stato Ecologico (SECA) per le 3 stazioni del Bacino del fiume Foro.

Come riportato nel primo grafico (Figura 12.1) non è stato possibile applicare l'indice biotico esteso nella stazione più a monte del fiume Foro (FR1) in quattro campagne di monitoraggio a causa dell'alveo asciutto. Si vede che la qualità biologica ha un peggioramento da monte verso valle dove in solo due periodi il valore di I.B.E. è arrivato almeno a 6 (inverno e primavera 2001). In Figura 12.2 vengono riportate le classi di qualità a cui corrispondono i valori di I.B.E., LIM e SECA: nella stazione FR1 il valore di I.B.E. corrisponde a classe 2, il valore di LIM a classe 1 e il SECA risultante è classe 2. Nella stazione FR7 il valore di I.B.E. è peggiore rispetto al LIM e determina il valore di SECA con classe 3, la stessa situazione nella stazione FR10A con classe 4.

12.1 Fiume Foro Stazione FR I

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Foro	FR I	Pretoro loc. Crocifisso
Coordinate	X=2449847	Y=4674428

Descrizione dell'ambiente

La stazione, situata a Pretoro in località Crocifisso, si presenta con rive moderatamente alterate e con una vegetazione prevalente di tipo arboreo, costituita perlopiù da salici ed ontani. Il corso d'acqua presenta una limitata velocità di corrente e scorre su un fondo costituito da ciottoli ghiaia e sabbia. L'ambiente circostante è naturale con leggeri interventi antropici.



12.1.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	13	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2001	18	10	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2001	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Estate 2001	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Autunno 2001	10	6-7	III	Ambiente inquinato
Inverno 2002	18	10	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2002	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Estate 2002	\	\	\	I.B.E. non applicabile
VALORE MEDIO		9-8	2	

Tabella 12.2 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione FR I.

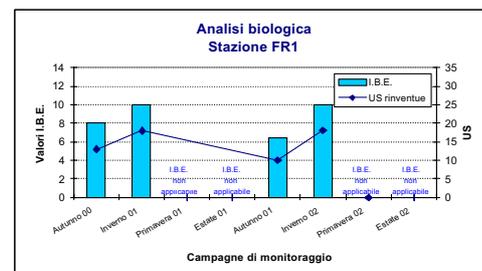


Figura 12.3 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione FR I.

Le indagini biologiche nella prima stazione del fiume Foro mettono in evidenza una situazione oscillante. In quattro stagioni non è stato possibile applicare l'indice biotico esteso a causa dell'alveo asciutto. In due periodi di monitoraggio la stazione presenta un ambiente non inquinato con I classe e con 18 unità sistematiche, in inverno 2001 un solo Plecottero, *Brachyptera*, determina l'entrata orizzontale per il calcolo dell'I.B.E., invece in inverno 2002 l'entrata orizzontale è determinata anche da una *Protonemeura*. La qualità peggiore è risultata in autunno 2001 con una III classe (ambiente inquinato) e solo 10 unità sistematiche valide. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 8,6 che si ricodifica con un valore 9-8 con classe di qualità 2.

12.1.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	10,6	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,12	1	80
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,02	1	80
Azoto nitrico	mg/l	0,21	1	80
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	54	1	80
Somma				520
Livello di inquinamento LIM				1

Tabella 12.3 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione FRI.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 520, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 1.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
520	1	9-8	2	Classe 2	BUONO

Tabella 12.4 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione FRI definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

12.2 Fiume Foro Stazione FR7

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Foro	FR7	Località S. Stefano
Coordinate	X=2458796	Y=4686922

Descrizione dell'ambiente

La stazione, situata in contrada S. Stefano, presenta sezione artificiale con rive fortemente alterate e una stretta fascia di vegetazione riparia a prevalenza arborea (pioppi, salici, ontani e robinia) a ridosso degli argini. La larghezza dell'alveo bagnato è di 4 m e può raggiungere 10 m nell'alveo di piena. La profondità media è di 30 cm, quella massima di 40 cm. Il corso d'acqua scorre, con velocità di corrente limitata, su un fondo costituito in larga parte di ciottoli con minor percentuali di limo e sabbia. L'ambiente circostante è discretamente antropizzato per la presenza di strade e case in destra idrografica, coltivazioni e insediamenti urbanistici sulla sinistra.



12.2.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	11	7-6	III	Ambiente inquinato
Inverno 2001	14	7	III	Ambiente inquinato
Primavera 2001	15	8-9	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2001	14	7	III	Ambiente inquinato
Autunno 2001	13	7	III	Ambiente inquinato
Inverno 2002	12	7	III	Ambiente inquinato
Primavera 2002	13	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2002	14	8	II	Ambiente leggermente inquinato
VALORE MEDIO		7	3	

Tabella 12.5 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione FR7.

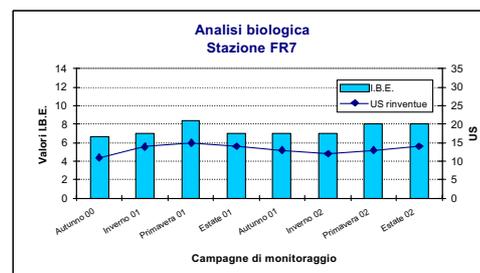


Figura 12.4 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione FR7.

Nel tratto centrale del fiume Foro le indagini biologiche mostrano che la situazione qualitativa sta leggermente peggiorando lungo il corso del fiume. In cinque delle campagne di monitoraggio infatti la classe di qualità è una III (ambiente inquinato) con mancanza dei taxa più sensibili all'inquinamento, l'entrata orizzontale in tabella per il calcolo del valore dell'I.B.E. è determinata o da un solo Efemerottero (*Ecdyonurus*) o con gli Efemerotteri *Baetis* e *Caenis* che vengono considerati a livello dei Tricotteri. In tre campagne la qualità è data da una II classe (ambiente leggermente inquinato) in cui aumenta il numero degli Efemerotteri con *Ephemerella*. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 7,3 che si ricodifica con un valore 7 con classe di qualità 3.

12.2.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	11,38	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,67	2	40
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,51	4	10
Azoto nitrico	mg/l	2,8	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,02	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	43125	5	5
Somma				275
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 12.6 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione FR7.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 275, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
275	2	7	3	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 12.7 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione FR7 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SUFFICIENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il calore soglia.

12.3 Fiume Foro Stazione FR10A

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Foro	FR10A	A valle Depuratore
Coordinate	X=2464491	Y=4694327

Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata sull'asta principale del fiume Foro a valle del depuratore e a circa 500 m a monte della foce sul mare Adriatico. Il fiume presenta una sezione naturale con rive stabili e vegetazione riparia di tipo arboreo. Il corso d'acqua scorre con velocità di corrente media su un substrato a granulometria mista di ciottoli, ghiaia, sabbia e limo. La larghezza dell'alveo bagnato è di 2,5 m mentre quello di morbida raggiunge i 10 m. La profondità media dell'acqua è di 40 cm, quella massima di 100 cm.



12.3.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	9	6	III	Ambiente inquinato
Inverno 2001	8	6	III	Ambiente inquinato
Primavera 2001	11	6-5	III IV	Ambiente inquinato
Estate 2001	9	5	IV	Ambiente molto inquinato
Autunno 2001	5	6-5	III IV	Ambiente inquinato
Inverno 2002	6	4-5	IV	Ambiente molto inquinato
Primavera 2002	9	5	IV	Ambiente molto inquinato
Estate 2002	11	6-5	III IV	Ambiente inquinato
VALORE MEDIO		5-6	4	

Tabella 12.8 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione FR10A.

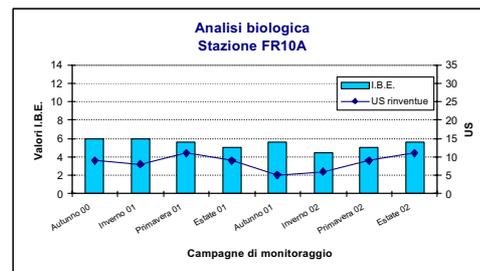


Figura 12.5 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione FR10A.

Le indagini nel tratto più a valle del fiume Foro testimoniano un netto peggioramento della qualità biologica da monte verso valle. In tre stagioni la stazione FR10A ha IV classe di qualità (ambiente molto inquinato), il valore di indice biotico più basso si registra in inverno 2002 (4-5) a causa di una comunità macrobentonica con bassa ricchezza: solamente 6 taxa rinvenuti, ed appartenenti a gruppi sistematici tolleranti quali Ditteri, Crostacei, Irudinei ed Oligocheti, tra gli Efemerotteri solo *Baetis*. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 5,5 che si ricodifica con un valore 5-6 con classe di qualità 4.

12.3.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	42,48	4	10
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	8,26	4	10
C.O.D.	mg/l O ₂	14,9	3	20
Azoto ammoniacale	mg/l	2,13	5	5
Azoto nitrico	mg/l	4,25	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,03	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	355000	5	5
Somma				150
Livello di inquinamento LIM				3

Tabella 12.9 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione FR10A.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 150, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 3.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
150	3	5-6	4	Classe 4	SCADENTE

Tabella 12.10 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione FR10A definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 4. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SCADENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

13. Bacino del fiume Arielli

Cenni idrografici



Il fiume Arielli nasce a circa 390 m s.l.m. poco a monte dall'abitato di Malverno.

L'asta principale ha una lunghezza di circa 18 km sfociando nel mare Adriatico a sud della stazione di Tollo. Il bacino è compreso tra quello del Foro a Nord e quello del Moro a Sud. Il reticolo di bacino si sviluppa nei depositi conglomeratici con lenti di sabbia e argille del pleistocene. Lungo tutto il corso d'acqua si nota un incremento significativo dei valori delle portate nonostante l'assenza di forti gradienti. Infatti, partendo dai 2 l/s di portata a quota 370 m s.l.m., l'asta principale riceve contributi costanti da vari affluenti lungo tutto il percorso. Procedendo verso valle, i primi apporti significativi sono il fosso S. Anna (337 m s.l.m.) e il fosso delle Varche (302 m s.l.m.). Dopo aver ricevuto contributi anche dal fosso S. Giorgio e dal fosso S. Onofrio (62 m s.l.m.) a circa 8 km dalla foce, l'asta principale del fiume presenta una portata di circa 100 l/s poco prima di sfociare in mare.

La qualità delle acque

Il fiume Arielli è stato monitorato in 2 punti sull'asta principale; non sono stati analizzati i suoi affluenti; la localizzazione delle 2 stazioni è riportata nella seguente tabella (Tabella 13.1).

Corso D'acqua	Codice	Località
Arielli	RL1	Arielli
Arielli	RL2	Colombo

Tabella 13.1 - Stazioni di campionamento e loro localizzazione, bacino del Fiume Arielli.

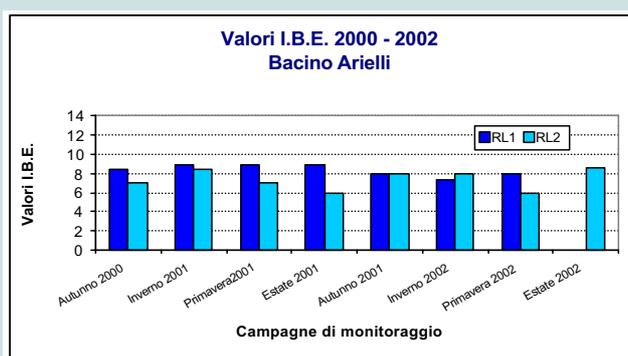


Figura 13.1 - Andamento dei valori I.B.E. nelle 2 stazioni del Bacino del fiume Arielli nel periodo 2000-2002.

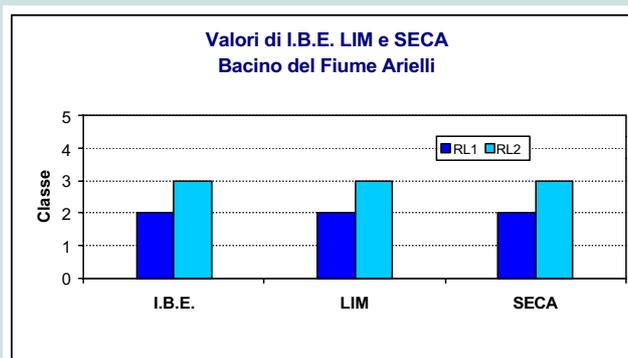


Figura 13.2 - Risultati dei calcoli della media di Indice Biotico Esteso (I.B.E.), Livello di Inquinamento dei macrodescrittori (LIM) e dello Stato Ecologico (SECA) per le 2 stazioni del Bacino del fiume Arielli.

Dal primo grafico (Figura 13.1) si vede che nel complesso questo corso d'acqua già a monte presenta una certa compromissione. Il maggior valore di indice biotico esteso è 9 per la stazione RL1. Va notato però che non si ha una forte peggioramento verso valle, la stazione RL2 infatti ha valori I.B.E. spesso uguali alla precedente. Nella campagna estate 2002 non è stato possibile applicare l'indice biotico esteso nella stazione RL1 a causa dell'alveo asciutto. In Figura 13.2 vengono riportate le classi cui corrispondono i valori di I.B.E., LIM e SECA: nella stazione RL1 sono tutti classe 2, mentre nella stazione RL2 sono tutti classe 3.

13.1 Fiume Arielli Stazione RLI

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Arielli	RLI	Arielli
Coordinate	X=2462593	Y=4679678

Descrizione dell'ambiente

La stazione, localizzata sull'asta principale del fiume in località Arielli, presenta sezione naturale e rive stabili con buona copertura vegetale. La granulometria dell'alveo è prevalentemente sabbio-limoso con presenza di ciottoli. La velocità della corrente è media. La larghezza dell'alveo bagnato è di 0,8 m mentre quella di morbida è di 3 m, la profondità massima raggiunge 0,4 m e quella media 0,25 m.



13.1.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	20	8-9	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2001	17	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2001	18	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2001	18	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Autunno 2001	19	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2002	15	7-8	III	Ambiente inquinato
Primavera 2002	18	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2002	\	\	\	I.B.E. non applicabile
VALORE MEDIO		8-9	2	

Tabella 13.2 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione RLI.

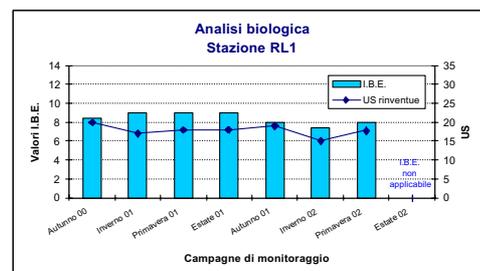


Figura 13.3 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione RLI.

Le indagini biologiche condotte nel primo tratto del fiume Arielli mostrano un ambiente con modesti sintomi di inquinamento. In sei campagne di monitoraggio infatti la classe di qualità è II (ambiente leggermente inquinato), tranne il periodo inverno 2002 in cui la stazione presenta III-II classe (ambiente inquinato) con valore di indice biotico 7-8 e 15 unità sistematiche, in estate 2002 invece non è stato possibile applicare l'indice biotico esteso per alveo asciutto. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 8,4 che si ricodifica con un valore 8-9 con classe di qualità 2.

13.1.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ [%sat)	%	15,33	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,77	2	40
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,1	2	40
Azoto nitrico	mg/l	1,61	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	547,5	2	40
Somma				340
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 13.3 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione RLI.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 340, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
340	2	8-9	2	Classe 2	BUONO

Tabella 13.4 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione RLI definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

13.2 Fiume Arielli Stazione RL2

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Arielli	RL2	Colombo
Coordinate	X=2465351	Y=4688614

Descrizione dell'ambiente

La stazione, localizzata sull'asta principale del fiume Arielli in contrada Colombo, presenta una sezione naturale con lievi interventi artificiali, rive moderatamente alterate e vegetazione buona sulla destra e sufficiente sulla sinistra. L'alveo bagnato ha una larghezza di 1,2 m che aumenta in regime di morbida fino a 10 m. La granulometria dell'alveo è limo-sabbiosa. Il corso d'acqua presenta una velocità di corrente media e laminare ed una profondità massima di 0,25 m.



13.2.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	14	7	III	Ambiente inquinato
Inverno 2001	20	8-9	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2001	12	7	III	Ambiente inquinato
Estate 2001	13	6	III	Ambiente inquinato
Autunno 2001	17	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2002	18	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2002	13	6	III	Ambiente inquinato
Estate 2002	16	9-8	II	Ambiente leggermente inquinato
VALORE MEDIO		7	3	

Tabella 13.5 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione RL2.

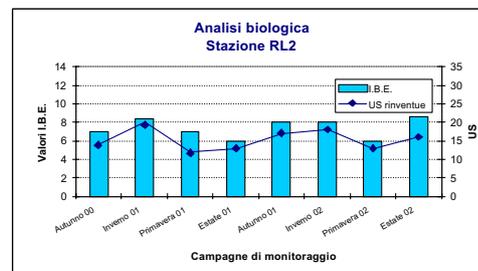


Figura 13.4 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione RL2.

Nell'ultimo tratto del fiume Arielli la qualità biologica dell'ecosistema fluviale peggiora rispetto la stazione precedente. Il 50% delle campagne di monitoraggio hanno avuto come risultato una II classe di qualità (ambiente leggermente inquinato), la situazione migliore si ha in inverno 2001 con valore di indice biotico pari a 8-9 e 20 unità sistematiche rinvenute: con l'Efemerottero *Ecdyonurus* che determina l'entrata orizzontale nella tabella per il calcolo del valore dell'I.B.E. e tre Tricotteri. Il rimanente 50% delle campagne ha avuto una III classe di qualità (ambiente inquinato) Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 7,2 che si ricodifica con un valore 7 con classe di qualità 3.

I 3.2.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	12,2	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	5,44	3	20
C.O.D.	mg/l O ₂	12,64	3	20
Azoto ammoniacale	mg/l	0,48	3	20
Azoto nitrico	mg/l	2,66	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,03	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	9175	4	10
Somma				210
Livello di inquinamento LIM				3

Tabella 13.6 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione RL2.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 210, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 3.

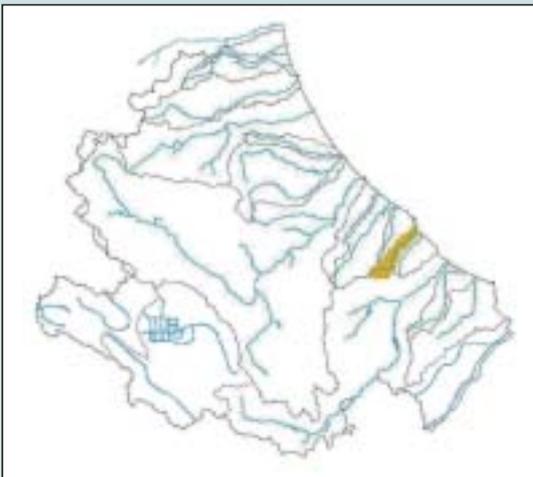
Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
210	3	7	3	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 13.7 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione RL2 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA, definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99) è risultato corrispondente ad una CLASSE 3. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SUFFICIENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

14. Bacino del fiume Moro

Cenni idrografici



Il fiume Moro nasce a 5 km a Nord dell'abitato di Orsogna a quota 590 m s.l.m. e presenta una lunghezza di circa 23 km. Rimane compreso tra i bacini dell'Arielli a nord e del Feltrino a sud e si sviluppa in una area complessiva di 73 km².

Il reticolo incide nei depositi quaternari a bassa permeabilità, costituiti da argille a diverso carattere siltoso con alternanze sabbiose che danno origine a piccole sorgenti. Tutta la valle è caratterizzata dalla coltura intensiva della vite consociata all'ulivo. Sono inoltre presenti piccoli appezzamenti irrigui subordinatamente all'esistenza di pozzi.

Non vi sono tributari importanti ma solo diversi affluenti con portate estremamente scarse. Si nota una certa manifestazione sorgentizia, in una stretta fascia di contatto tra i depositi argillosi e le sovrastanti sabbie gialle.

La qualità delle acque

Il fiume Moro è stato monitorato in 2 punti lungo l'asta principale la cui localizzazione è riportata nella tabella che segue (Tabella 14.1).

Corso D'acqua	Codice	Località
Moro	MRI	Poggio Fiorito
Moro	MR3A	C.da Ripari Ortona

Tabella 14.1 - Stazioni di campionamento e loro localizzazione, bacino del Fiume Moro.

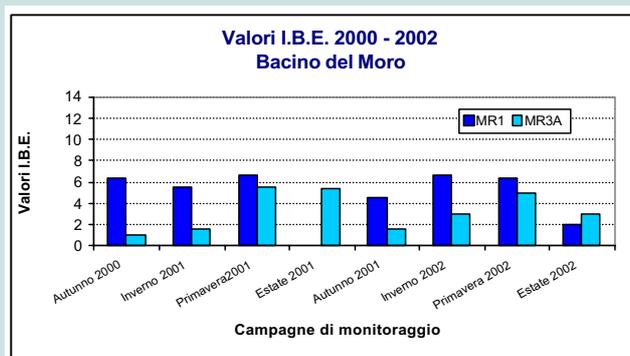


Figura 14.1 - Andamento dei valori I.B.E. nelle 2 stazioni del Bacino del fiume Moro per le 8 campagne

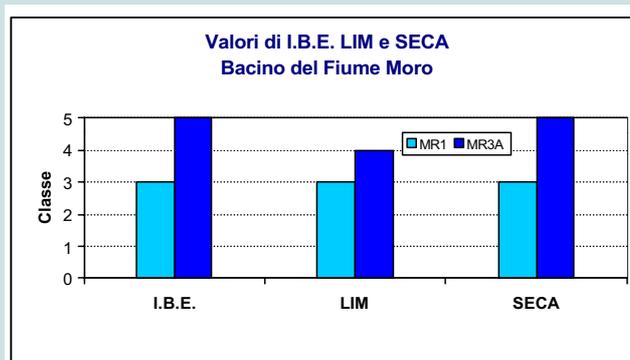


Figura 14.2 - Risultati dei calcoli della media di Indice Biotico Esteso (I.B.E.), Livello di Inquinamento dei macrodescrittori (LIM) e dello Stato Ecologico (SECA) per le 2 stazioni del Bacino del fiume Moro.

Le indagini biologiche condotte nel fiume Moro, come si può vedere dal primo grafico (Figura 14.1), hanno messo in evidenza una situazione complessiva di compromissione dell'ecosistema fluviale che peggiora notevolmente da monte verso valle. La qualità migliore è quella della stazione MR1 nei periodi primavera 2001 ed inverno 2002 con valore di indice biotico pari a 7-6. La situazione peggiore è quella della stazione MR3A in autunno 2000 con valore I.B.E. pari a 1. Nel periodo estate 2001 non è stato possibile applicare l'indice biotico esteso nella stazione MR1 a causa dell'alveo asciutto. In Figura 14.2 sono riportate le classi corrispondenti ai valori di I.B.E., LIM e SECA delle stazioni del Moro: per la stazione MR1 i tre parametri hanno valori corrispondenti a classe 3, per la stazione MR3A il valore di I.B.E. corrisponde a classe 5 che determina la classe di SECA anche questa pari a 5.

14.1 Fiume Moro Stazione MRI

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Moro	MRI	Poggio Fiorito
Coordinate	X=2466249	Y=4678403

Descrizione dell'ambiente

La stazione, situata in località Poggio Fiorito, presenta una moderata alterazione delle rive con una buona integrità della vegetazione riparia di tipo arboreo. L'ambiente circostante è naturale con leggeri interventi antropici. La larghezza dell'alveo bagnato è di 2,5 m e quella di morbida di m. 20. La granulometria è costituita prevalentemente da ciottoli, ghiaia, sabbia e limo in pari percentuali.



14.1.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	10	6-7	III	Ambiente inquinato
Inverno 2001	11	6-5	III IV	Ambiente inquinato
Primavera 2001	16	7-6	III	Ambiente inquinato
Estate 2001	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Autunno 2001	6	5-4	IV	Ambiente molto inquinato
Inverno 2002	11	7-6	III	Ambiente inquinato
Primavera 2002	6	6-5	III IV	Ambiente inquinato
Estate 2002	3	2	V	Ambiente fortemente inquinato
VALORE MEDIO		6	3	

Tabella 14.2 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione MRI.

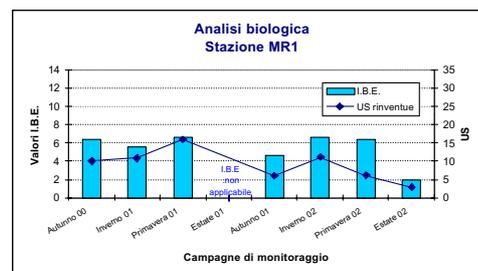


Figura 14.3 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione MRI.

Nel primo tratto del fiume Moro non è stato possibile applicare l'indice biotico esteso a causa dell'alveo asciutto nel periodo estate 2001. I campionamenti effettuati mostrano un ecosistema fluviale alterato, questa condizione si aggrava nell'arco del periodo 2000-2002 fino ad arrivare ad una V classe di qualità (ambiente fortemente inquinato) in estate 2002. La comunità macrobentonica è molto squilibrata con dominanza di gruppi sistematici resistenti all'inquinamento come Ditteri, Crostacei, Irudinei e Oligocheti. L'entrata orizzontale nella tabella per la determinazione dell'I.B.E. è data nella maggior parte delle campagne dall'Efemetorretto *Baetis* considerato a livello di Tricotteri. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 5,9 che si ricodifica con un valore 6 con classe di qualità 3.

14.1.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	43,9	4	10
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	10,5	4	10
C.O.D.	mg/l O ₂	23,43	4	10
Azoto ammoniacale	mg/l	6,71	5	5
Azoto nitrico	mg/l	8,03	4	10
Fosforo totale	mg/l	0,06	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	44875	5	5
Somma				130
Livello di inquinamento LIM				3

Tabella 14.3 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione MRI.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 130, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 3.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
130	3	6	3	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 14.4 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione MRI definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3, lo stato ambientale (SACA) è pari a SUFFICIENTE.

14.2 Fiume Moro Stazione MR3A

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Moro	MR3A	Cont. Ripari Ortona
Coordinate	X=2472110	Y=4685720

Descrizione dell'ambiente

La stazione, situata in contrada Ripari, a valle di Ortona, presenta rive moderatamente alterate e scarsamente stabilizzate dalla povera vegetazione riparia di salici e pioppi. L'ambiente circostante è adibito ad uso strettamente agricolo, come testimoniano, in sinistra e destra idrografica, gli ampi vigneti. Il fiume scorre in un alveo naturale il cui fondo è costituito quasi esclusivamente di ciottoli (70%), ghiaia e limo. L'acqua scorre con velocità media e struttura laminare, con profondità media di 10 cm e massima di 20 cm. La larghezza dell'alveo bagnato, rispetto a quello di piena, è dell'80-90 %. Tra gli organismi incrostanti dominano le alghe filamentose, oltre ad un sottile strato di feltro rilevabile solo al tatto.



14.2.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	1	1	V	Ambiente fortemente inquinato
Inverno 2001	2	2-1	V	Ambiente fortemente inquinato
Primavera 2001	11	6-5	III IV	Ambiente inquinato
Estate 2001	10	5-6	IV III	Ambiente molto inquinato
Autunno 2001	2	2-1	V	Ambiente fortemente inquinato
Inverno 2002	4	3	V	Ambiente fortemente inquinato
Primavera 2002	7	5	IV	Ambiente molto inquinato
Estate 2002	7	3	V	Ambiente fortemente inquinato
VALORE MEDIO		3	5	

Tabella 14.5 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione MR3A.

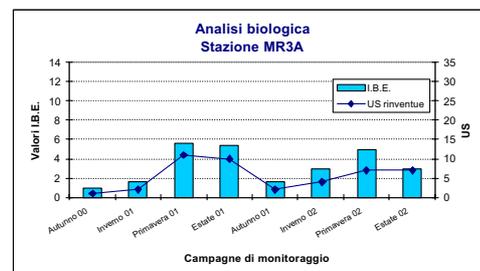


Figura 14.4 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione MR3A.

Le indagini biologiche mostrano che la situazione dell'ecosistema fluviale già compromessa nel primo tratto del fiume Moro peggiora notevolmente. In cinque stagioni la stazione ha classe di V (ambiente fortemente inquinato), la comunità macrobentonica è notevolmente povera, in primavera 2001 con classe III-IV (ambiente inquinato) l'Efemerottero *Baetis* definisce l'entrata orizzontale in tabella per la determinazione dell'I.B.E. a livello di Tricotteri con un totale di 11 unità sistematiche e la predominanza di Ditteri ed Oligocheti. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 3,3 che si ricodifica con un valore 3 con classe di qualità 5.

14.2.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	60,18	5	5
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	12,36	4	10
C.O.D.	mg/l O ₂	36,56	5	5
Azoto ammoniacale	mg/l	3,26	5	5
Azoto nitrico	mg/l	3,91	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,09	2	40
Escherichia coli	UFC/100 ml	280000	5	5
Somma				90
Livello di inquinamento LIM				4

Tabella 14.6 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione MR3A.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 90, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 4.

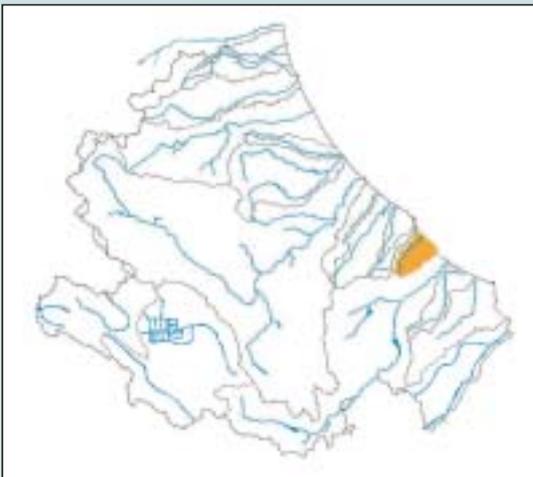
Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
90	4	3	5	Classe 5	PESSIMO

Tabella 14.7 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione MR3A definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 5. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è PESSIMO, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

15. Bacino del fiume Feltrino

Cenni idrografici



Il fiume Feltrino nasce nei pressi di Castelfrentano ad una altitudine di circa 459 m s.l.m. e, dopo un percorso di 16 Km, sfocia nel Mare Adriatico presso Marina di S.Vito. Il suo bacino idrografico copre un'area di 56 km². Lungo il suo corso incidono depositi a bassa permeabilità costituiti da argille a diverso tenore siltoso con alternanze sabbiose, mentre il maggior tributario, il fosso dello Spirito Santo, drena le sabbie gialle stratificate. La condizione naturale dei deflussi superficiali viene fortemente compromessa dalla presenza di scarichi urbani provenienti dai centri di Lanciano e di Treglio. Infatti, già a quota 107 m s.l.m., l'asta principale del fiume Feltrino presenta acque fortemente inquinate, anche in relazione alla sua ridotta portata. Poco più a valle, il fiume riceve lo scarico del depuratore di S. Liberata (asservito alla città di Lanciano). Il fosso dello Spirito Santo si immette sull'asta principale del fiume Feltrino a quota 43 m, dopo aver ricevuto, a sua volta, lo scarico del depuratore di Treglio.

La qualità delle acque

Il fiume Feltrino è stato monitorato in un solo punto come riportato nella tabella seguente (Tabella 15.1).

Corso D'acqua	Codice	Località
Feltrino	FL2A	Marina di S.Vito Chietino

Tabella 15.1 - Stazioni di campionamento e loro localizzazione, bacino del Fiume Feltrino.

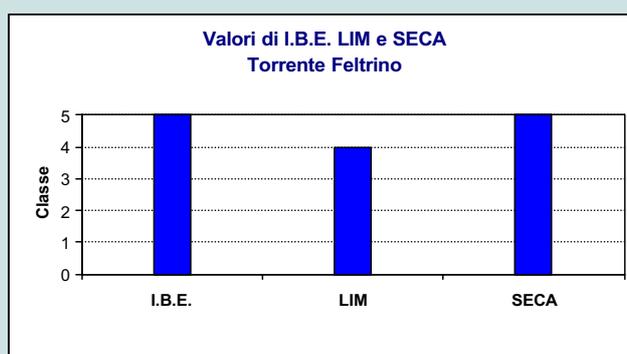


Figura 15.1 – Risultati dei calcoli della media di Indice Biotico Esteso (I.B.E.), Livello di Inquinamento dei macrodescrittori (LIM) e dello Stato Ecologico (SECA) per la stazione del Bacino del fiume Feltrino.

In Figura 15.1 vengono riportate le classi cui corrispondono i valori di I.B.E., LIM e SECA per la stazione FL2A del torrente Feltrino: il valore di I.B.E. corrisponde a classe 5, il LIM a classe 4 ed il SECA risulta quindi avere classe 5.

15.1 Fiume Feltrino Stazione FL2A

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Feltrino	FL2A	Marina di S.Vito Chietino
Coordinate	X=2474172	Y=4684155

Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata in località Marina di S.Vito Chetino a qualche centinaio di metri dalla foce del fiume sul mare Adriatico. L'ambiente circostante è fortemente antropizzato e versa in uno stato di degrado testimoniato anche dalla presenza, su entrambe le rive, di parcheggi e dalla pressoché totale scomparsa della vegetazione ripariale. L'alveo presenta manufatti artificiali su entrambe le rive; il fondo è costituito da un substrato di ciottoli (60%), ghiaia, sabbia e limo (20%). La ritenzione del detrito organico è scarsa e rilevabile sotto forma di detrito polposo; si hanno tracce di anaerobiosi di fondo. L'acqua scorre con velocità lenta e struttura laminare, occupando l'80-90% dell'alveo di piena; la profondità media è di 10 cm ma raggiunge il valore massimo di 30 cm in fase di morbida.



15.1.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	4	2	V	Ambiente fortemente inquinato
Inverno 2001	7	4	IV	Ambiente molto inquinato
Primavera 2001	5	2-3	V	Ambiente fortemente inquinato
Estate 2001	9	4	IV	Ambiente molto inquinato
Autunno 2001	9	5	IV	Ambiente molto inquinato
Inverno 2002	7	3	V	Ambiente fortemente inquinato
Primavera 2002	4	2	V	Ambiente fortemente inquinato
Estate 2002	4	2	V	Ambiente fortemente inquinato
VALORE MEDIO		3	5	

Tabella 15.2 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione FL2A.

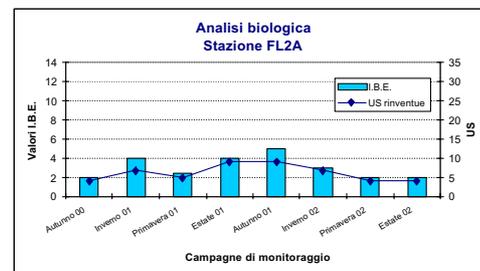


Figura 15.2 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione FL2A.

Le indagini biologiche condotte nell'unica stazione del fiume Feltrino, collocata alla foce, mettono in evidenza come l'ecosistema fluviale sia notevolmente compromesso. In cinque degli otto periodi di monitoraggio il corso d'acqua ha V classe di qualità (ambiente fortemente inquinato) con valori I.B.E. variabili tra 2 e 3. La comunità macrobentonica risulta costituita per la maggior parte dai Ditteri CHIRONOMIDAE e da Oligocheti. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 3,2 che si ricodifica con un valore 3 con classe di qualità 5.

15.2.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	39,4	4	10
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	12,72	4	10
C.O.D.	mg/l O ₂	38,28	5	5
Azoto ammoniacale	mg/l	7,12	5	5
Azoto nitrico	mg/l	2,98	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,13	2	40
Escherichia coli	UFC/100 ml	220750	5	5
Somma				95
Livello di inquinamento LIM				4

Tabella 15.3 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione FL2A.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 95, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 4.

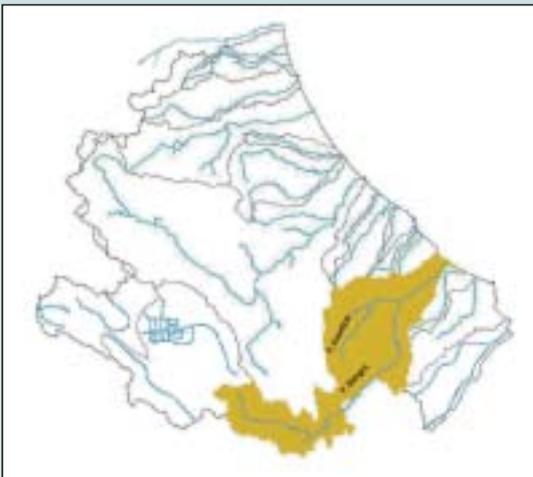
Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
95	4	3	5	Classe 5	PESSIMO

Tabella 15.4 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione FL2A definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 5. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è PESSIMO, la situazione già grave è ulteriormente acuita dalla concentrazione dell'inquinante chimico Mercurio pari a 4µg/l, che supera il valore soglia fissato per questo parametro a 0,5µg/l.

16. Bacino del fiume Sangro

Cenni idrografici



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. Il suo bacino imbrifero ricopre una superficie complessiva di 1545 Km², compresa per il 59% nella provincia di Chieti, per il 37% nella provincia dell'Aquila e per il 4% in quella di Isernia. 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 il corso d'acqua attraversa il piano di Castel di Sangro ricevendo le acque del torrente Zittola.

Oltrepassata la località Ateleta, 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 (con capacità di 83 milioni di m³). Riacquistate le sue caratteristiche originali dopo un percorso di circa 13 km, a valle della località S. Angelo di Altino, avviene la confluenza con il fiume Aventino e successivamente con altri due torrenti: il Gogna e il Pianello. Forma poi l'invaso artificiale di Serranella, 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 manterrà fino alla sua foce sul mare Adriatico.

La qualità delle acque

Il fiume Sangro è stato monitorato in 5 punti distribuiti lungo l'asta principale; la localizzazione delle stazioni è riportata nella tabella seguente (Tabella 16.1).

Corso D'acqua	Codice	Località
Sangro	SNIA	P.te Campomizzo
Sangro	SN1	Gamberale
Sangro	SN2	Villa S. Maria
Sangro	SN6	Cocco - P.te per Atessa
Sangro	SN10B	A monte SS16

Tabella 16.1 - Stazioni di campionamento e loro localizzazione, bacino del Fiume Sangro.

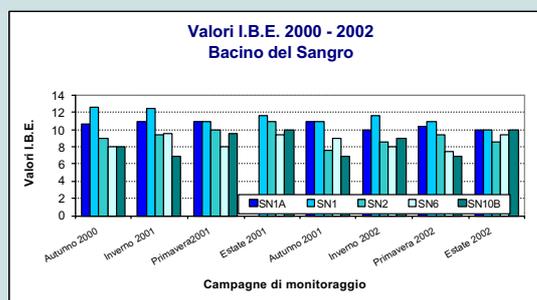


Figura 16.1 - Andamento dei valori I.B.E. nelle 5 stazioni del Bacino del fiume Sangro nel periodo 2000-2002.

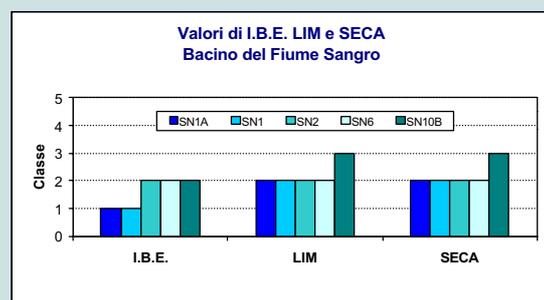


Figura 16.2 - Risultati dei calcoli della media di Indice Biotico Esteso (I.B.E.), Livello di Inquinamento dei macrodescrittori (LIM) e dello Stato Ecologico (SECA) per le 5 stazioni del Bacino del fiume Sangro.

I risultati delle indagini biologiche condotte nel fiume Sangro e riportati nel primo grafico (Figura 16.1) mostrano che la qualità del corso d'acqua resta abbastanza buona nelle prime due stazioni di campionamento con valori di I.B.E. che vanno da un massimo di 13-12 per la stazione SN1 in autunno 2000, ad un minimo di 10 per la stazione SNIA in inverno 2002 e per la SN1 in estate 2002. Nella stazione SNIA non è stato possibile applicare l'indice biotico esteso in estate 2001 a causa dell'alveo asciutto. L'ambiente fluviale mostra un peggioramento man mano che si procede verso foce, anche se l'andamento della qualità per le ultime tre stazioni è molto variabile passando da valori di indice biotico corrispondenti a III classe (ambiente inquinato) a valori di I classe (ambiente non inquinato) anche alla foce (stazione SN10B). In Figura 16.2 vengono riportate le classi cui corrispondono i valori di I.B.E., LIM e SECA delle stazioni del fiume Sangro: nella stazione SNIA il valore di I.B.E. corrisponde a classe 1, mentre LIM e SECA a classe 2, la stessa situazione per la stazione SN1. Nelle stazioni SN2 ed SN6 i valori di I.B.E., LIM e SECA corrispondono tutti a classe 2. Nella stazione SN10B il valore di I.B.E. corrisponde a classe 2 il LIM a classe 3 ed il SECA quindi pari a classe 3.

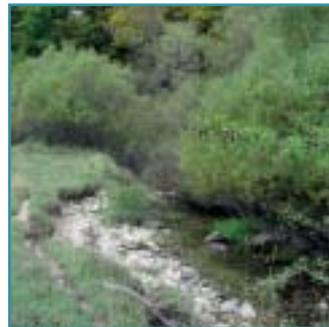
16.1 Fiume Sangro Stazione SNIA

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Sangro	SNIA	Pte Campomizzo
Coordinate	X=2416732	Y=4635502

Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata sull'asta principale del fiume, in località Campomizzo.

L'ambiente circostante si presenta, da un punto di vista naturalistico, ben conservato in riva destra, in cui il bosco lascia spazio ad aree prative, mentre in riva sinistra si ha la strada ed un prato. Gli argini sono stabilizzati da salici. In questo tratto il greto del fiume si presenta naturale, con fondo costituito da ciottoli (60%), ghiaia, limo e massi (5%). La larghezza dell'alveo bagnato rispetto a quello di piena è del 70-80 %. Le acque scorrono con velocità media e struttura laminare, con una profondità media di 15 cm e massima di 40 cm. In alveo sono rilevabili organismi incrostanti quali alghe crostose e feltro perfitico.



16.1.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	21	11-10	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2001	24	11	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2001	24	11	I	Ambiente non inquinato
Estate 2001	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Autunno 2001	22	11	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2002	19	10	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2002	20	10-11	I	Ambiente non inquinato
Estate 2002	17	10	I	Ambiente non inquinato
VALORE MEDIO		11	I	

Tabella 16.2 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione SNIA.

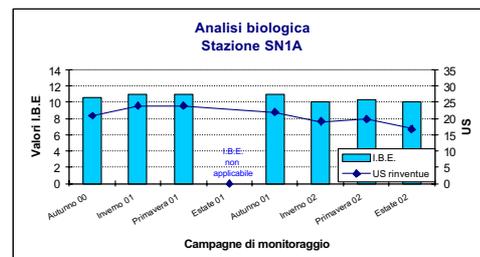


Figura 16.3 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione SNIA.

Le indagini biologiche condotte nel primo tratto del fiume Sangro mostrano un ambiente con buone condizioni qualitative. Infatti in tutte le campagne di monitoraggio la stazione SNIA ha I classe di qualità (ambiente non inquinato). La comunità macrobentonica appare ben strutturata dal un punto di vista trofico-funzionale; sono presenti taxa appartenenti a gruppi sistematici particolarmente sensibili all'inquinamento quali Plecotteri (*Amphinemura*, *Brachyptera*, *Dinocras*, *Isoperla*) ed Efemerotteri (*Ecdyonurus*, *Habroleptoides*, *Rhitrogena*, *Habrophlebia*, *Ephemerella*). Nel periodo di monitoraggio estate 2001 non è stato possibile applicare l'indice biotico esteso a causa dell' alveo asciutto. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 10,7 che si ricodifica con un valore II con classe di qualità I.

16.1.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	20,75	3	20
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,16	1	80
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,05	2	40
Azoto nitrico	mg/l	0,17	1	80
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	50	1	80
Somma				460
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 16.3 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione SNIA.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 460, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
460	2	11	1	Classe 2	BUONO

Tabella 16.4 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione SNIA definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

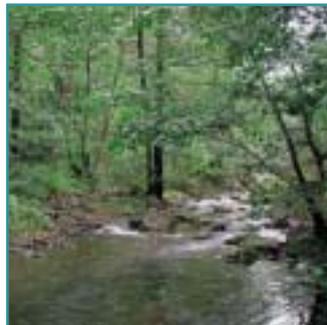
Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

16.2 Fiume Sangro Stazione SNI

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Sangro	SNI	Gamberale
Coordinate	X=2457894	Y=4637478

Descrizione dell'ambiente

La stazione, situata sull'asta principale del fiume in località Gamberale, presenta una sezione naturale con ricca copertura vegetale. Il corpo d'acqua scorre ad una velocità elevata su di un substrato composto prevalentemente da massi e ciottoli, mentre la larghezza dell'alveo bagnato è di circa 18 m, con profondità massima non superiore agli 80 cm.



16.2.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	31	13-12	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2001	30	12-13	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2001	24	11	I	Ambiente non inquinato
Estate 2001	26	12-11	I	Ambiente non inquinato
Autunno 2001	23	11	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2002	26	12-11	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2002	24	11	I	Ambiente non inquinato
Estate 2002	18	10	I	Ambiente non inquinato
VALORE MEDIO		12-11	I	

Tabella 16.5 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione SNI.

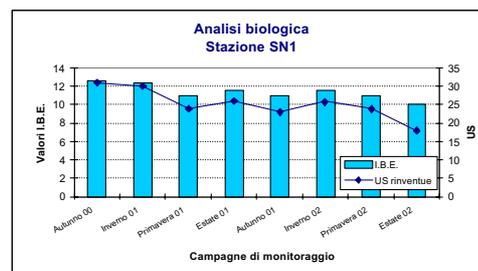


Figura 16.4 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione SNI.

I risultati delle indagini biologiche evidenziano una condizione di buona qualità ambientale anche in questo tratto del fiume Sangro. In tutti i campionamenti la comunità bentonica si presenta ben equilibrata e costituita da numerosi taxa di Plecotteri che definiscono una buona entrata orizzontale nella tabella per la determinazione dell'I.B.E. Il valore dell'indice in tutte le campagne di monitoraggio corrisponde ad una prima classe di qualità (ambiente non inquinato). Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 11,6 che si ricodifica con un valore 12-11 con classe di qualità I.

16.2.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	12,5	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	1,96	1	80
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,15	3	20
Azoto nitrico	mg/l	0,53	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	1339	3	20
Somma				360
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 16.6 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione SNI.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 360, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
360	2	12-11	1	Classe 2	BUONO

Tabella 16.7 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione SNI definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

16.3 Fiume Sangro Stazione SN2

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Sangro	SN2	Villa S. Maria
Coordinate	X=2466572	Y=4644401

Descrizione dell'ambiente

La stazione è ubicata sull'asta principale del fiume all'altezza del centro abitato di Villa S. Maria. Le rive sono stabili, nonostante la vegetazione di tipo arbustivo si dimostri appena sufficiente, e si inseriscono in una sezione prevalentemente naturale con lievi interventi artificiali.

Il corso d'acqua scorre con velocità elevata su un fondo composto in prevalenza da massi e ciottoli, con minore presenza di sabbia.

L'ambiente si presenta con una larghezza dell'alveo bagnato pari a 20 m, e profondità massima di 1,2 m raggiunta nelle numerose pozze, mentre l'alveo di morbida raggiunge i 40 m.



16.3.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	19	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2001	20	9-10	II I	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2001	22	10	I	Ambiente non inquinato
Estate 2001	24	11	I	Ambiente non inquinato
Autunno 2001	11	8-7	II III	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2002	16	9-8	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2002	15	9-10	II I	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2002	16	9-8	II	Ambiente leggermente inquinato
VALORE MEDIO		9	2	

Tabella 16.8 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione SN2.

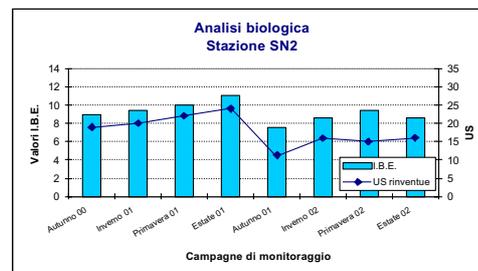


Figura 16.5 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione SN2.

I risultati delle indagini biologiche segnalano nel complesso un ambiente leggermente inquinato. In primavera ed estate 2001 la qualità della stazione SN2 è I (ambiente non inquinato), il valore di indice biotico per estate 2001 è uguale a 11 con 24 unità sistematiche rinvenute. La situazione peggiore è quella di autunno 2001 con II-III classe di qualità (ambiente leggermente inquinato), valore di indice biotico esteso pari a 8-7 e con 15 unità sistematiche. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 9,3 che si ricodifica con un valore 9 con classe di qualità 2.

16.3.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	9,73	1	80
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,57	2	40
C.O.D.	mg/l O ₂	10,95	3	20
Azoto ammoniacale	mg/l	0,25	3	20
Azoto nitrico	mg/l	0,58	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	50750	5	5
Somma				285
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 16.9 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione SN2.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 285, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
285	2	9	2	Classe 2	BUONO

Tabella 16.10 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione SN2 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

I 6.4 Fiume Sangro Stazione SN6

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Sangro	SN6	Cocco-P.te per Atesa
Coordinate	X=2473048	Y=4666991

Descrizione dell'ambiente

Situata sull'asta principale del fiume a circa 100 m a valle della traversa che determina l'invaso di Serranella, la stazione presenta una sezione naturale con rive alterate a causa delle differenti variazioni di portata. Il fiume scorre con diverse velocità su un alveo di larghezza variabile, composto prevalentemente da grossi ciottoli, ghiaia e sabbia. La vegetazione ripariale, sia arbustiva che arborea, è buona in riva orografica destra, mentre è povera in quella di sinistra.



I 6.4.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	19	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2001	18	10-9	I II	Ambiente non inquinato
Primavera 2001	17	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2001	20	9-10	II I	Ambiente leggermente inquinato
Autunno 2001	18	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2002	17	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2002	15	7-8	III II	Ambiente inquinato
Estate 2002	20	9-10	II I	Ambiente leggermente inquinato
VALORE MEDIO		8-9	2	

Tabella 16.11 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione SN6.

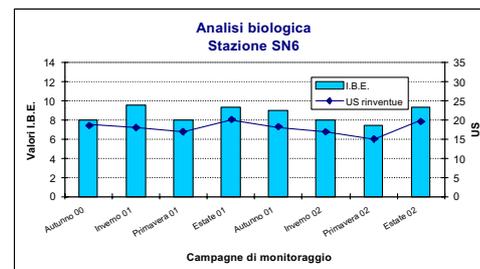


Figura 16.6 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione SN6.

Il monitoraggio biologico in questo tratto del fiume Sangro mostra un ambiente complessivamente con sintomi di leggero inquinamento. La situazione però non resta costante nell'arco del periodo 2000-2002. La qualità migliore è quella di inverno 2001 con classe I-II, valore di indice biotico esteso pari a 10-9 e con 18 unità sistematiche. Il valore peggiore è quello di primavera 2002 con classe di qualità III (ambiente inquinato) valore di I.B.E. pari a 7-8 e con 15 unità sistematiche. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 8,5 che si ricodifica con un valore 8-9 con classe di qualità 2.

16.4.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	11	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,76	2	40
C.O.D.	mg/l O ₂	5,4	2	40
Azoto ammoniacale	mg/l	0,43	3	20
Azoto nitrico	mg/l	0,88	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	3950	3	20
Somma				280
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 16.12 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione SN6.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 280, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
280	2	8-9	2	Classe 2	BUONO

Tabella 16.13 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione SN6 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

16.5 Fiume Sangro Stazione SNI0B

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Sangro	SNI0B	A monte p.te SSI6
Coordinate	X=2482123	Y=4675881

Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata sull'asta principale del fiume a poche centinaia di metri dalla foce. L'ambiente circostante è costituito, su entrambe le rive, da coltivazioni permanenti. La vegetazione arborea ripariale è dominata dal salice e da una fascia a canneto. Il letto fluviale è naturale con substrato costituito da ciottoli (60 %), ghiaia ed una matrice limo-sabbiosa. Scarsa la ritenzione del detrito organico con frammenti polposi in decomposizione. Si hanno tracce di fenomeni di anaerobiosi sul fondo.

L'acqua scorre con velocità media e struttura laminare, occupando il 70-80 % della larghezza totale dell'alveo di piena. Le acque hanno una discreta profondità, con un valore medio di 100 cm e massimo di 300 cm.



16.5.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	17	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2001	13	7	III	Ambiente inquinato
Primavera 2001	21	10-9	I II	Ambiente non inquinato
Estate 2001	23	10	I	Ambiente non inquinato
Autunno 2001	13	7	III	Ambiente inquinato
Inverno 2002	24	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2002	13	7	III	Ambiente inquinato
Estate 2002	23	10	I	Ambiente non inquinato
VALORE MEDIO		8	2	

Tabella 16.14 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione SNI0B.

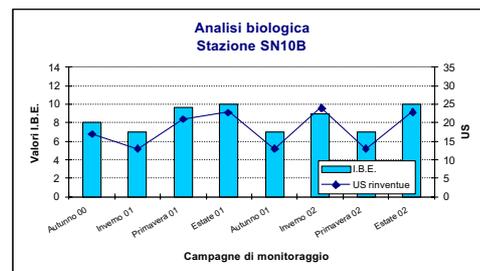


Figura 16.7 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione SNI0B.

Le indagini biologiche condotte nell'ultima stazione del fiume Sangro mettono in evidenza nel complesso una situazione molto variabile. In tre campagne di monitoraggio la stazione ha avuto III classe di qualità (ambiente inquinato) con valore di indice biotico pari a 7. In due campagne (estate 2001 ed estate 2002) la classe di qualità è una I (ambiente non inquinato) con valore di indice biotico pari a 10, e 24 unità sistematiche rinvenute. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 8,2 che si ricodifica con un valore 8 con classe di qualità 2.

16.5.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	20,65	3	20
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	4,46	3	20
C.O.D.	mg/l O ₂	12,55	3	20
Azoto ammoniacale	mg/l	0,48	3	20
Azoto nitrico	mg/l	1,28	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	6863	4	10
Somma				210
Livello di inquinamento LIM				3

Tabella 16.15 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione SN10B.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 210, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 3.

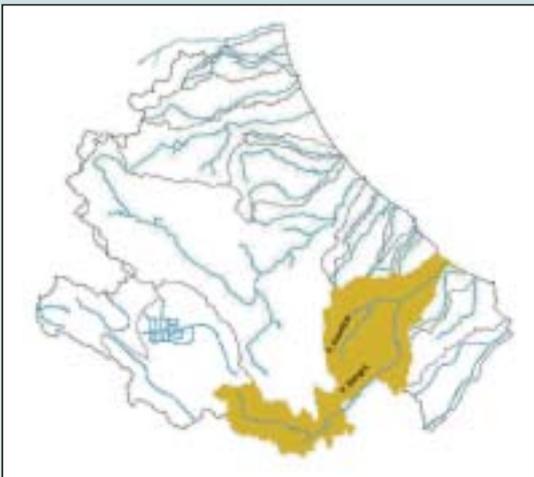
Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
210	3	8	2	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 16.16 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione SN10B definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3, , lo stato ambientale (SACA) è pari a SUFFICIENTE.

17. Sottobacino del fiume Aventino

Cenni idrografici



Il fiume Aventino, principale tributario del Sangro, si sviluppa su una superficie di circa 436 km².

Il fiume nasce alle pendici del Monte Porrara, dalla confluenza del torrente Cotaio con le sorgenti di Capo di Fiume, alimentate a loro volta, tramite un condotto carsico, dalle acque della conca endoreica del Fosso La Vera, dopo essersi immesse nell'inghiottitoio di Quarto Santa Chiara.

Le acque scorrono tortuose nella lunga e stretta valle omonima e, prima di essere convogliate, a monte di Casoli, nel lago artificiale di S. Angelo, ricevono il contributo di diversi corsi d'acqua minori, tra i quali le Sorgenti Acque Vive in riva orografica sinistra, a monte dell'abitato di Taranta Peligna, il torrente Vallone Cupo in riva orografica destra a valle del centro abitato di Lama dei Peligni. A valle del lago il fiume Aventino, dopo aver ricevuto ulteriori apporti dai fiumi Verde ed Avello, percorre l'ultimo tratto del suo percorso prima di confluire, in sinistra idrografica, nelle acque

del fiume Sangro. Il fiume Aventino ha carattere prevalentemente torrentizio ed è alimentato da affluenti con forte acclività erosiva e sostenuto trasporto solido. La costruzione, alla fine degli anni '50, del lago di S. Angelo, con la conseguente impossibilità del ripascimento dell'alveo sotteso per la riduzione quasi totale del trasporto solido, e la contemporanea presenza di attività estrattive in alveo hanno determinato ed accentuato i fenomeni di erosione regressiva tuttora in corso e ben visibili nel tratto terminale del fiume.

Il torrente Verde nasce alle pendici del Monte Acquaviva a circa 1150 m s.l.m. e dopo un percorso di soli 11 km confluisce, in sinistra idrografica, nel fiume Aventino.

Il torrente Avello nasce dal versante orientale del Monte Cavallo a circa 1589 m s.l.m. e presenta caratteristiche tipiche dei corsi d'acqua montani, infatti, scorre lungo un percorso ricco di meandri naturali ricevendo l'apporto da diverse sorgenti tutte di modesta portata, tra cui il Fosso La Valle. La sua lunghezza complessiva è di soli 15 km.

La qualità delle acque

Il fiume Aventino è stato monitorato in 3 punti sull'asta principale; la localizzazione delle stazioni è riportata nella tabella seguente (Tabella 17.1).

Corso D'acqua	Codice	Località
Aventino	VN5	Palena depuratore
Aventino	VN9	Lama-P.te di ferro
Aventino	VN10bis	A valle del lago di Casoli

Tabella 17.1 - Stazioni di campionamento e loro localizzazione, sottobacino del Fiume Aventino.

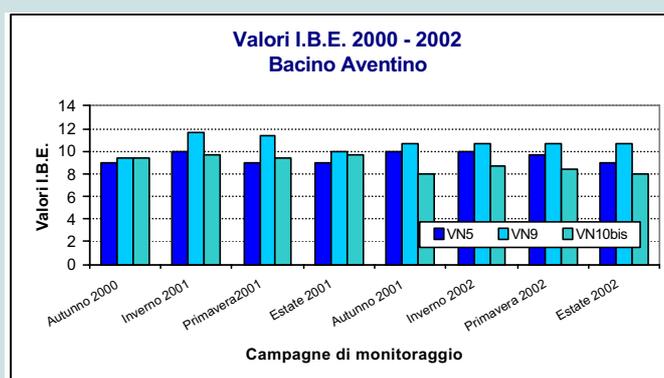


Figura 17.1 - Andamento dei valori I.B.E. nelle 3 stazioni del sottobacino del fiume nel periodo 2000-2002.

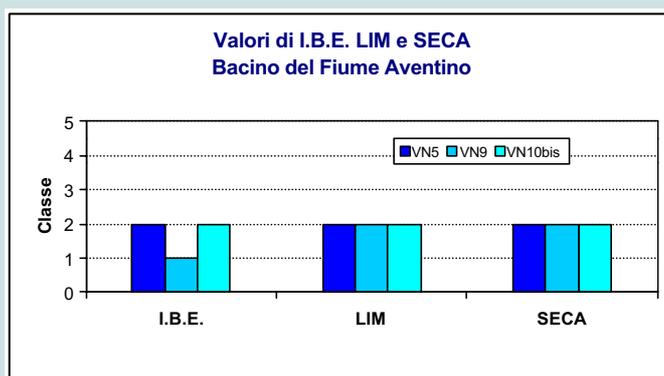


Figura 17.2 - Risultati dei calcoli della media di Indice Biotico Esteso (I.B.E.), Livello di Inquinamento dei macrodescrittori (LIM) e dello Stato Ecologico (SECA) per le 3 stazioni del Bacino del fiume Aventino.

I risultati delle indagini biologiche riportate nel primo grafico (Figura 17.1) mostrano che la qualità biologica del fiume Aventino resta sostanzialmente costante lungo il suo corso. I valori di indice biotico maggiore si sono registrati nella stazione VN9, in particolare nel periodo di monitoraggio inverno 2001 con un valore pari a 12-11. Il valore minore è quello della stazione VN10bis, pari a 8, in autunno 2001 ed estate 2002. La qualità biologica non scende mai però sotto una III classe. In Figura 17.2 sono riportate le classi cui corrispondono i valori di I.B.E., LIM e SECA nelle stazioni del fiume Aventino: nelle stazioni VN5 e VN10bis corrispondono tutti a classe 2, nella stazione VN9 il valore di I.B.E. corrisponde a classe I, mentre LIM e SECA a classe 2.

17.1 Fiume Aventino Stazione VN5

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Aventino	VN5	Palena depuratore
Coordinate	X=2448376	Y=4648096

Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata sull'asta principale del fiume, a monte dello scarico dell'impianto di depurazione di Palena.

Il corso d'acqua presenta, in questo tratto, una sezione naturale, ampia circa 6 m, con rive stabili e vegetazione riparia eccellente.

Le acque scorrono con velocità di corrente elevata su un fondo misto di massi e ciottoli.



17.1.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	14	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2001	18	10	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2001	13	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2001	12	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Autunno 2001	17	10	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2002	17	10	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2002	16	10-9	I II	Ambiente non inquinato
Estate 2002	12	9	II	Ambiente leggermente inquinato
VALORE MEDIO		9-10	2	

Tabella 17.2 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione VN5.

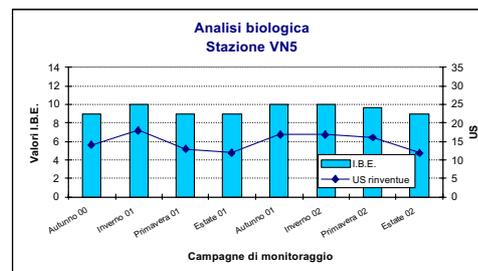


Figura 17.3 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione VN5.

I risultati delle indagini biologiche indicano che il primo tratto del fiume Aventino presenta nel complesso dei leggeri sintomi di inquinamento. Nel 50% dei campionamenti la qualità della stazione VN5 ha infatti II classe (ambiente leggermente inquinato). In tre periodi la qualità ha I classe (ambiente non inquinato) il maggior valore di indice biotico è 10 (in inverno 2001 con 18 unità sistematiche rinvenute ed inverno 2002 con 17 unità sistematiche rinvenute). Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 9,5 che si ricodifica con un valore 9-10 con classe di qualità 2.

17.1.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	15,43	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,18	1	80
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,19	3	20
Azoto nitrico	mg/l	0,53	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	846	2	40
Somma				380
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 17.3 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione VN5.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 380, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
380	2	9-10	2	Classe 2	BUONO

Tabella 17.4 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione VN5 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

17.2 Fiume Aventino Stazione VN9

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Aventino	VN9	Lama-Pte di ferro
Coordinate	X=2454282	Y=4654249

Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata a monte del vecchio ponte di ferro di Lama dei Peligni. Il corso d'acqua è inserito in un alveo a sezione naturale, le cui rive presentano forti segni di erosione e sono scarsamente stabilizzate dalla poca vegetazione riparia. Le acque scorrono con velocità di corrente media su un fondo costituito prevalentemente da ciottoli e limitata presenza di massi e sabbia. La profondità dell'acqua varia tra 0,5 m di media e 1 m di massima.



17.2.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	15	9-10	II-I	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2001	26	12-11	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2001	25	11-12	I	Ambiente non inquinato
Estate 2001	18	10	I	Ambiente non inquinato
Autunno 2001	21	11-10	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2002	21	11-10	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2002	20	11-10	I	Ambiente non inquinato
Estate 2002	21	11-10	I	Ambiente non inquinato
VALORE MEDIO		11-10	I	

Tabella 17.5 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione VN9.

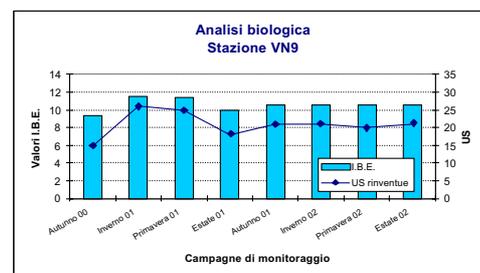


Figura 17.4 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione VN9.

Le indagini biologiche condotte nella stazione intermedia del fiume Aventino indicano che il corso d'acqua in questa stazione presenta delle ottime condizioni di qualità biologica. Infatti, tranne nella prima campagna di monitoraggio con classe di qualità II-I (ambiente leggermente inquinato), in tutti gli altri periodi di monitoraggio la qualità è data da una I classe (ambiente non inquinato). Il maggior valore di indice biotico esteso è quello del periodo inverno 2001 (12-11) con 26 unità sistematiche rinvenute. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 10,6 che si ricodifica con un valore II-10 con classe di qualità I.

17.2.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	10,55	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,25	1	80
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,4	3	20
Azoto nitrico	mg/l	0,57	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	2025	3	20
Somma				360
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 17.6 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione VN9.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 360, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
360	2	11-10	1	Classe 2	BUONO

Tabella 17.7 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione VN9 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

17.3 Fiume Aventino Stazione VNI0bis

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Aventino	VNI0bis	A Valle del Lago Casoli
Coordinate	X=2458838	Y=4660824

Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata sull'asta principale del fiume Aventino a valle del lago di Casoli e si presenta con rive stabili e sezione naturale.

La vegetazione riparia è buona. Il fiume scorre con portata ridotta all'interno di un alveo di circa 4 m il cui fondo è costituito da ciottoli di diverse dimensioni e sabbia.

La profondità massima delle acque è di 1 m.



17.3.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	20	9-10	II I	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2001	21	10-9	I II	Ambiente non inquinato
Primavera 2001	20	9-10	II I	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2001	21	10-9	I II	Ambiente non inquinato
Autunno 2001	18	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2002	16	9-8	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2002	15	8-9	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2002	17	8	II	Ambiente leggermente inquinato
VALORE MEDIO		9	2	

Tabella 17.8 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione VNI0bis.

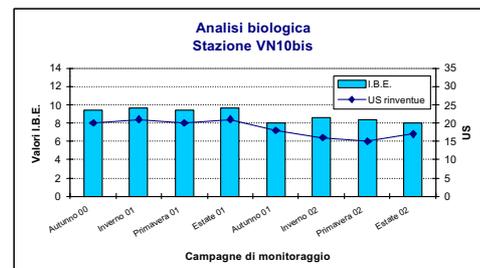


Figura 17.5 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione VNI0bis.

La qualità biologica del fiume Aventino prima della confluenza con il fiume Sangro si presenta leggermente compromessa con un lieve peggioramento nel tempo. Infatti nei primi quattro periodi di monitoraggio la qualità varia da I-II (ambiente non inquinato) a II-I (ambiente leggermente inquinato) con 20 e 21 unità sistematiche rinvenute. Nelle ultime quattro campagne la qualità biologica è corrispondente costantemente ad una II classe (ambiente leggermente inquinato) il valore minore di indice biotico esteso è uguale a 8 in autunno 2001 ed estate 2002, con 18 e 17 unità sistematiche rinvenute. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 9 che si ricodifica con un valore 9 con classe di qualità 2.

17.3.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	16	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	4,64	3	20
C.O.D.	mg/l O ₂	6,98	2	40
Azoto ammoniacale	mg/l	0,47	3	20
Azoto nitrico	mg/l	1,08	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	2212	3	20
Somma				260
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 17.9 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione VN10bis.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 260, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

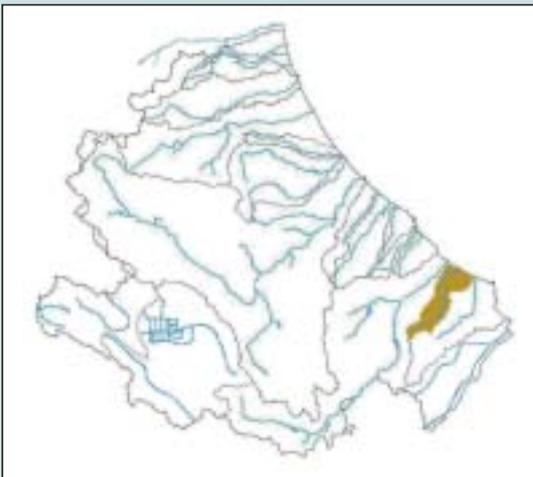
Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
260	2	9	2	Classe 2	BUONO

Tabella 17.10 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione VN10bis definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

18. Bacino del fiume Osento

Cenni idrografici



Il bacino del fiume Osento è interamente compreso entro i limiti amministrativi della Provincia di Chieti.

L'intero bacino drena un'area di 128 km².

L'asta principale nasce dal monte Pallano (1020 m s.l.m) nel territorio di Tornareccio e si sviluppa per circa 37 km sino alla foce, situata a Nord di Casalbordino stazione.

Il fiume scorre lungo un percorso ricco di meandri naturali, caratterizzati da una eccellente vegetazione ripariale di tipo arbustivo e arboreo. Il pessimo stato qualitativo delle acque, vanifica le potenzialità di naturalità dell'ambiente.

Alle sue origini il fiume Osento è alimentato da un complesso di sorgenti aventi portate modeste, e lungo il suo percorso non riceve affluenti di particolare importanza.

Il fiume è soggetto, con notevole facilità, a discreti eventi di piena anche in occasione di precipitazioni non particolarmente intense.

Nel tratto terminale, il fiume Osento, riceve tributi da affluenti attivi che drenano sui due lati della valle i depositi terrazzati pleistocenici.

La qualità delle acque

Il fiume Osento è stato monitorato in 2 punti, la localizzazione delle stazioni è riportata nella tabella seguente (Tabella 18.1).

Corso D'acqua	Codice	Località
Osento	ST2	P.te per Casalanguida
Osento	ST9	C.da Morge

Tabella 18.1 - Stazioni di campionamento e loro localizzazione, bacino del Fiume Osento.

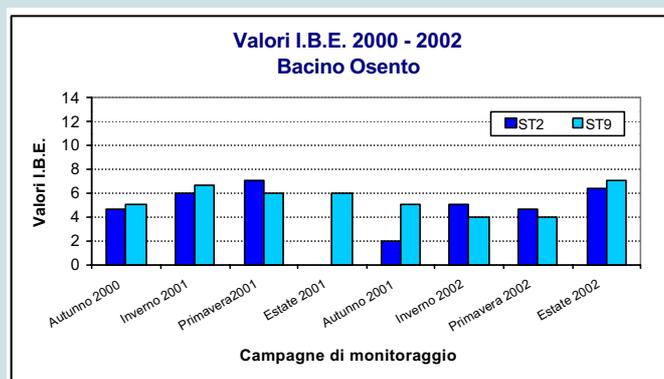


Figura 18.1 - Andamento dei valori I.B.E. nelle 2 stazioni del bacino del fiume Osento nel periodo 2000- 2002.

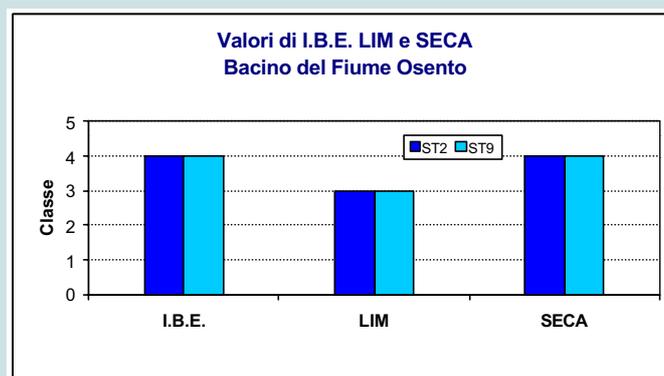


Figura 18.2 - Risultati dei calcoli della media di Indice Biotico Esteso (I.B.E.), Livello di Inquinamento dei macrodescrittori (LIM) e dello Stato Ecologico (SECA) per le 2 stazioni del Bacino del fiume Osento.

I risultati della qualità biologica del fiume Osento riportati nel primo grafico (Figura 18.1) mettono in evidenza che il corso d'acqua si presenta compromesso lungo tutta la sua lunghezza. Infatti i valori dell'indice biotico esteso sono molto simili nelle due stazioni. Non viene mai superato il valore di 7 (stazione ST2 primavera 2001, e stazione ST9 estate 2002). Il valore minore è quello di autunno 2001 nella stazione ST2, pari a 2. Nella stazione ST2 non è stato possibile applicare l'indice biotico esteso nel periodo estate 2001 per alveo asciutto. Le classi di qualità per I.B.E., LIM e SECA riportate in Figura 18.2 mostrano che la situazione biologica è peggiore rispetto la chimica, il valore di I.B.E. infatti corrisponde a classe 4 per entrambe le stazioni del fiume Osento, il LIM ha classe 3 ed il SECA risultante ha classe 4.

18.1 Fiume Osento Stazione ST2

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Osento	ST2	P.te per Casalanguida
Coordinate	X=2475442	Y=4657041

Descrizione dell'ambiente

La stazione, situata sulla strada che collega Atesa con Casalanguida, presenta una sezione con lievi interventi artificiali, in cui la vegetazione riparia è inesistente e le rive sono fortemente alterate. La larghezza dell'alveo bagnato è di 2,5 m mentre quello di morbida raggiunge i 10 m. Le acque hanno profondità che va dai 20 ai 50 cm e scorrono su un fondo costituito prevalentemente da limo con basse percentuali di ghiaia.



18.1.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	6	5-4	IV	Ambiente molto inquinato
Inverno 2001	9	6	III	Ambiente inquinato
Primavera 2001	13	7	III	Ambiente inquinato
Estate 2001	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Autunno 2001	4	2	V	Ambiente fortemente inquinato
Inverno 2002	7	5	IV	Ambiente molto inquinato
Primavera 2002	6	5-4	IV	Ambiente molto inquinato
Estate 2002	10	6-7	III	Ambiente inquinato
VALORE MEDIO		5	4	

Tabella 18.2 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione ST2.

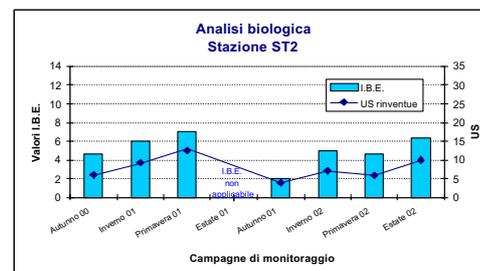


Figura 18.3 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione ST2.

Le indagini biologiche nel primo tratto monitorato del fiume Osento mostrano un ecosistema fluviale decisamente compromesso. La qualità biologica varia da III classe (ambiente inquinato) in tre stagioni (inverno e primavera 2001 ed estate 2002), IV classe (ambiente molto inquinato) in autunno 2000, inverno e primavera 2002. La situazione peggiore è quella di autunno 2001 con V classe (ambiente fortemente inquinato) valore di indice biotico esteso pari a 2 e solo 4 unità sistematiche: Coleotteri (DYTISCIDAE), Ditteri (CHIRONOMIDAE), Irudinei (*Dina*) e Oligocheti (TUBIFICIDAE). Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 4,9 che si ricodifica con un valore 5 con classe di qualità 4.

18.1.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	24,15	3	20
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	6,5	3	20
C.O.D.	mg/l O ₂	12,4	3	20
Azoto ammoniacale	mg/l	1,34	4	10
Azoto nitrico	mg/l	3,41	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,03	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	44000	5	5
Somma				175
Livello di inquinamento LIM				3

Tabella 18.3 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione ST2.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 175, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 3.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
175	3	5	4	Classe 4	SCADENTE

Tabella 18.4 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione ST2 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 4. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SCADENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

18.2 Fiume Osento Stazione ST9

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Osento	ST9	C.DA MORGE
Coordinate	X=2484171	Y=4672602

Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata in località Morge a monte del ponte sulla SS adriatica, l'ambiente circostante è naturale con una discreta vegetazione riparia di tipo arboreo.

Il fiume, delimitato da rive stabili, scorre all'interno di un alveo di 4 m di larghezza, la cui profondità media è di 0,6 m. La granulometria del fondo è costituita prevalentemente da sabbia e limo con presenza di ghiaia e ciottoli.



18.2.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	8	5	IV	Ambiente molto inquinato
Inverno 2001	16	7-6	III	Ambiente inquinato
Primavera 2001	12	6	III	Ambiente inquinato
Estate 2001	12	6	III	Ambiente inquinato
Autunno 2001	8	5	IV	Ambiente molto inquinato
Inverno 2002	6	4	IV	Ambiente molto inquinato
Primavera 2002	9	4	IV	Ambiente molto inquinato
Estate 2002	14	7	III	Ambiente inquinato
VALORE MEDIO		5	4	

Tabella 18.5 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione ST9.

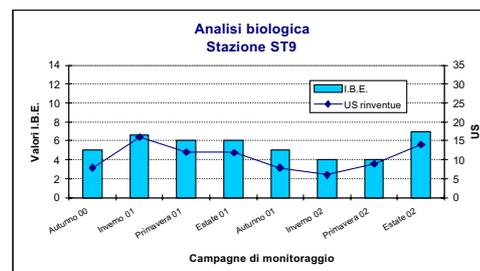


Figura 18.4 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione ST9.

I risultati delle indagini biologiche nel tratto a valle del fiume Osento mostrano, come per la stazione precedente, un ambiente fluviale compromesso. Nel 50% dei campionamenti effettuati la classe di qualità è risultata essere III (ambiente inquinato); nel rimanente 50% la stazione ha IV classe (ambiente molto inquinato) con valori di indice biotico esteso pari a 5 in autunno 2000 e autunno 2001, e pari a 4 in inverno e primavera 2002. La struttura della comunità macrobentonica si presenta sbilanciata, con gruppi sistematici resistenti all'inquinamento quali Ditteri, Crostacei, Irudinei e Oligocheti. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 5,2 che si ricodifica con un valore 5 con classe di qualità 4.

18.2.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	58,63	5	5
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	9,26	4	10
C.O.D.	mg/l O ₂	23,08	4	10
Azoto ammoniacale	mg/l	1,58	5	5
Azoto nitrico	mg/l	5,77	4	10
Fosforo totale	mg/l	0,04	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	14613	4	10
Somma				130
Livello di inquinamento LIM				3

Tabella 18.6 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione ST9.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 130, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 3.

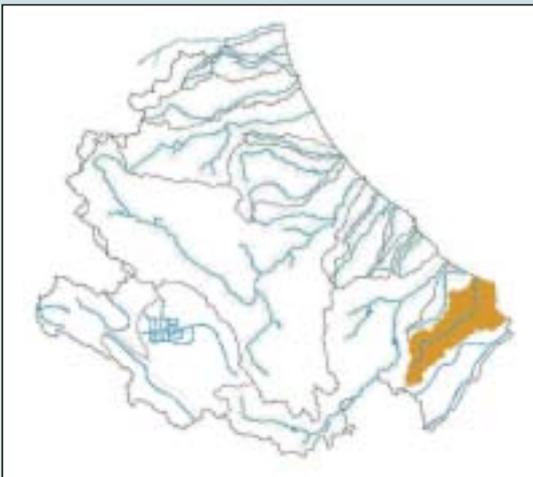
Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
130	3	5	4	Classe 4	SCADENTE

Tabella 18.7 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione ST9 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 4. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SCADENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

19. Bacino del fiume Sinello

Cenni idrografici



Il fiume Sinello nasce dalle pendici del monte Castel Fraiano (1412 m s.l.m) con tre differenti sorgenti, le cui quote variano da 950 m a 820 m, e che presentano una portata complessiva di circa 48 l/s quasi del tutto captate dall'Acquedotto Consortile di Vasto.

Presenta un bacino di 327 Km² e dopo un percorso di circa 45 Km sfocia a nord di Punta Penna, in località Lido di Casalbordino. A monte del paese di Montazzoli, il fiume ha formato un piccolo lago naturale che ha avuto origine nel 1956 a seguito di una frana che ha interessato il versante sinistro della valle. E' stata rilevata l'esistenza di sorgenti lineari laddove il fiume incide piccoli affioramenti di calcareniti, non ricevendo più alcun tipo di apporto nel suo tratto terminale.

Il bacino del Sinello è attualmente caratterizzato da importanti fenomeni di instabilità dei versanti, in corrispondenza degli affioramenti di litotipi argillosi, con episodi franosi a bassa e bassissima velocità.

La qualità delle acque

Il fiume Sinello è stato monitorato in 3 punti sull'asta principale, la localizzazione delle stazioni è riportata nella tabella che segue (Tabella 19.1).

Corso D'acqua	Codice	Località
Sinello	SI4	Guilmi
Sinello	SI6A	Piane Ospedale Loc. Selva
Sinello	SI10A	A valle p.te SS 16

Tabella 19.1 - Stazioni di campionamento e loro localizzazione, bacino del Fiume Sinello.

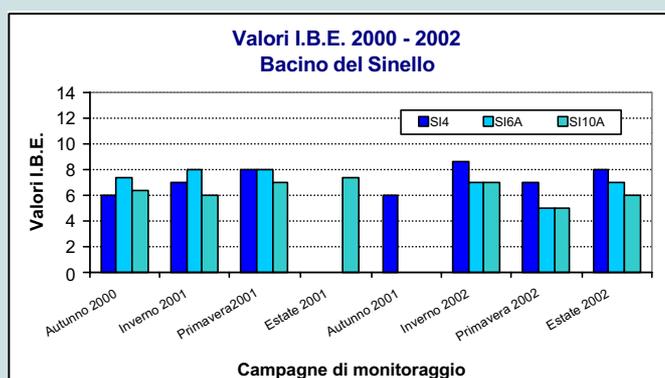


Figura 19.1 - Andamento dei valori I.B.E. nelle 3 stazioni del bacino del fiume Sinello nel periodo 2000-2002.

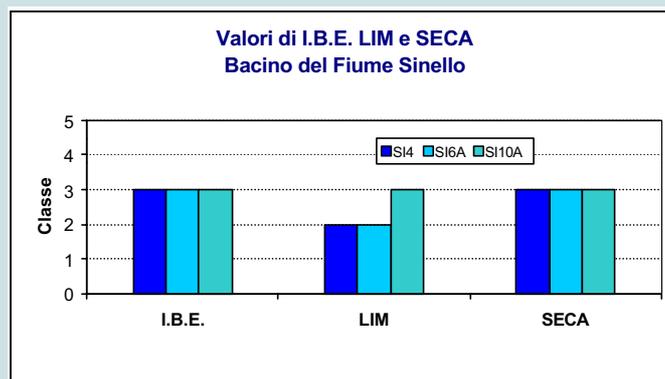


Figura 19.2 - Risultati dei calcoli della media di Indice Biotico Esteso (I.B.E.), Livello di Inquinamento dei macrodescrittori (LIM) e dello Stato Ecologico (SECA) per le 3 stazioni del Bacino del fiume Sinello.

I risultati delle indagini biologiche riportate nel primo grafico (Figura 19.1) mostrano una situazione piuttosto costante lungo tutto il tratto del fiume Sinello. Non vi sono infatti grosse variazioni nella qualità biologica dell'ecosistema fluviale da monte verso valle. L'ambiente nel complesso risulta inquinato, con massimi di valore di indice biotico pari a 9-10 per la stazione SI4 nel periodo inverno 2002 corrispondente ad una II classe di qualità (ambiente leggermente inquinato), e minimi di indice biotico pari a 5 per le stazioni SI6A e SI10A corrispondenti ad una IV classe di qualità (ambiente molto inquinato). Non è stato possibile applicare l'I.B.E. a causa dell'alveo asciutto nel periodo estate 2001 per la stazione SI4, nei periodi estate e autunno 2001 per la stazione SI6A, ed in autunno 2001 nella stazione SI10A. In Figura 19.2 vengono riportate le classi cui corrispondono i valori di I.B.E., LIM e SECA nelle stazioni del fiume Sinello: per le stazioni SI4 e SI6A i valori di I.B.E. corrispondono a classe 3, il LIM a classe 2 ed il SECA risultante a classe 3; per la stazione SI10A i tre valori hanno tutti classe 3.

19.1 Fiume Sinello Stazione SI4

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Sinello	SI4	Guilmi
Coordinate	X=2476470	Y=4651583

Descrizione dell'ambiente

La stazione, localizzata a valle dell'abitato di Guilmi, ha una sezione dell'alveo naturale con rive leggermente alterate da interventi artificiali, soprattutto la sinistra, e copertura vegetale di tipo arboreo appena sufficiente. Il corso d'acqua scorre con velocità moderata su di un substrato composto in prevalenza da massi e ciottoli con presenza di sabbia. L'alveo di morbida presenta una larghezza di 10 m, mentre quello bagnato non supera i 3 m con una profondità media di 0,2 m arrivando a 0,6 m nelle pozze.



19.1.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	9	6	III	Ambiente inquinato
Inverno 2001	14	7	III	Ambiente inquinato
Primavera 2001	18	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2001	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Autunno 2001	13	6	III	Ambiente inquinato
Inverno 2002	10	9-8	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2002	8	7	III	Ambiente inquinato
Estate 2002	12	8	II	Ambiente leggermente inquinato
VALORE MEDIO		7	3	

Tabella 19.2 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione SI4.

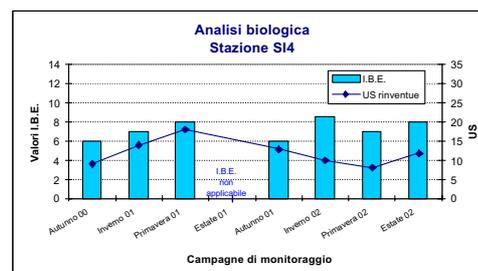


Figura 19.3 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione SI4.

Le indagini biologiche condotte nel tratto più a monte del fiume Sinello mostrano un ambiente nel complesso inquinato. La classe di qualità biologica in tre periodi di campionamento è II. Il maggior valore dell'indice biotico esteso è 9-8 con 10 unità sistematiche rinvenute in inverno 2002 e due Plecotteri che determinano l'entrata orizzontale nella tabella per il calcolo dell'I.B.E. In quattro periodi la classe di qualità è III, il minor valore di I.B.E. è 6 in autunno 2000 e autunno 2001. In estate 2001 non è stato possibile applicare l'indice biotico esteso per alveo asciutto. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 7,1 che si ricodifica con un valore 7 con classe di qualità 3.

19.1.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	13,53	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,2	1	80
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,92	4	10
Azoto nitrico	mg/l	1,92	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,02	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	2438	3	20
Somma				330
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 19.3 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione S14.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 330, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

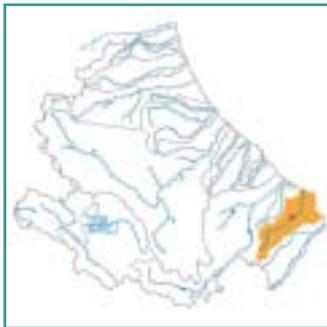
Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
330	2	7	3	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 19.4 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione S14 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SUFFICIENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

19.2 Fiume Sinello Stazione SI6A

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Sinello	SI6A	Piane Ospedale loc. Selva
Coordinate	X=248660	Y=4658034



Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata a Piane Ospedale località Selva. L'ambiente circostante è di scarso pregio naturalistico e leggermente antropizzato. In riva destra l'ambiente è costituito da boscaglia e seminativi, mentre in riva sinistra oltre ad aree boschive è da segnalare la presenza di una discarica di inerti; la fascia riparia è a dominanza di Salice e Pioppo. L'alveo è naturale con fondo eterogeneo costituito da ciottoli, ghiaia, sabbia, limo ed elementi litici di maggiori dimensioni (20 % di massi).

La ritenzione delle sostanze organiche è scarsa e rilevabile sotto forma di frammenti polposi. L'acqua scorre lentamente coprendo il 40-50 % dell'alveo di piena. La profondità media è di 20 cm, la massima di 40 cm.

19.2.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	10	7-8	III II	Ambiente inquinato
Inverno 2001	13	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2001	19	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2001	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Autunno 2001	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Inverno 2002	12	7	III	Ambiente inquinato
Primavera 2002	8	5	IV	Ambiente molto inquinato
Estate 2002	12	7	III	Ambiente inquinato
VALORE MEDIO		7	3	

Tabella 19.5 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione SI6A.

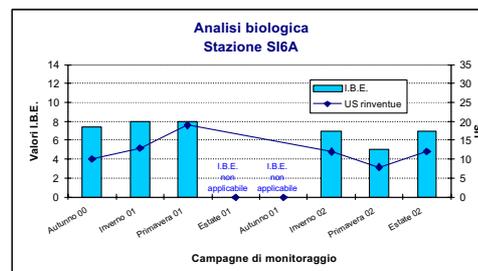


Figura 19.4 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione SI6A.

Nel tratto centrale del fiume Sinello in due stagioni non è stato possibile applicare l'indice biotico esteso a causa dell'alveo asciutto (estate e autunno 2001). La qualità biologica mostra un'aggravarsi nel tempo. Nei primi tre periodi di monitoraggio la classe di qualità biologica varia tra III-II (ambiente inquinato) a II (ambiente leggermente inquinato). Nelle ultime tre campagne la qualità oscilla tra III e IV (ambiente molto inquinato) in primavera 2002 con valore di I.B.E. pari a 5, e 8 unità sistematiche rinvenute. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 7,1 che si ricodifica con un valore 7 con classe di qualità 3.

19.2.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	19,58	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	3,23	2	40
C.O.D.	mg/l O ₂	7,99	2	40
Azoto ammoniacale	mg/l	0,62	4	10
Azoto nitrico	mg/l	1,22	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	5675	4	10
Somma				260
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 19.6 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione S16A.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 260, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
260	2	7	3	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 19.7 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione S16A definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SUFFICIENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

I 9.3 Fiume Sinello Stazione S110A

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Sinello	S110A	A valle ponte SS 16
Coordinate	X=2490912	Y=4670943



Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata a valle del ponte della SS 16. L'alveo è di ristrette dimensioni (circa 4 m). Negli ultimi anni è stata spesso sottoposta a lavori di escavazione che ne hanno modificato il normale corso del fiume.

I 9.3.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	10	6-7	III	Ambiente inquinato
Inverno 2001	8	6	III	Ambiente inquinato
Primavera 2001	13	7	III	Ambiente inquinato
Estate 2001	20	7-8	III-II	Ambiente inquinato
Autunno 2001	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Inverno 2002	12	7	III	Ambiente inquinato
Primavera 2002	9	5	IV	Ambiente molto inquinato
Estate 2002	6	6	III	Ambiente inquinato
VALORE MEDIO		6-7	3	

Tabella 19.8 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione S110A.

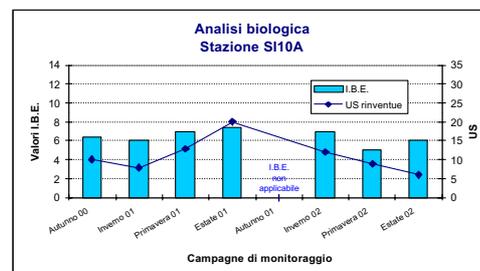


Figura 19.5 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione S110A.

Le indagini biologiche condotte nel tratto terminale del fiume Sinello mostrano un ecosistema fluviale compromesso. L'ambiente risulta inquinato. La stazione presenta la migliore qualità biologica in estate 2001 con III-II classe, valore I.B.E. pari a 7-8 e 20 unità sistematiche rinvenute, l'Efemerottero *Caenis* determina l'entrata orizzontale nella tabella per il calcolo dell'I.B.E. considerato a livello di Tricotteri. La qualità peggiore è risultata quella di primavera 2002 con IV classe (ambiente molto inquinato), valore di indice biotico pari a 5 e con 9 unità sistematiche rinvenute. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 6,5 che si ricodifica con un valore 6-7 con classe di qualità 3.

19.3.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	61,3	5	5
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	6,13	3	20
C.O.D.	mg/l O ₂	24,62	4	10
Azoto ammoniacale	mg/l	1,63	5	5
Azoto nitrico	mg/l	4,12	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,03	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	18100	4	10
Somma				150
Livello di inquinamento LIM				3

Tabella 19.9 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione S110A.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 150, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 3.

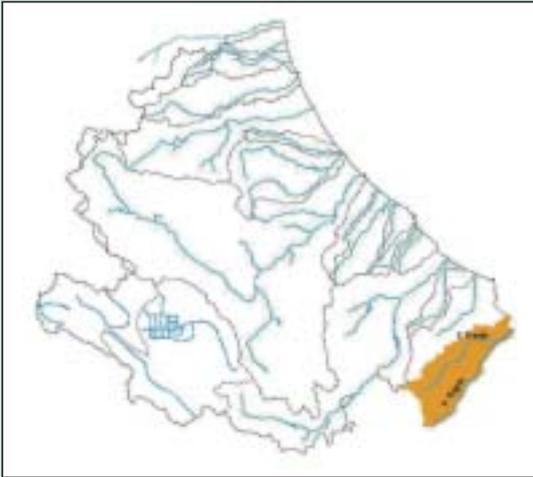
Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
150	3	6-7	3	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 19.10 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione S110A definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SUFFICIENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

20. Bacino del fiume Trigno

Cenni idrografici



Il fiume Trigno sorge alla base del Monte Capraro, in Molise, ad una altitudine di circa 1290 m s.l.m.. Dopo un percorso di 85 Km, sfocia nel Mare Adriatico in località Marina di Montenero (CB), poco a sud del centro abitato di Marina di San Salvo. La superficie complessiva del bacino è di circa 1200 Km² 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.

Lo studio ha riguardato il tratto dell'asta principale del fiume che fa da confine fra le regioni Abruzzo e Molise ed uno dei principali affluenti drenanti il territorio teatino: il fiume Treste.

La qualità delle acque

Il fiume Trigno è stato monitorato in 3 punti distribuiti lungo l'asta principale; è stato analizzato inoltre uno dei suoi affluenti, il fiume Treste. La localizzazione delle stazioni è riportata nella tabella che segue (Tabella 20.1).

Corso D'acqua	Codice	Località
Trigno	TG I	Schiavi d'Abruzzo
Trigno	TG5A	Trigno-Ponte IV
Trigno	TG I I	S. Salvo
Treste	TG I 6	Carunchio
Treste	TG22A	Confl. Trigno

Tabella 20.1 - Stazioni di campionamento e loro localizzazione, bacino del Fiume Trigno.

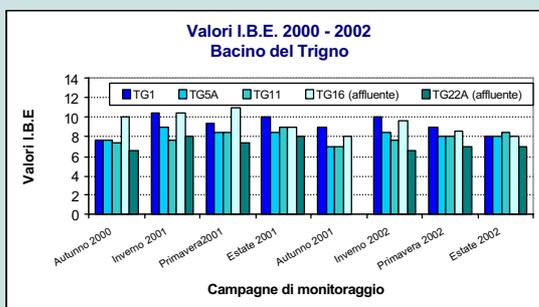


Figura 20.1 - Andamento dei valori I.B.E. nelle 5 stazioni del bacino del fiume Trigno nel periodo 2000-2002.

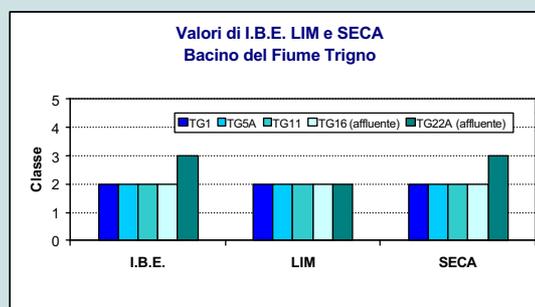


Figura 20.2 - Risultati dei calcoli della media di Indice Biotico Esteso (I.B.E.), Livello di Inquinamento dei macrodescrittori (LIM) e dello Stato Ecologico (SECA) per le 5 stazioni del Bacino del fiume Trigno.

I risultati delle indagini biologiche riportati nel primo grafico (Figura 20.1) evidenziano una situazione ambientale che non va mai al di sotto della III classe di qualità (ambiente inquinato). I valori migliori sono quelli rilevati nel torrente Treste; in particolare nella stazione TG16 nel periodo inverno 2001 con valore di indice biotico esteso pari a 11. I valori peggiori sono quelli della stazione del torrente Treste alla confluenza con il Trigno, in inverno 2001 il valore di I.B.E. è 7-6 corrispondente ad una III classe. In Figura 20.2 vengono riportate le classi corrispondenti ai valori di I.B.E., LIM e SECA delle stazioni del bacino del fiume Trigno: nelle stazioni TG1, TG5A, TG16 e TG22A i tre parametri hanno tutti valori corrispondenti a classe 2, nella stazione TG22A il valore di I.B.E. ha classe 3, il LIM ha classe 2 ed il SECA risultate ha classe 3.

20. I Fiume Trigno Stazione TGI

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Trigno	TGI	Schiavi d'Abruzzo
Coordinate	X=2484153	Y=4629733

Descrizione dell'ambiente

Situata a valle del Sente, in località Schiavi d'Abruzzo, la stazione si inserisce in una sezione naturale, con rive stabili e un'eccellente vegetazione riparia, in cui la riva sinistra mostra un lieve inizio di erosione. L'alveo bagnato ha una larghezza di 20 m, con una profondità massima di 1,5 m; l'alveo di morbida raggiunge gli 80 m di larghezza. L'acqua scorre con una velocità media su un fondo composto in prevalenza da ciottoli e massi, con presenza minore di sabbia e limo.



20. I. I Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	11	8-7	II III	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2001	20	10-11	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2001	20	9-10	II I	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2001	22	10	I	Ambiente non inquinato
Autunno 2001	19	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2002	18	10	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2002	18	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2002	14	8	II	Ambiente leggermente inquinato
VALORE MEDIO		9	2	

Tabella 20.2 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione TGI.

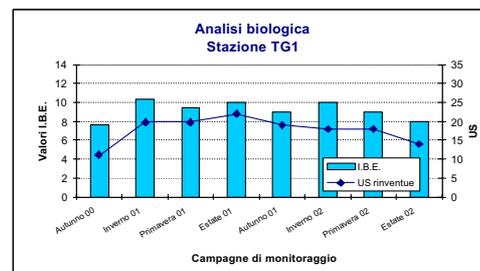


Figura 20.3 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione TGI.

Questa prima stazione del fiume Trigno mette in evidenza una condizione complessiva di ambiente leggermente inquinato con classi di qualità variabili da un massimo di I (ambiente non inquinato) in inverno 2001, estate 2001 ed inverno 2002, ed un minimo di II-III (ambiente leggermente inquinato) in autunno 2000, con valore di indice biotico esteso pari a 8-7 e 11 unità sistematiche rinvenute. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 9,3 che si ricodifica con un valore 9 e classe di qualità 2.

20.1.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	9,98	1	80
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,74	2	40
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,43	3	20
Azoto nitrico	mg/l	0,66	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	1850	3	20
Somma				360
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 20.3 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione TGI.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 360, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
360	2	9	2	Classe 2	BUONO

Tabella 20.4 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione TGI definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

20.2 Fiume Trigno Stazione TG5A

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Trigno	TG5A	Ponte-Trigno IV
Coordinate	X=2490925	Y=4639087

Descrizione dell'ambiente

La stazione, situata sull'asta principale del fiume, è inserita in un contesto naturale caratterizzato da bosco ripariale. L'alveo fluviale presenta sezione naturale, rive scarsamente stabilizzate dalla povera vegetazione riparia costituita da pioppo e canneto.

Il letto fluviale è naturale e costituito da un substrato eterogeneo di ciottoli (50%), ghiaia, sabbia limo e massi (25%). La ritenzione del detrito organico è scarsa e rilevabile sotto forma di frammenti polposi. Le acque scorrono con velocità media e limitata turbolenza, occupando il 30-40 % dell'alveo di piena. La profondità media dell'acqua è di 30 cm, la massima è di 70 cm in corrispondenza di avvallamenti del fondo fluviale. In alveo sono presenti alghe crostose e filamentose.



20.2.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	11	8-7	II III	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2001	19	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2001	15	8-9	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2001	15	8-9	II	Ambiente leggermente inquinato
Autunno 2001	12	7	III	Ambiente inquinato
Inverno 2002	15	8-9	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2002	14	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2002	12	8	II	Ambiente leggermente inquinato
VALORE MEDIO		8	2	

Tabella 20.5 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione TG5A.

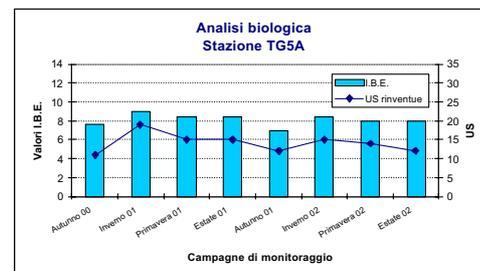


Figura 20.4 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione TG5A.

Le indagini biologiche condotte nella stazione centrale del fiume Trigno segnalano un ambiente leggermente inquinato. Nella maggior parte dei campionamenti la classe di qualità della stazione TG5A è una II (ambiente leggermente inquinato). Tra i taxa rinvenuti vi sono numerosi Efemerotteri (*Electrogena*, *Heptagenia*, *Ecdyonurus*, *Oligoneuriella* e *Rhitrogena*). La situazione peggiore è quella di autunno 2001 con III classe di qualità (ambiente inquinato) valore di indice biotico pari a 7 e con 12 unità sistematiche; l'entrata orizzontale in tabella per il calcolo dell'I.B.E. è determinata da un solo Efemerottero (*Ecdyonurus*). Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 8,1 che si ricodifica con un valore 8 con classe di qualità 2.

20.2.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	20,95	3	20
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,2	1	80
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,49	3	20
Azoto nitrico	mg/l	0,78	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	2200	3	20
Somma				340
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 20.6 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione TG5A.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 340, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
340	2	8	2	Classe 2	BUONO

Tabella 20.7 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione TG5A definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

20.3 Fiume Trigno Stazione TGI I

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Trigno	TGI I	S. Salvo
Coordinate	X=2501950	Y=4653372

Descrizione dell'ambiente

La stazione è inserita in un ambiente con elevate caratteristiche naturali, rive stabili ed eccellente vegetazione riparia. L'alveo di morbida mostra una larghezza superiore ai 100 m contro i 40 m di quello bagnato. Il deflusso del corpo d'acqua ha velocità media, poggia su un substrato a composizione molto varia, che vede una prevalenza di ciottoli e ghiaia e una sostanziale presenza di limo e sabbia. La profondità dell'alveo è in media 50 cm con massime superiori ad 1 m.



20.3.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	10	7-8	III II	Ambiente inquinato
Inverno 2001	11	8-7	II III	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2001	15	8-9	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2001	17	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Autunno 2001	14	7	III	Ambiente inquinato
Inverno 2002	16	8-7	II III	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2002	12	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2002	16	8-9	II	Ambiente leggermente inquinato
VALORE MEDIO		8	2	

Tabella 20.8 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione TGI I.

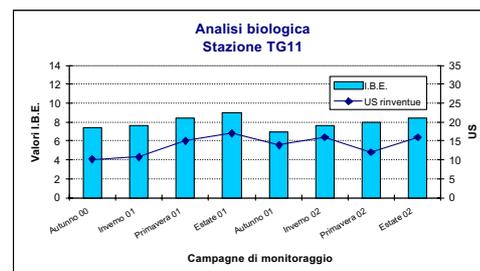


Figura 20.5 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione TGI I.

Le indagini biologiche condotte nell'ultima stazione del fiume Trigno rilevano solo un leggero peggioramento rispetto alla precedente. Nel complesso infatti l'ambiente si presenta leggermente inquinato con II classe di qualità. Anche qui, come nella stazione precedente, nel periodo di monitoraggio autunno 2001 la classe di qualità è III (ambiente inquinato) con valore di indice biotico esteso pari a 7, e 14 unità sistematiche rinvenute; in questo caso l'entrata orizzontale nella tabella per il calcolo del valore di I.B.E. è definita dai due Efemerotteri (*Baetis* e *Caenis*) considerati a livello di Tricotteri. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 7,9 che si ricodifica con un valore 8 con classe di qualità 2.

20.3.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	9,8	1	80
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	3,54	2	40
C.O.D.	mg/l O ₂	8,62	2	40
Azoto ammoniacale	mg/l	1,86	5	5
Azoto nitrico	mg/l	1,56	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	2100	3	20
Somma				285
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 20.9 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione TG11.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 285, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
285	2	8	2	Classe 2	SCADENTE

Tabella 20.10 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione TG11 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2. Lo stato ambientale (SACA) è SCADENTE, la situazione è aggravata dalla concentrazione dell'inquinante chimico 1,2 Dicloroetano pari a 37,3 µg/l che supera il valore soglia fissato per questo parametro a 10 µg/l.

20.4 Torrente Treste Stazione TGI 6

Corso d'acqua	Codice	Località
Torrente Treste	TGI 6	Carunchio
Coordinate	X=2479860	Y=4641494

Descrizione dell'ambiente

Situata sul fiume Treste, presso l'abitato di Carunchio, questa stazione presenta una sezione naturale con lievi interventi artificiali sulla riva sinistra, povera in vegetazione, atti a moderare il processo erosivo. L'alveo presenta una granulometria molto varia che vede, in ogni caso, la prevalenza di massi e ciottoli. La larghezza dell'alveo bagnato raggiunge i 7 metri contro i 30 metri di quello di morbida, la profondità massima non supera i 50 cm.



20.4.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	22	10	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2001	20	10-11	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2001	22	11	I	Ambiente non inquinato
Estate 2001	19	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Autunno 2001	18	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2002	16	10-9	I II	Ambiente non inquinato
Primavera 2002	11	9-8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2002	12	8	II	Ambiente leggermente inquinato
VALORE MEDIO		9-10	2	

Tabella 20.11 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione TGI 6.

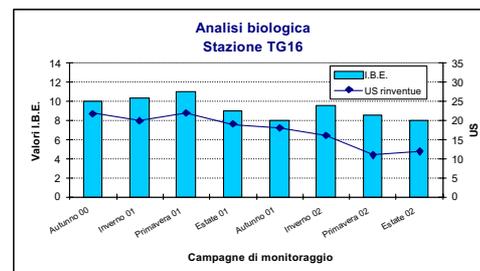


Figura 20.6 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione TGI 6.

Le indagini biologiche descrivono un ambiente nell'insieme leggermente inquinato. L'ecosistema fluviale nei primi tre periodi di monitoraggio si presenta non inquinato con I classe di qualità e numerose unità sistematiche sensibili all'inquinamento: Plecotteri (*Isoperla*, *Brachyptera*, *Leuctra*) ed Efemerotteri (*Ecdyonurus* ed *Ephemerella*). Nelle ultime campagne la qualità varia da I-II a II. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 9,5 che si ricodifica con un valore 9-10 con classe di qualità 2.

20.4.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	15,28	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,26	1	80
C.O.D.	mg/l O ₂	5,69	2	40
Azoto ammoniacale	mg/l	0,18	3	20
Azoto nitrico	mg/l	0,51	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	1925	3	20
Somma				320
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 20.12 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione TG16.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 320, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
320	2	9-10	2	Classe 2	BUONO

Tabella 20.13 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione TG16 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

20.5 Torrente Treste Stazione TG22A

Corso d'acqua	Codice	Località
Torrente Treste	TG22A	Confluenza Trigno
Coordinate	X=2496892	Y=4650028

Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata poco a monte della confluenza con il Trigno. L'alveo fluviale presenta una sezione naturale e rive moderatamente alterate, nonostante l'eccellente stato della vegetazione riparia. L'alveo bagnato ha una larghezza di 10 m e quello di morbida non supera i 50 m. La profondità dell'acqua varia tra i 30 cm di media e i 60 cm di massima. La granulometria del fondo è costituita in prevalenza da ciottoli e massi con limitata presenza di ghiaia e sabbia.



20.5.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	11	7-6	III	Ambiente inquinato
Inverno 2001	13	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2001	15	7-8	III II	Ambiente inquinato
Estate 2001	12	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Autunno 2001	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Inverno 2002	11	7-6	III	Ambiente inquinato
Primavera 2002	9	7	III	Ambiente inquinato
Estate 2002	13	7	III	Ambiente inquinato
VALORE MEDIO		7	3	

Tabella 20.14 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione TG22A.

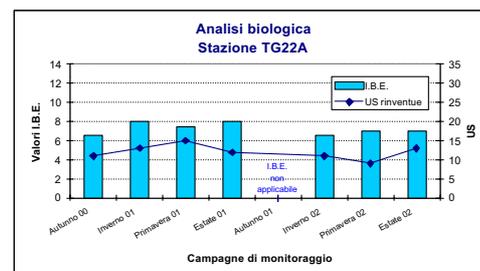


Figura 20.7 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione TG22A.

Le indagini biologiche condotte prima della confluenza col fiume Trigno mettono in evidenza come l'ecosistema fluviale presenti dei sintomi di sofferenza che si vanno ad aggravare, come nella stazione precedente, negli ultimi tre periodi di monitoraggio in cui la classe di qualità è risultata essere III (ambiente inquinato). La situazione peggiore è quella della campagna di monitoraggio inverno 2002 con valore di indice biotico esteso pari a 7-6 e con 11 unità sistematiche rinvenute. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 7,3 che si ricodifica con un valore 7 con classe di qualità 3.

20.5.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	17,8	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	3,03	2	40
C.O.D.	mg/l O ₂	7,87	2	40
Azoto ammoniacale	mg/l	0,46	3	20
Azoto nitrico	mg/l	0,85	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	2480	3	20
Somma				280
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 20.15 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione TG22A.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 280, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
280	2	7	3	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 20.16 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione TG22A definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3. Lo stato ambientale (SACA) è SUFFICIENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

21. Bacino del fiume Tevere

Cenni idrografici



In questo bacino, marginalmente appartenente alla provincia di L'Aquila, sono stati presi in esame due corsi d'acqua il fiume Imele ed il fiume Turano. Il fiume Imele appartiene al bacino idrografico del fiume Tevere e nasce a monte di Tagliacozzo, a circa 920 m s.l.m.. Il corso d'acqua è delimitato, in destra idrografica, dal Colle Alto (1051 m s.l.m.), M. Tremonti (1338m s.l.m.), M. Bove (1348 m s.l.m.), M. Midia (1738 m s.l.m.), M. Morbano (1628 m s.l.m.), Colle Secco (1494 m s.l.m.) e M. Valminiera (1307 m s.l.m.). In direzione S-E il limite raggiunge l'abitato di Capistrello e, lasciato sulla destra il bacino dell'alto Liri, volge a Nord aggirando i Piani Palentini e dirigendosi verso il M. Magnola (2220 m s.l.m.). Il confine idrografico segue, prima, in direzione N-O il complesso montuoso del Ceraso, Colle dell'Orso (2203 m s.l.m.) ed Il Costone, poi, in direzione S-O, continua con il M. Faito (1455 m s.l.m.) e si ricollega con il Colle Alto. Il fiume Imele circa 2 km a valle di Tagliacozzo riceve, in sinistra, il F.so Pratalungo, alimentato da piccole sorgenti e dalla falda intercettata dalla galleria

ferroviaria di Sante Marie. A valle di tale confluenza il corso d'acqua percorre un'ampia curva nei Piani Palentini e prosegue, verso N-O, nella valle delimitata dal M. Velino, in destra, e dall'allineamento M. Castiglione (1208 m s.l.m.), Colle di Mezzo (1218 m s.l.m.) e M. Faito, in sinistra. Circa 2 km a monte dell'abitato di Torano, il corso d'acqua entra nella provincia di Rieti, in territorio laziale. Sul fiume Imele non vi sono utilizzazioni di rilievo, ad eccezione di captazioni, di portata limitata, per il rifornimento idrico di Tagliacozzo e di parte del carseolano, della captazione delle acque intercettate dalla galleria di Sante Marie e di una presa per uso irriguo nei Piani Palentini. Il fiume Turano nasce nel versante N-O del valico M. Bove, in territorio aquilano. Il limite del bacino del fiume Turano segue le creste dei colli di Montebove (1378 m s.l.m.), in destra del suddetto valico, e continua verso N-E con il M. Pietra Pizzuta (1264 m s.l.m.), Colle Civitella (1016 m s.l.m.) e Colle Alto (1051 m s.l.m.). Il confine idrografico tocca, prima, in direzione N-E, il Colle La Fossa (1026 m s.l.m.) e M. Partilebre (1132 m s.l.m.), poi, in direzione Sud, il M. Piano (1128 m s.l.m.), Colle Martino ed il Fosso S. Angelo, fino alla sua confluenza nel fiume Turano. Risalito il fiume Carcarone il confine prosegue con il M. San Fabrizio (1018 m s.l.m.), M. Autore, M. Dogana (1389 m s.l.m.), M. Midia e si ricongiunge con il valico di Colli di M. Bove. Il fiume Turano, subito a valle del valico di Colli di M. Bove è alimentato da modeste sorgenti, situate a circa 870 m s.l.m. e riceve il primo discreto contributo dalla falda intercettata dalla galleria ferroviaria di Colli di Montebove. A monte dell'abitato di Carsoli riceve il contributo del F.so Riotorto e raggiunto l'abitato di Carsoli, in destra, il F.so di Valle Mura e, 2 km a valle del suddetto abitato, i contributi del F.so San Mauro e del F.so Secco. A valle di questa confluenza il corso d'acqua scorre nella Piana Le Campora ed entra, dopo circa 5 km, in territorio laziale dove, nei pressi della città di Rieti, confluisce sulla sinistra idrografica del fiume Velino.

La qualità delle acque

Il bacino del fiume Tevere è stato monitorato in 2 dei suoi affluenti, i torrenti Turano e Imele; la localizzazione delle 4 stazioni è riportata nella tabella che segue (Tabella 21.1).

Corso D'acqua	Codice	Località
Turano	TV2	A monte di Carsoli Monte Sabinese
Imele	TV4	Sante Marie
Imele	TV6	S. Giacomo
Imele	TV11	Marano

Tabella 21.1 - Stazioni di campionamento e loro localizzazione, bacino del Fiume Tevere.

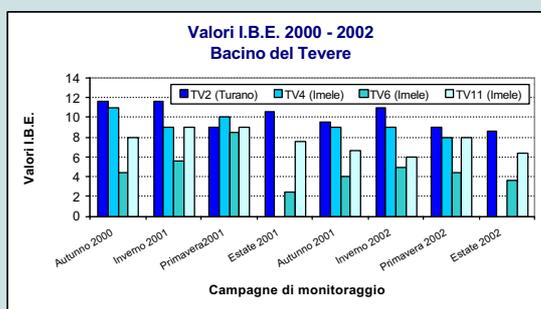


Figura 21.1 - Andamento dei valori I.B.E. nelle 4 stazioni del bacino del fiume Tevere nel periodo 2000-2002.

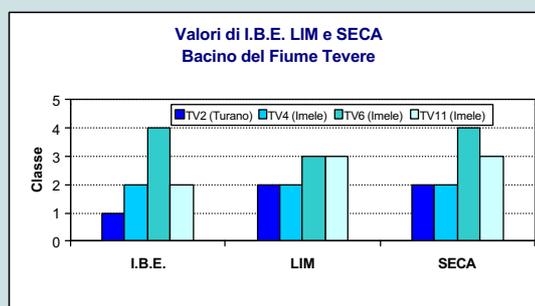


Figura 21.2 - Risultati dei calcoli della media di Indice Biotico Esteso (I.B.E.), Livello di Inquinamento dei macrodescrittori (LIM) e dello Stato Ecologico (SECA) per le 4 stazioni del Bacino del fiume Tevere.

I risultati delle indagini biologiche riportate nella prima figura (Figura 21.1) mettono in evidenza che la qualità biologica del fiume Turano (TV2) è nettamente migliore rispetto a quella delle stazioni sul fiume Imele. La stazione TV6 presenta la peggiore situazione qualitativa, nel periodo di monitoraggio estate 2001 addirittura con valore di indice biotico pari a 2-3. Nei periodi estate 2001 ed estate 2002 non è stato possibile applicare l'indice biotico esteso nella stazione TV4 a causa dell'alveo asciutto. In Figura 21.2 sono riportate le classi di qualità corrispondenti ai valori di I.B.E., LIM e SECA delle stazioni del bacino del Tevere: nella stazione TV2 il valore di I.B.E. corrisponde a classe 1, il valore di LIM corrisponde a classe 2 ed il SECA risulta pari a classe 2. Nella stazione TV4 i tre parametri hanno tutti classe 2, nella stazione TV6 l'I.B.E. corrisponde a classe 4, il LIM a classe 3 ed il SECA a classe 4. Nella TV11 il LIM con classe peggiore determina la classe di SECA pari a 3.

21.1 Fiume Turano Stazione TV2

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Turano	TV2	A monte di Carsoli Monte Sabinese
Coordinate	X=2361801	Y=4662604

Descrizione dell'ambiente

La stazione è posta a circa 1 Km a monte dell'abitato di Carsoli. L'ambiente è piuttosto naturale, con utilizzo prevalentemente agricolo del territorio circostante e coltivi di varia estensione. La vegetazione ripariale arborea è a dominanza di pioppo e salice. L'alveo è naturale con fondo fortemente ciottoloso (80%) sostenuto da una matrice limo-sabbiosa; in alcuni tratti sono presenti elementi litici di maggiori dimensioni (massi 5%). La ritenzione del detrito organico è scarsa e rilevabile sotto forma di strutture grossolane. La larghezza dell'alveo bagnato rappresenta il 70-80% del totale (circa 3 m). L'acqua scorre lentamente e con una profondità media di 20 cm e massima di 50 cm.



21.1.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	27	12-11	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2001	26	12-11	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2001	18	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2001	21	11-10	I	Ambiente non inquinato
Autunno 2001	21	10-9	I II	Ambiente non inquinato
Inverno 2002	23	11	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2002	19	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2002	16	9-8	II	Ambiente leggermente inquinato
VALORE MEDIO		10	I	

Tabella 21.2 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione TV2.

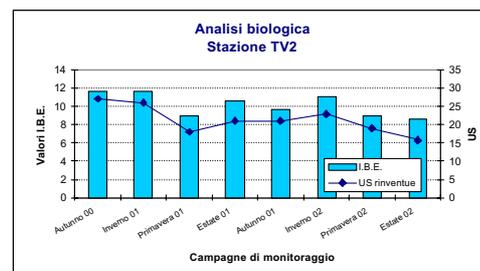


Figura 21.3 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione TV2.

Le indagini biologiche condotte nel fiume Turano hanno evidenziato nel complesso una buona condizione qualitativa dell'ecosistema fluviale. In quattro periodi la stazione TV2 ha I classe di qualità (ambiente non inquinato). La situazione migliore è quella delle prime due campagne di monitoraggio: autunno 2000 e inverno 2001 con valori di indice biotico pari a 12-11 e rispettivamente 26 e 27 unità sistematiche rinvenute, tra cui numerosi taxa appartenenti a gruppi sistematici particolarmente sensibili all'inquinamento quali Plecotteri ed Efemerotteri. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 10,3 che si ricodifica con un valore 10 con classe di qualità I.

21.1.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	11,5	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,33	1	80
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,28	3	20
Azoto nitrico	mg/l	0,4	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	2900	3	20
Somma				360
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 21.3 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione TV2.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 360, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
360	2	10	1	Classe 2	BUONO

Tabella 21.4 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione TV2 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

21.2 Fiume Imele Stazione TV4

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Imele	TV4	Sante Marie
Coordinate	X=2372125	Y=4662202



Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata lungo la strada che dall'abitato di Sante Marie conduce al bivio per Scanzano-Gallo; a circa 200 m a monte del bivio si trova il ponte sul fiume Imele dove è stato individuato il sito di campionamento. In sinistra idrografica il paesaggio è strettamente agrario con presenza di coltivi; la vegetazione ripariale costituisce una stretta fascia a ridosso degli argini, formata prevalentemente da pioppo e salice. Il greto del fiume è naturale, con substrato di ciottoli (60 %), ghiaia, sabbia e limo. Il fiume scorre con velocità lenta e copre circa il 60-70 % dell'alveo di piena. La profondità media è di 15 cm, la massima di 40 cm. In alveo è rilevabile, solo al tatto, uno strato sottile di feltro.

21.2.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	22	11	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2001	14	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2001	18	10	I	Ambiente non inquinato
Estate 2001	\	\	\	I.B.E. non applicabile
Autunno 2001	14	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2002	13	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2002	17	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2002	\	\	\	I.B.E. non applicabile
VALORE MEDIO		9	2	

Tabella 21.5 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione TV4.

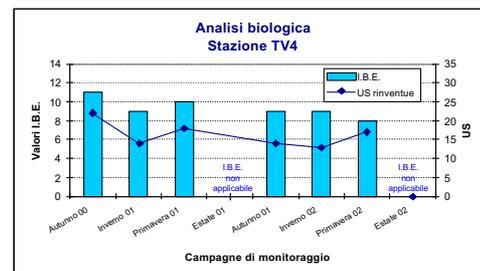


Figura 21.4 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione TV4.

Le indagini biologiche condotte in questo tratto del fiume Imele mostrano una condizione complessiva di leggero inquinamento. Nei periodi di monitoraggio estate 2001 e 2002 non è stato possibile applicare l'indice biotico esteso a causa dell'alveo asciutto. In autunno 2000 e primavera 2001 la stazione ha una I classe di qualità (ambiente non inquinato). Nella rimanenti quattro campagne la stazione ha ottenuto una II classe (ambiente leggermente inquinato), con valore di indice biotico variabile tra 8 e 9. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 9,3 che si ricodifica con un valore 9 con classe di qualità 2.

21.2.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	29,73	3	20
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,4	1	80
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,14	3	20
Azoto nitrico	mg/l	1,04	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	2889	3	20
Somma				340
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 21.6 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione TV4.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 340, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
340	2	9	2	Classe 2	BUONO

Tabella 21.7 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione TV4 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

21.3 Fiume Imele Stazione TV6

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Imele	TV6	S. Giacomo
Coordinate	X=2379834	Y=4655100

Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata a valle dell'abitato di Tagliacozzo in corrispondenza del bivio per S. Giacomo. Il sito di campionamento è inserito in un contesto agricolo, con coltivi ed abitativi su entrambe le rive. La vegetazione ripariale è ridotta ad un filare di salici e pioppi mentre è estesa la presenza di ortica. Nel tratto in questione il greto del fiume è naturale, ma a monte ed a valle si alternano tratti in cui le rive sono cementificate e regolarizzate artificialmente. Le sponde sono ripide ed il substrato è costituito da ghiaia (80%), limo e sabbia. Sul fondo si hanno tracce di anaerobiosi ed una diffusa presenza di batteri filamentosi. La larghezza dell'alveo bagnato è 80-90% di quello di piena (3-4 m). L'acqua scorre lentamente con profondità media di 15 cm e massima di 60 cm.



21.3.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	5	4-5	IV	Ambiente molto inquinato
Inverno 2001	6	6-5	III IV	Ambiente inquinato
Primavera 2001	15	8-9	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2001	5	2-3	V	Ambiente fortemente inquinato
Autunno 2001	4	4	IV	Ambiente molto inquinato
Inverno 2002	9	5	IV	Ambiente molto inquinato
Primavera 2002	5	4-5	IV	Ambiente molto inquinato
Estate 2002	6	4-3	IV V	Ambiente molto inquinato
VALORE MEDIO		5	4	

Tabella 21.8 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione TV6.

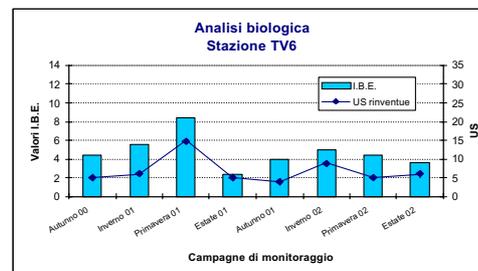


Figura 21.5 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione TV6.

I risultati delle indagini biologiche condotte in questa stazione del fiume Imele mostrano un ecosistema fluviale nel complesso compromesso. Nella maggior parte dei campionamenti la stazione TV6 ha IV classe di qualità con presenza quasi esclusiva di taxa appartenenti a gruppi sistematici tolleranti all'inquinamento come Ditteri, Irudinei ed Oligocheti. Fa eccezione il periodo primavera 2001 con II classe (ambiente leggermente inquinato), valore di indice biotico pari a 8-9, 15 unità sistematiche rinvenute e il Plecottero *Nemura* che determina l'entrata orizzontale nella tabella per il calcolo dell'I.B.E. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 4,9 che si ricodifica con un valore 5 con classe di qualità 4.

21.3.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	48,5	4	10
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	5,98	3	20
C.O.D.	mg/l O ₂	17,39	4	10
Azoto ammoniacale	mg/l	2,7	5	5
Azoto nitrico	mg/l	1,28	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,03	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	477500	5	5
Somma				170
Livello di inquinamento LIM				3

Tabella 21.9 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione TV6.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 170, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 3.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
170	3	5	4	Classe 4	SCADENTE

Tabella 21.10 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione TV6 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 4. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SCADENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

21.4 Fiume Imele Stazione TV I I

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Imele	TV I I	Marano
Coordinate	X=2378336	Y=4665277

Descrizione dell'ambiente

La stazione si raggiunge percorrendo la S.S. 578 verso Rieti e svoltando a sinistra per il paese di Marano e proseguendo fino al ponte sul fiume Imele. L'ambiente di pianura circostante è adibito ad uso agricolo con coltivi, sino in prossimità degli argini.

Le rive sono stabilizzate da una stretta fascia ripariale di salici. L'alveo è parzialmente naturale con fondo artificiale in corrispondenza del suddetto ponte. Il fondo è a prevalenza di ciottoli (70%), tratti con massi ed una matrice limo-argillosa.

L'acqua scorre lentamente e copre quasi tutta la larghezza dell'alveo di piena (5-6 m). La profondità media è di 20 cm, massima di 40 cm. Buona la copertura dell'alveo da parte della vegetazione acquatica con valori intorno al 70% nei periodi estivi.



21.4.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	17	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2001	22	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2001	18	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2001	16	8-7	II III	Ambiente leggermente inquinato
Autunno 2001	11	7-6	III	Ambiente inquinato
Inverno 2002	9	6	III	Ambiente inquinato
Primavera 2002	13	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2002	10	6-7	III	Ambiente inquinato
VALORE MEDIO		8	2	

Tabella 21.11 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione TV I I.

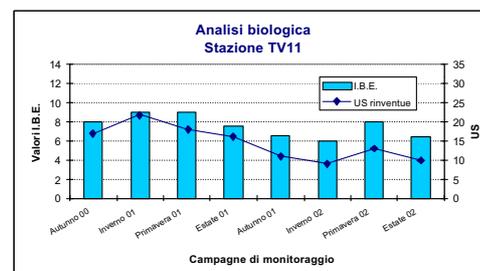


Figura 21.6 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione TV I I.

L'ultimo tratto monitorato del fiume Imele mostra un sensibile miglioramento delle condizioni qualitative. In quattro campagne la stazione ha II classe di qualità biologica (ambiente leggermente inquinato). La situazione peggiore è quella di inverno 2002 con III classe (ambiente inquinato) con valore I.B.E. pari a 6, e con 9 unità sistematiche rinvenute, i due Efemerotteri *Baetis* e *Caenis* determinano l'entrata orizzontale in tabella per il calcolo dell'I.B.E. a livello di Tricotteri. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 7,8 che si ricodifica con un valore 8 con classe di qualità 2.

21.4.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	61,475	5	5
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	3,735	2	40
C.O.D.	mg/l O ₂	9,750	2	40
Azoto ammoniacale	mg/l	0,658	4	10
Azoto nitrico	mg/l	2,428	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,05	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	1109	3	20
Somma				215
Livello di inquinamento LIM				3

Tabella 21.12 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione TV11.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 215, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 3.

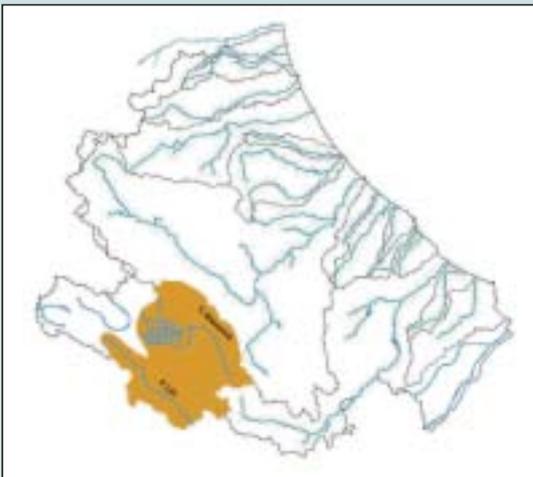
Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
215	3	8	2	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 21.13 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione TV11 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SUFFICIENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

22. Bacino del fiume Liri

Cenni idrografici



Il fiume Liri nasce dalle omonime sorgenti poste a valle dell'abitato di Cappadocia a circa 960 m s.l.m. Nella parte alta del bacino, fino alla confluenza con i canali di bonifica del Fucino, il fiume riceve il contributo di molteplici sorgenti le cui acque, di portata limitata e regimi non sempre perenni, vengono utilizzate in parte a scopo potabile ed in parte per la produzione di energia elettrica. A valle di tali sorgenti, nei pressi dell'abitato di Canistro, il fiume raccoglie le acque del bacino del Fucino e dei suoi immissari.

La piana del Fucino, infatti, oggi fertile pianura, era sede in passato di un lago di 160 km² di superficie nel quale affluivano diversi corsi d'acqua con caratteristiche torrentizie ed il fiume Giovenco, importante affluente del Liri. Infatti, per recuperare i terreni del bacino lacustre all'agricoltura, sono stati eseguiti lavori di bonifica per convogliare e scaricare le acque del lago nel limitrofo bacino del fiume Liri.

A valle della confluenza con l'emissario del

Fucino, in prossimità dell'abitato di Morino, il Liri riceve in destra idrografica il torrente Schioppo, le cui sorgenti ricadono all'interno della Riserva Naturale di Zompo lo Schioppo.

Superato l'abitato di Balsorano il fiume Liri lascia il territorio abruzzese ed entra nel Lazio.

Le acque del Liri alimentano, per l'intero suo percorso, diverse centrali idroelettriche che ne alterano profondamente il regime idrologico.

La qualità delle acque

Il fiume Liri è stato monitorato in 3 punti distribuiti lungo l'asta principale; è stato analizzato inoltre il torrente Giovenco in 2 punti; la localizzazione delle 5 stazioni è riportata nella tabella che segue (Tabella 22.1).

Corso D'acqua	Codice	Località
Liri	LR1	A valle sorgente Petrella
Liri	LR6	Pero dei Santi
Liri	LR9	A valle di Balsorano
Giovenco	LR13	A monte di Ortona dei Marsi
Giovenco	LR15	A valle di Pescina

Tabella 22.1 - Stazioni di campionamento e loro localizzazione, bacino del fiume Liri.

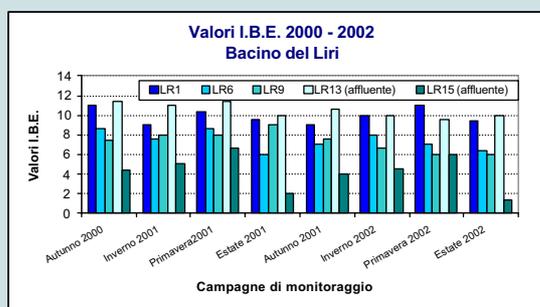


Figura 22.1 - Andamento dei valori I.B.E. nelle 5 stazioni del bacino del fiume Liri nel periodo 2000-2002.

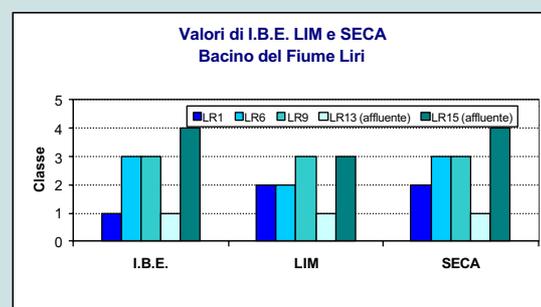


Figura 22.2 - Risultati dei calcoli della media di Indice Biotico Esteso (I.B.E.), Livello di Inquinamento dei macrodescrittori (LIM) e dello Stato Ecologico (SECA) per le 5 stazioni del Bacino del fiume Liri.

I risultati delle indagini biologiche riportati nella prima figura (Figura 22.1) mostrano che le stazioni situate più a monte nei due corsi d'acqua hanno un'ottima qualità biologica con valore massimo di indice biotico esteso pari a 11 per la stazione LR1 e 11-12 per la stazione LR13. La peggiore situazione è quella della stazione LR15, sul fiume Giovenco, dove nel periodo estate 2002 il valore di I.B.E. si abbassa a 1-2 corrispondente ad una V classe di qualità (ambiente fortemente inquinato). In Figura 22.2 sono riportate le classi corrispondenti ai valori di I.B.E., LIM e SECA nelle stazioni del bacino del fiume Liri: la situazione migliore è quella della stazione LR13 in cui lo stato ecologico (SECA) ha classe di qualità pari a 1, la peggiore è quella della stazione LR15 con SECA pari a classe 4.

22. I Fiume Liri Stazione LRI

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Liri	LRI	A valle sorgente Petrella
Coordinate	X=2378038	Y=4652744

Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata a circa 1,5 Km a valle dell'omonima sorgente. Il corso d'acqua scorre con andamento tortuoso e velocità di corrente media, in un alveo naturale, caratterizzato da rive integre e ben stabilizzate da una buona copertura vegetazionale: arbustiva ed arborea in cui dominano *Salix alba*, *Salix purpurea* e *Populus nigra*. L'alveo del fiume è largo 3 m, profondo 0.25 m; il fondo presenta una granulometria mista di massi e ghiaia. L'ambiente circostante è naturale con lievi interventi antropici.



22. I. I Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	23	11	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2001	17	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2001	20	10-11	I	Ambiente non inquinato
Estate 2001	16	10-9	I II	Ambiente non inquinato
Autunno 2001	19	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2002	19	10	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2002	24	11	I	Ambiente non inquinato
Estate 2002	15	9-10	II I	Ambiente leggermente inquinato
VALORE MEDIO		10	1	

Tabella 22.2 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione LRI.

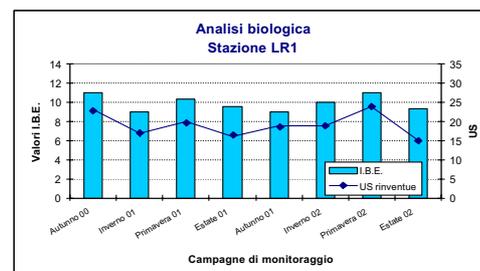


Figura 22.3 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione LRI.

Le indagini biologiche condotte nella prima stazione del fiume Liri segnalano un ecosistema fluviale nel complesso non inquinato. In quattro campagne di monitoraggio la classe di qualità della stazione LRI è I (ambiente non inquinato) con un valore di indice biotico esteso variabile tra II e 10, il numero massimo di unità sistematiche rinvenute è 24. In inverno ed autunno 2001 la qualità si è abbassata a II classe (ambiente leggermente inquinato) con valore I.B.E. pari a 9, e con 17 e 19 unità sistematiche rinvenute rispettivamente. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 10 che si ricodifica con un valore 10 con classe di qualità 1.

22.1.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	16,35	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,41	1	80
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,07	2	40
Azoto nitrico	mg/l	0,66	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	1783	3	20
Somma				380
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 22.3 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione LRI.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 380, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
380	2	10	1	Classe 2	BUONO

Tabella 22.4 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione LRI definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 2, lo stato ambientale (SACA) è pari a BUONO.

22.2 Fiume Liri Stazione LR6

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Liri	LR6	Pero dei Santi
Coordinate	X=2391750	Y=4637296



Descrizione dell'ambiente

Il sito di campionamento è posto a valle della confluenza con il torrente Casamara, alla fine di un tratto di fiume molto regolare e con limitata turbolenza. In destra e sinistra idrografica è presente il bosco misto che si spinge sin lungo gli argini lasciando posto alle essenze più igrofile tra le quali, soprattutto in destra idrografica, salice, pioppo, nocciolo e robinia. Il tratto interessato è incassato di circa 3 m, con una larghezza dell'alveo non superiore ai 5 m. Il fondo è prevalentemente composto di massi e ciottoli i quali determinano una elevata turbolenza locale. La profondità varia mediamente dai 30 cm, nei periodi estivi, ai 50 cm in fase di morbida, in corrispondenza delle pozze l'acqua può raggiungere i 70 cm.

22.2.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	16	9-8	II	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2001	16	8-7	II III	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2001	16	9-8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2001	12	6	III	Ambiente inquinato
Autunno 2001	13	7	III	Ambiente inquinato
Inverno 2002	17	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2002	12	7	III	Ambiente inquinato
Estate 2002	10	6-7	III	Ambiente inquinato
VALORE MEDIO		7-8	3	

Tabella 22.5 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione LR6.

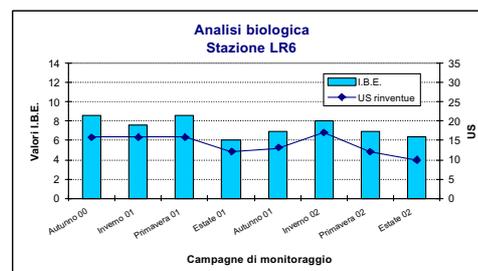


Figura 22.4 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione LR6.

Le indagini biologiche fanno vedere come la condizione qualitativa del tratto intermedio del fiume Liri sia peggiorata rispetto alla precedente. L'ecosistema fluviale risulta complessivamente alterato. La classe di qualità varia da II in tre periodi di monitoraggio a III classe in quattro periodi di monitoraggio. Rispetto alla stazione precedente vengono a mancare i Plecotteri (fa eccezione primavera 2001 con *Leuctra*) e l'entrata orizzontale in tabella per il calcolo dell'I.B.E. è determinata da un solo Efemerottero (*Ecdyonurus*) o dagli Efemerotteri *Baetis* e *Caenis* considerati però a livello di Tricotteri. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 7,5 che si ricodifica con un valore 7-8 con classe di qualità 3.

22.2.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	9,55	1	80
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	4,02	3	20
C.O.D.	mg/l O ₂	10	2	40
Azoto ammoniacale	mg/l	0,31	3	20
Azoto nitrico	mg/l	1,94	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,02	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	14200	4	10
Somma				270
Livello di inquinamento LIM				2

Tabella 22.6 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione LR6.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 270, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 2.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
270	2	7-8	3	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 22.7 – Stato ecologico (SECA) della stazione LR6 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SUFFICIENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

22.3 Fiume Liri Stazione LR9

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Liri	LR9	A valle di Balsorano
Coordinate	X=2400329	Y=4628952

Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata a circa 2,5 Km a valle dell'abitato di Balsorano, lungo la strada che conduce a Sora. L'ambiente circostante è parzialmente antropizzato. La fascia ripariale arborea è costituita da ontano, pioppo e salice; la componente arbustiva è costituita da sambuco e robinia. L'alveo, ampio circa 20 m, ha un substrato composto da ciottoli, ghiaia e sabbia. Sul fondo sono visibili tracce di anaerobiosi. La ritenzione del detrito organico è moderata con frammenti fibrosi. La larghezza dell'alveo bagnato è il 50% rispetto a quello di piena (25 m). La profondità media dell'acqua è di circa 40 cm nei periodi di magra e di 60 cm in quelli di morbida con un valore massimo di circa 90 cm. La velocità della corrente è medio-alta, la turbolenza media.



22.2.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	15	7-8	III II	Ambiente inquinato
Inverno 2001	12	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Primavera 2001	12	8	II	Ambiente leggermente inquinato
Estate 2001	14	9	II	Ambiente leggermente inquinato
Autunno 2001	16	8-7	II III	Ambiente leggermente inquinato
Inverno 2002	11	7-6	III	Ambiente inquinato
Primavera 2002	9	6	III	Ambiente inquinato
Estate 2002	12	6	III	Ambiente inquinato
VALORE MEDIO		7-8	3	

Tabella 22.8 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione LR9.

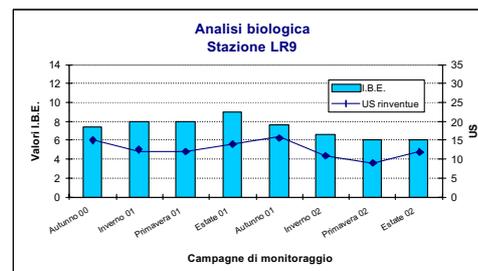


Figura 22.5 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione LR9.

Anche in questo ultimo tratto del fiume Liri, come nel precedente, sono presenti segni di turbative che compromettono l'integrità dell'ecosistema fluviale. Nel periodo 2000-2002 la classe di qualità è risultata tre volte II (ambiente leggermente inquinato) tre volte III (ambiente inquinato) mentre in due periodi la classe è intermedia tra la II e la III. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 7,5 che si ricodifica con un valore 7-8 con classe di qualità 3.

22.3.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	11,83	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	4,57	3	20
C.O.D.	mg/l O ₂	10,95	3	20
Azoto ammoniacale	mg/l	0,49	3	20
Azoto nitrico	mg/l	1,68	3	20
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	8000	4	10
Somma				210
Livello di inquinamento LIM				3

Tabella 22.9 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione LR9.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 210, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 3.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
210	3	7-8	3	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 22.10 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione LR9 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE 3. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SUFFICIENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

22.4 Fiume Giovenco Stazione LR I 3

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Giovenco	LR I 3	A monte di Ortona dei Marsi
Coordinate	X=2414113	Y=4650471

Descrizione dell'ambiente

La stazione è collocata a monte dell'abitato di Ortona dei Marsi, lungo la strada che conduce a Bisegna. Il sito di campionamento, pur essendo in prossimità della strada, nel tratto in cui il corso del fiume Giovenco vi scorre pressoché parallelo, è inserito in un contesto ambientale montano piuttosto naturale, ad esclusione di alcuni coltivi presenti in riva sinistra. La vegetazione igrofila ripariale è dominata dal pioppo. L'alveo del fiume è naturale con fondo composto di ciottoli, ghiaia e sabbia. La larghezza dell'alveo bagnato è 90-100% del totale (2-3 m), con una profondità media di 20 cm e massima di 50 cm. La velocità della corrente è media e con limitata turbolenza.



22.4.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	25	11-12	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2001	23	11	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2001	25	11-12	I	Ambiente non inquinato
Estate 2001	18	10	I	Ambiente non inquinato
Autunno 2001	21	11-10	I	Ambiente non inquinato
Inverno 2002	19	10	I	Ambiente non inquinato
Primavera 2002	16	9-10	I II	Ambiente non inquinato
Estate 2002	17	10	I	Ambiente non inquinato
VALORE MEDIO		11-10	I	

Tabella 22.11 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione LR I 3.

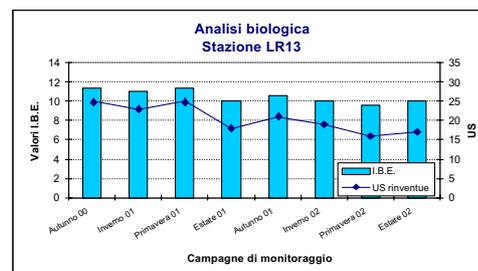


Figura 22.6 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione LR I 3.

Le indagini biologiche condotte nella stazione più a monte del torrente Giovenco evidenziano una buona qualità ambientale che si mantiene costante con I classe (ambiente non inquinato) in tutte le campagne di monitoraggio. La comunità macrobentonica risulta ben equilibrata dal punto di vista trofico-funzionale, con numerosi taxa appartenenti a gruppi sistematici sensibili all'inquinamento come Plecotteri (*Amphinemura*, *Brachyptera*, *Isoperla*, *Leuctra*, *Protonemura*, *Perla*, *Siphonoperla*, *Dinocras*) ed Efemerotteri (*Ecdyonurus*, *Epeurus*, *Rhitrogena*). Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 10,5 che si ricodifica con un valore II-10 con classe di qualità I.

22.4.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	16,43	2	40
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	2,31	1	80
C.O.D.	mg/l O ₂	3	1	80
Azoto ammoniacale	mg/l	0,02	1	80
Azoto nitrico	mg/l	0,25	1	80
Fosforo totale	mg/l	0,01	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	100	1	80
Somma				520
Livello di inquinamento LIM				1

Tabella 22.12 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione LR13.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 520, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 1.

Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
520	1	11-10	1	Classe 1	ELEVATO

Tabella 22.13 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione LR13 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

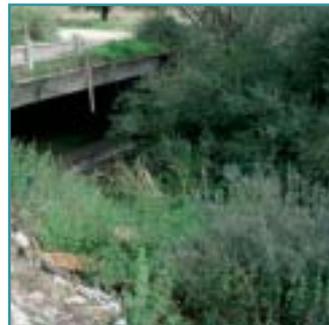
Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA), definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato corrispondente ad una CLASSE I, lo stato ambientale (SACA) è pari a ELEVATO.

22.5 Fiume Giovenco Stazione LR I 5

Corso d'acqua	Codice	Località
Fiume Giovenco	LR I 5	A valle di Pescina
Coordinate	X=2409496	Y=4653906

Descrizione dell'ambiente

La stazione è situata a valle del paese di Pescina, lungo la strada che conduce a S. Benedetto dei Marsi. L'ambiente circostante è costituito da coltivi e la vegetazione riparia è limitata ad una stretta fascia con dominanza di salice che segue il decorso del fiume oltre ad una massiccia presenza di ortica lungo gli argini. L'ambiente fluviale è fortemente alterato dagli scarichi urbani dell'abitato di Pescina e dalla grave presenza di discariche abusive a ridosso degli argini, con gravi conseguenze sulla qualità biologica della stazione. L'alveo del fiume è naturale, con fondo composto di ciottoli e ghiaia ed una matrice limo-argillosa. La profondità media dell'acqua è di 15 cm, quella massima di 40-50 cm. La velocità della corrente è media con limitata turbolenza.



22.5.1 Analisi Biologica

Periodo	Unità Sistematiche	I.B.E.	C.Q.	Giudizio sintetico
Autunno 2000	5	4-5	IV	Ambiente molto inquinato
Inverno 2001	7	5	IV	Ambiente molto inquinato
Primavera 2001	11	7-6	III	Ambiente inquinato
Estate 2001	3	2	V	Ambiente fortemente inquinato
Autunno 2001	4	4	IV	Ambiente molto inquinato
Inverno 2002	6	5-4	IV	Ambiente molto inquinato
Primavera 2002	7	6	III	Ambiente inquinato
Estate 2002	2	1-2	V	Ambiente fortemente inquinato
VALORE MEDIO		5	4	

Tabella 22.14 - Risultati dell'analisi biologica nelle 8 campagne di indagine nella stazione LR I 5.

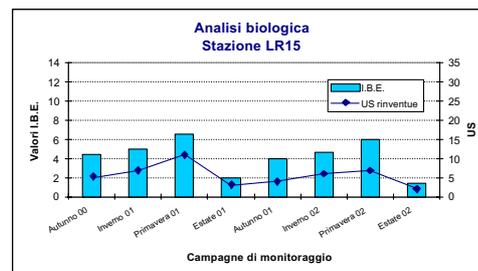


Figura 22.7 - Valori delle unità sistematiche e I.B.E. nelle 8 campagne di indagine nella stazione LR I 5.

Le indagini biologiche condotte nell'ultima stazione del fiume Giovenco rilevano una forte alterazione dell'ecosistema fluviale. Nella maggior parte delle campagne di monitoraggio la qualità biologica del corso d'acqua è risultata essere IV (ambiente molto inquinato). In due campagne la qualità è leggermente migliorata con III classe in primavera 2001 e primavera 2002. La situazione invece è risultata più grave nei periodi estate 2001 ed estate 2002 con V classe (ambiente fortemente inquinato). La struttura della comunità macrobentonica risulta semplificata. Il valore medio di I.B.E. ai fini del calcolo dello stato ecologico (SECA) è 4,7 che si ricodifica con un valore 5 con classe di qualità 4.

22.5.2 Analisi Chimiche, Chimico-fisiche e Microbiologiche

Macrodescrittori

Parametri	Unità di misura	75° percentile	Livello di inquinamento del parametro	Punteggio
100-O ₂ (%sat)	%	51,93	5	5
B.O.D. ₅	mg/l O ₂	13,28	4	10
C.O.D.	mg/l O ₂	27,54	5	5
Azoto ammoniacale	mg/l	3,08	5	5
Azoto nitrico	mg/l	0,95	2	40
Fosforo totale	mg/l	0,02	1	80
Escherichia coli	UFC/100 ml	436250	5	5
Somma				150
Livello di inquinamento LIM				3

Tabella 22.15 - 75° percentile dei Macrodescrittori misurati nei 24 mesi di rilevamento nella stazione LR15.

Il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) risultato dalla somma dei punteggi ottenuti da ciascun macrodescrittore è 150, il livello di inquinamento per questa stazione è quindi 3.

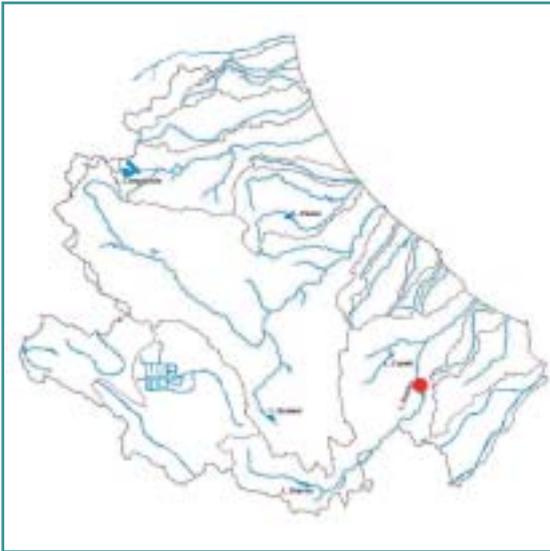
Macrodescrittori		I.B.E.		SECA	SACA
Somma	LIM	I.B.E.	C.Q.		
150	3	5	4	Classe 4	SCADENTE

Tabella 22.16 – Stato ecologico (SECA) e stato ambientale (SACA) della stazione LR15 definito utilizzando la tabella 8 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99.

Lo stato ecologico del corso d'acqua (SECA, definito in accordo a quanto previsto nella tabella 8 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99) è risultato corrispondente ad una CLASSE 4. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SCADENTE, nessuno degli inquinanti analizzati ha superato il valore soglia.

23. Bacini lacustri

23.1 Lago di Bomba



Il lago è nato dallo sbarramento del fiume Sangro con una diga in terra battuta (la prima di questo tipo in Europa) per la produzione di corrente elettrica che viene convogliata a Roma. I lavori di costruzione iniziarono nel 1956 e terminarono nel 1962. Il bacino misura 7 chilometri di lunghezza e 1,5 di larghezza con una profondità massima di circa 35,6 metri, ha una capacità di 83 milioni di metri cubi. In effetti la sua forma fa pensare più ad un tratto di un grande fiume piuttosto che ad un lago, infatti occupa perfettamente il fondo della valle del Sangro, con la tipica forma ad "U". Prima di confluire nel lago, le acque del Sangro ricevono i contributi di diversi torrenti tra cui il Parello, il Turcano e il Gufo. L'ambiente circostante il lago presenta elevate caratteristiche di naturalità, con rive perfettamente stabili e dolci, ed eccellente vegetazione riparia che circonda perfettamente le sponde del lago. Nei pressi del bacino ci sono numerosi centri urbani, molti dei quali si affacciano direttamente sulla vallata che accoglie il lago: Bomba, che dà il nome al bacino, Pietraferrazzana che ne determina il confine occidentale, e altri di notevole interesse turistico e artistico. È situato ad una distanza di circa 30 chilometri dal Mare Adriatico a mezza costa del monte Pollano, di fronte al massiccio della Maiella, nella vallata dove scorre il fiume Sangro a circa 260 metri sul livello del mare.

Parametri chimico-fisici

Macrodescrittori

Vengono riportati di i valori misurati dei quattro parametri macrodescrittori considerati per la classificazione dello stato ecologico del Lago di Bomba.

PARAMETRO	INVERNO '01	ESTATE '01	INVERNO '02	ESTATE '02
Trasparenza (m) (valore minimo)	2,6	3,5	3,1	2,8
Ossigeno ipolimnico (% di saturazione) (valore minimo misurato nel periodo di massima stratificazione)	76,5	38,4	49,4	71,2
Clorofilla "a" ($\mu\text{g/l}$) (valore massimo)	1,91	3,06	1,02	2,55
Fosforo totale (P $\mu\text{g/l}$) (valore massimo)	< 10	< 10	< 10	< 10

Tabella 23.1 – Valori misurati dei parametri utilizzati per la classificazione dello stato ecologico come indicato in tabella II dell'allegato I al D. Lgs. 152/99, sono evidenziati in grassetto i risultati peggiori tra i 4 campionamenti, è evidenziato in arancio il risultato peggiore tra i quattro parametri.

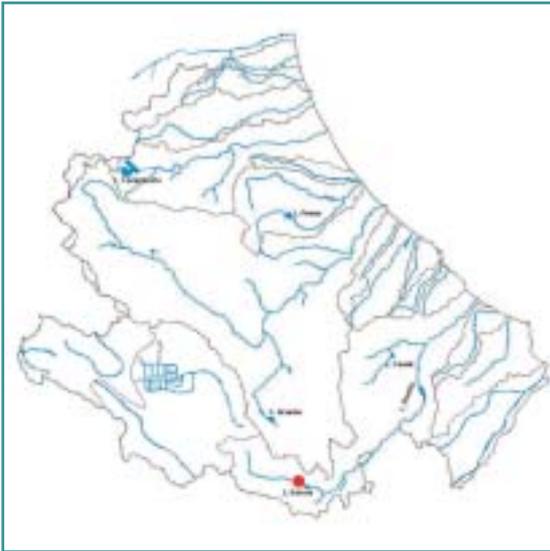
Lo stato ecologico del lago valutato così come indicato in tabella II dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato essere CLASSE 4. La classe attribuita è quello che emerge dal risultato peggiore tra i quattro parametri indicati in tabella. In questo caso è l'ossigeno ipolimnico in saturazione misurato nel periodo di massima stratificazione (estate 2001) pari a 38,4%. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SCADENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

Periodo	TSI(chl)	TSI(ds)	TSI(tp)	TSI*	Valore di trofia
Estate 2001	59,1	54,6	75,6	189,3	mesotrofia
Estate 2002	55,4	55,5	75,6	186,5	mesotrofia

Tabella 23.2 – Valori di TSI riferiti alla clorofilla (chl), alla trasparenza (ds) e al fosforo totale (tp) calcolati per il lago di Bomba nei due periodi di massima stratificazione. È indicato il valore di TSI* come somma dei valori dei singoli TSI per una caratterizzazione di livello di trofia totale.

Il lago di Bomba presenta mesotrofia in tutti e due i periodi estivi analizzati.

23.2 Lago di Barrea



Il lago di Barrea nasce da una proposta di intervento del 1926. La proposta di realizzazione venne fatta dalla “Terni”, Società per l’energia elettrica, e la prima reazione del Parco Nazionale d’Abruzzo fu quella di opporsi in maniera totale. Diversi sarebbero stati gli aspetti negativi che avrebbero incontrato: deturpazione ambientale e paesaggistica, deterioramento delle condizioni igieniche, con il grave pericolo di formazione di un ambiente paludoso e soggetto a infestazioni di malaria. Venne presentato un Atto di opposizione con elencati tutte le difficoltà nelle quali si sarebbero imbattuti, nel caso si fosse realizzato il lago. La decisione del Ministro fu discordante da quella del Parco e oggi il lago di Barrea è uno dei più grandi laghi artificiali d’Abruzzo. I lavori per la realizzazione dello sbarramento del bacino iniziarono nel 1949, e dopo numerosi interventi e indagini vennero terminati nel 1951. Il bacino è collocato all’interno del Parco Nazionale d’Abruzzo, ed è alimentato dalle acque del Sangro. Lo sbarramento del fiume ha dato origine ad un lago di dimensioni notevoli: la sua lunghezza è di 4600 metri e la sua larghezza di circa 500 metri. Misure che chiaramente subiscono notevoli variazioni nel corso dell’anno e in dipendenza dalle precipitazioni. Le acque del bacino di Barrea vengono utilizzate per la produzione di energia elettrica nell’impianto del Sangro.

Parametri chimico-fisici

Macrodescrittori

Vengono riportati di i valori misurati dei quattro parametri macrodescrittori considerati per la classificazione dello stato ecologico del Lago di Barrea.

PARAMETRO	INVERNO '01	ESTATE '01	INVERNO '02	ESTATE '02
Trasparenza (m) (valore minimo)	1,1	4,1	2	1,2
Ossigeno ipolimnico (% di saturazione) (valore minimo misurato nel periodo di massima stratificazione)	92	75,3	66,2	62,7
Clorofilla "a" (µg/l) (valore massimo)	7,21	3,7	2,92	6,72
Fosforo totale (P µg/l) (valore massimo)	22,5	30	20	< 10

Tabella 23.3 – Valori misurati dei parametri utilizzati per la classificazione dello stato ecologico come indicato in tabella II dell'allegato I al D. Lgs. 152/99, sono evidenziati in grassetto i risultati peggiori tra i 4 campionamenti, è evidenziato in arancio il risultato peggiore tra i quattro parametri.

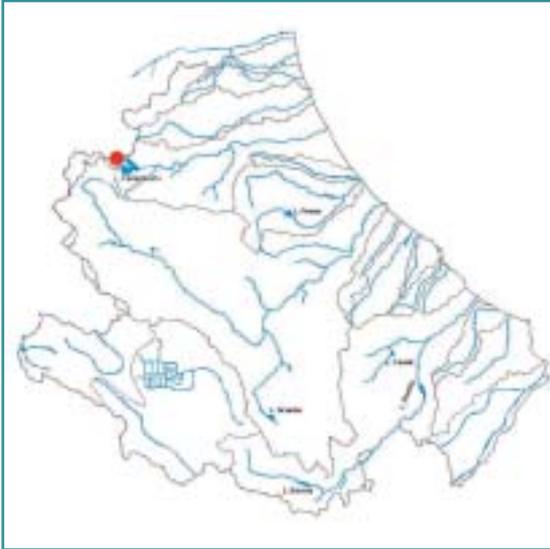
Lo stato ecologico del lago valutato così come indicato in tabella II dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato essere CLASSE 4. La classe attribuita è quello che emerge dal risultato peggiore tra i quattro parametri indicati in tabella. In questo caso è la trasparenza misurata in inverno 2001 pari a 1,1 metri. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SCADENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

Periodo	TSI(chl)	TSI(ds)	TSI(tp)	TSI*	Valore di trofia
Estate 2001	63	53,9	49,7	166,6	mesotrofia
Estate 2002	75,4	59,2	75,6	210,1	eutrofia

Tabella 23.4 – Valori di TSI riferiti alla clorofilla (chl), alla trasparenza (ds) e al fosforo totale (tp) calcolati per il lago di Barrea nei due periodi di massima stratificazione. È indicato il valore di TSI* come somma dei valori dei singoli TSI per una caratterizzazione di livello di trofia totale.

Il lago di Barrea presenta mesotrofia in estate 2001 ed eutrofia in estate 2002.

23.3 Lago di Campotosto



L'origine del lago risale agli anni '50 i primi lavori vennero effettuati dalla Società per l'Industria e l'Elettricità Terni, ed è stato successivamente modificato dall'ENEL. Il bacino idrografico del lago è prevalentemente costituito da rocce appartenenti alla formazione del Flysch della Laga, ed è quindi da considerarsi prevalentemente un bacino a media-bassa permeabilità. Il lago artificiale di Campotosto, situato in provincia dell'Aquila, occupa l'omonima valle, sede di un antico lago. Questo lago è passato alla fase di palude torbosa a causa dell'interramento dovuto al trasporto solido degli affluenti. Successivamente in questa valle è stato ripristinato il lago tramite tre sbarramenti artificiali in cemento. Il serbatoio è stato realizzato in due fasi successive: la prima è stata attuata negli anni 1940-1951 per opera della Terni, la seconda del periodo 1964-1971, per opera dell'ENEL. Attualmente il lago è il serbatoio di testa del sistema di impianti idroelettrici del Gruppo del Vomano. Il bacino sotteso dal lago di Campotosto, è ubicato nella conca di Amatrice, la quale si inserisce nell'area della fascia pedemontana dell'Appennino Centrale delimitata ad Ovest dai Monti Sibillini e ad Est dai Monti della Laga. La superficie totale del bacino misura 47,5 Km² e si trova a 1317 metri sul livello del mare.

La ricca flora conferisce al paesaggio aspetti differenziati: saliceti si alternano a ricche faggete. L'ecosistema del lago, oggi riserva, è favorevole alla sosta di molti uccelli migratori che fanno aumentare così l'interesse per questo sito.

Parametri chimico-fisici

Macrodescrittori

Vengono riportati di i valori misurati dei quattro parametri macrodescrittori considerati per la classificazione dello stato ecologico del Lago di Campotosto.

PARAMETRO	INVERNO '01	ESTATE '01	INVERNO '02	ESTATE '02
Trasparenza (m) (valore minimo)	1,3	3	2	1,55
Ossigeno ipolimnico (% di saturazione) (valore minimo misurato nel periodo di massima stratificazione)	81,4	45,2	65,8	61,2
Clorofilla "a" (µg/l) (valore massimo)	1,9	2,24	5,96	6,72
Fosforo totale (P µg/l) (valore massimo)	37,4	< 10	< 10	< 10

Tabella 23.5 – Valori misurati dei parametri utilizzati per la classificazione dello stato ecologico come indicato in tabella II dell'allegato I al D. Lgs. 152/99, sono evidenziati in grassetto i risultati peggiori tra i 4 campionamenti, è evidenziato in arancio il risultato peggiore tra i quattro parametri.

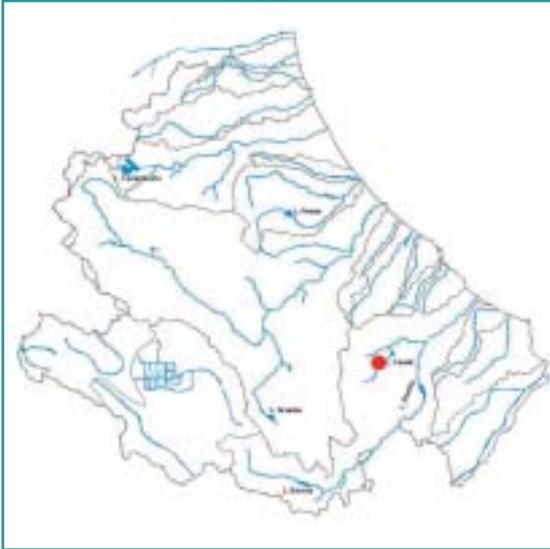
Lo stato ecologico del lago valutato così come indicato in tabella II dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato essere CLASSE 4. La classe attribuita è quello che emerge dal risultato peggiore tra i quattro parametri indicati in tabella. In questo caso è la trasparenza misurata in superficie in inverno 2001 pari a 1,3 metri. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SCADENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

Periodo	TSI(chl)	TSI(ds)	TSI(tp)	TSI*	Valore di trofia
Estate 2001	52,7	55,2	75,6	183,5	mesotrofia
Estate 2002	75,4	58,1	75,6	209	eutrofia

Tabella 23.6 – Valori di TSI riferiti alla clorofilla (chl), alla trasparenza (ds) e al fosforo totale (tp) calcolati per il lago di Campotosto nei due periodi di massima stratificazione. È indicato il valore di TSI* come somma dei valori dei singoli TSI per una caratterizzazione dl livello di trofia totale.

Il lago di Campotosto presenta mesotrofia in estate 2001 ed eutrofia in estate 2002.

23.4 Lago di Casoli



Formato nel 1958 dallo sbarramento del fiume Aventino, per l'alimentazione della centrale elettrica A.C.E.A., dopo progetto approvato dal Consiglio superiore dei lavori Pubblici, il lago Sant'Angelo o di Casoli costituisce un interessante sito naturale nei pressi del Parco Nazionale della Majella. Arricchisce notevolmente l'aspetto paesaggistico e naturalistico della valle dell'Aventino, oltre ad essere un naturale corridoio ecologico tra il Parco Nazionale della Majella e le zone più a valle. Situato ai piedi del sistema montuoso della Majella, è alimentato dalle ricche acque del bacino dell'Aventino, che scendono, seguendo un percorso tortuoso, dalle ripide pareti dei monti abruzzesi, percorrendo, una stretta e impervia valle. La diga in cemento racchiude un bacino di notevoli dimensioni, dalle sue acque è generato un discreto quantitativo di energia elettrica che viene convogliata a Roma. L'ambiente circostante il lago è ricco di vegetazione: boschi di Roverella, Carpino nero ed Orniello si affacciano direttamente sulle rive del lago. A poca distanza si mostrano le pareti rocciose calcaree, e i valloni popolati da piccole faggete, qualche tiglio e ramni.

Parametri chimico-fisici

Macrodescrittori

Vengono riportati di i valori misurati dei quattro parametri macrodescrittori considerati per la classificazione dello stato ecologico del Lago di Casoli.

PARAMETRO	INVERNO '01	ESTATE '01	INVERNO '02	ESTATE '02
Trasparenza (m) (valore minimo)	2,8	2,9	2,8	2,1
Ossigeno ipolimnico (% di saturazione) (valore minimo misurato nel periodo di massima stratificazione)	81,2	74,8	75,4	68,4
Clorofilla "a" ($\mu\text{g/l}$) (valore massimo)	4,22	4,79	1,31	7,86
Fosforo totale (P $\mu\text{g/l}$) (valore massimo)	< 10	< 10	< 10	< 10

Tabella 23.7 – Valori misurati dei parametri utilizzati per la classificazione dello stato ecologico come indicato in tabella II dell'allegato I al D. Lgs. 152/99, sono evidenziati in grassetto i risultati peggiori tra i 4 campionamenti, è evidenziato in giallo il risultato peggiore tra i quattro parametri.

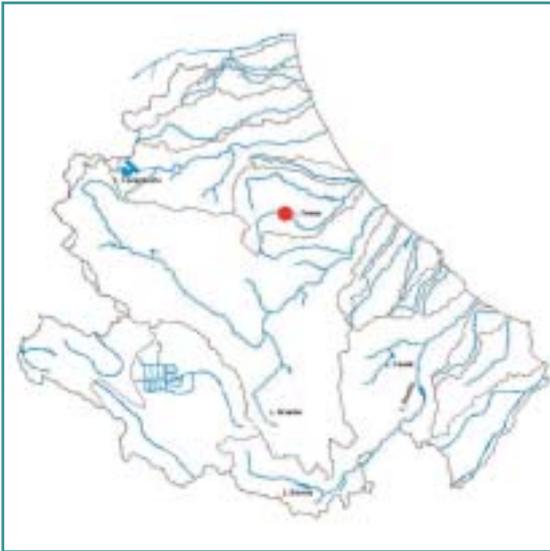
Lo stato ecologico del lago valutato così come indicato in tabella II dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato essere CLASSE 3. La classe attribuita è quello che emerge dal risultato peggiore tra i quattro parametri indicati in tabella. In questo caso è la clorofilla "a" misurata in superficie in estate 2002 pari a 7,86 $\mu\text{g/l}$. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è SUFFICIENTE, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

Periodo	TSI(chl)	TSI(ds)	TSI(tp)	TSI*	Valore di trofia
Estate 2001	68,4	55,4	75,6	199,3	eutrofia
Estate 2002	78,6	56,8	75,6	210,9	eutrofia

Tabella 23.8 – Valori di TSI riferiti alla clorofilla (chl), alla trasparenza (ds) e al fosforo totale (tp) calcolati per il lago di Casoli nei due periodi di massima stratificazione. È indicato il valore di TSI* come somma dei valori dei singoli TSI per una caratterizzazione dl livello di trofia totale.

Il lago di Casoli presenta eutrofia in tutti e due i periodi estivi analizzati.

23.5 Lago di Penne



A pochi chilometri dal centro storico di Penne, cittadina di 12.000 abitanti ca. dell'entroterra pescarese, nel 1965 il Consorzio di Bonifica Vestina ha realizzato un lago artificiale per scopi irrigui, attraverso uno sbarramento in terrapieno del fiume Tavo. La diga raccoglie circa dieci milioni di metri cubi di acqua, provenienti dal fiume appena citato e dal torrente Gallero. Il bacino di raccolta è molto ampio, estendendosi fino ai rilievi del Gran Sasso, oggi territorio del Parco. Il bacino artificiale è situato in un restringimento dell'omonima vallata, qualche chilometro a Sud-Ovest del paese da cui prende il nome. Il lago raggiunge il massimo livello nei mesi primaverili, mentre dell'estate il paesaggio assume progressivamente un aspetto brullo, quando l'acqua si ritira e tra le crepe fangose emergono alcune strutture murarie di vecchi mulini, testimonianze sepolte del passato vestino. Nelle acque del lago si specchiano le montagne del Gran Sasso: il Corno Grande e il Monte Camicia, con una cresta orientale che va fino a Vado di Sole, dal quale nasce, nel selvaggio Canalone di Fonno, il fiume Tavo. Il territorio in cui è compreso, molto ampio, fa parte della fascia di colline medio-alte che si estendono dalla catena del Gran Sasso al mare Adriatico, situate ad un'altezza di circa 300 metri sul livello del mare. La campagna circostante è organizzata in piccoli appezzamenti, ove le colture specializzate appaiono raramente in mezzo a quelle tradizionali della vite, del frumento e dell'olivo, alternate a folti boschi di Roverella. Il paesaggio appare dunque come un mosaico multicolore, modellato sulla blanda morfologia dei rilievi circostanti.

La superficie del lago misura 6 Km² e raggiunge la profondità massima di 16 metri.

Parametri chimico-fisici

Macrodescrittori

Vengono riportati di i valori misurati dei quattro parametri macrodescrittori considerati per la classificazione dello stato ecologico del Lago di Penne.

PARAMETRO	INVERNO '01	ESTATE '01	INVERNO '02	ESTATE '02
Trasparenza (m) (valore minimo)	2,8	3	1	2
Ossigeno ipolimnico (% di saturazione) (valore minimo misurato nel periodo di massima stratificazione)	58,7	58,9	78,1	59,3
Clorofilla "a" ($\mu\text{g/l}$) (valore massimo)	2,35	4,38	4,3	7,94
Fosforo totale (P $\mu\text{g/l}$) (valore massimo)	< 10	< 10	< 10	< 10

Tabella 23.9 – Valori misurati dei parametri utilizzati per la classificazione dello stato ecologico come indicato in tabella II dell'allegato I al D. Lgs. 152/99, sono evidenziati in grassetto i risultati peggiori tra i 4 campionamenti, è evidenziato in rosso il risultato peggiore tra i quattro parametri.

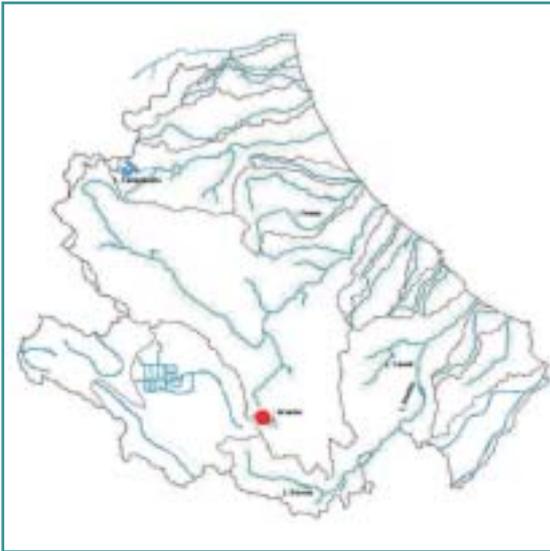
Lo stato ecologico del lago valutato così come indicato in tabella II dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato essere CLASSE 5. La classe attribuita è quello che emerge dal risultato peggiore tra i quattro parametri indicati in tabella. In questo caso è la trasparenza misurata in superficie in inverno 2002 pari a 1 metro. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è PESSIMO. L'inquinante chimico Dieldrin ha superato il valore soglia fissato a 0,01 $\mu\text{g/l}$ con una concentrazione pari a 0,013 $\mu\text{g/l}$.

Periodo	TSI(chl)	TSI(ds)	TSI(tp)	TSI*	Valore di trofia
Estate 2001	66,5	55,2	75,6	197,3	eutrofia
Estate 2002	78,8	57	75,6	211,4	eutrofia

Tabella 23.10 – Valori di TSI riferiti alla clorofilla (chl), alla trasparenza (ds) e al fosforo totale (tp) calcolati per il lago di Penne nei due periodi di massima stratificazione. È indicato il valore di TSI* come somma dei valori dei singoli TSI per una caratterizzazione di livello di trofia totale.

Il lago di Penne presenta eutrofia in tutti e due i periodi estivi analizzati.

23.6 Lago di Scanno



Al centro della conca di Sulmona, in mezzo ai monti che collegano la catena del Sirente con la Meta, chiuso tra la Montagna Grande e il Monte Genzana, è situato il lago di Scanno. I monti sono caratterizzati da un aspetto selvaggio e da farre, campi carsici e altopiani. Ed è proprio al centro di uno di questi altopiani che è situato il lago di Scanno. Ha una forma quasi rettangolare più precisamente a forma d'otre e confina con i bacini del Sangro, Sagittario e del Gizio. La regione è costituita prevalentemente da rocce mesozoiche. Potenti pile di strati calcarei compatti, bianchi rosati e grigi. Il lago di Scanno viene considerato come un tipico lago di frana.

L'immissario più importante è il fiume Tasso, che apporta una discreta quantità d'acqua. Di più modeste dimensioni è il Fosso Funicelle che porta le acque sorgenti omonime. È certa, oltre la presenza di altri torrenti che scendono al lago, l'esistenza di alcune sorgenti subacquee che si rendono evidenti mediante il sollevamento di bolle d'aria sulla superficie. La morfologia dei monti circostanti il lago crea un ambiente suggestivo e caratteristico delle zone montuose, il lago si trova subito fuori dei confini orientali del Parco Nazionale d'Abruzzo, e ne conserva in pieno l'aspetto impervio e aspro. I contorni del lago sono ricchi di vegetazione: Roverella e Pioppi Salici e Tigli, tipici esempi di vegetazione ripariale.

Parametri chimico-fisici

Macrodescrittori

Vengono riportati di i valori misurati dei quattro parametri macrodescrittori considerati per la classificazione dello stato ecologico del Lago di Scanno.

PARAMETRO	INVERNO '01	ESTATE '01	INVERNO '02	ESTATE '02
Trasparenza (m) (valore minimo)	2,8	3	1	2
Ossigeno ipolimnico (% di saturazione) (valore minimo misurato nel periodo di massima stratificazione)	58,7	58,9	78,1	59,3
Clorofilla "a" (µg/l) (valore massimo)	2,35	4,38	4,3	7,94
Fosforo totale (P µg/l) (valore massimo)	< 10	< 10	< 10	< 10

Tabella 23.11 – Valori misurati dei parametri utilizzati per la classificazione dello stato ecologico come indicato in tabella 11 dell'allegato I al D. Lgs. 152/99, sono evidenziati in grassetto i risultati peggiori tra i 4 campionamenti, è evidenziato in rosso il risultato peggiore tra i quattro parametri.

Lo stato ecologico del lago valutato così come indicato in tabella 11 dell'Allegato I al D. Lgs. 152/99 è risultato essere CLASSE 5. La classe attribuita è quello che emerge dal risultato peggiore tra i quattro parametri indicati in tabella. In questo caso è la trasparenza misurata in superficie in inverno 2002 pari a 1 metro. Lo stato ambientale (SACA) attribuibile è PESSIMO, nessuno degli inquinanti chimici analizzati ha superato il valore soglia.

Periodo	TSI(chl)	TSI(ds)	TSI(tp)	TSI*	Valore di trofia
Estate 2001	66,5	55,2	75,6	197,3	eutrofia
Estate 2002	78,8	57	75,6	211,4	eutrofia

Tabella 23.12 – Valori di TSI riferiti alla clorofilla (chl), alla trasparenza (ds) e al fosforo totale (tp) calcolati per il lago di Scanno nei due periodi di massima stratificazione. È indicato il valore di TSI* come somma dei valori dei singoli TSI per una caratterizzazione dl livello di trofia totale.

Il lago di Scanno presenta mesotrofia in tutti e due i periodi estivi analizzati.

24. Conclusioni

24.1 Corsi d'acqua

Lo studio eseguito sui corpi idrici superficiali della Regione Abruzzo e la conseguente “prima classificazione dello stato di qualità ambientale” ha fornito sinteticamente i risultati riportati nelle figure che seguono ed in cui vengono riportati i risultati percentuali del calcolo della media dei valori di Indice Biotico Esteso I.B.E. (Figura 24. 1), del Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori LIM (Figura 24. 2), dello stato ecologico SECA (Figura 23.3) e dello stato ambientale SACA (Figura 24.4).

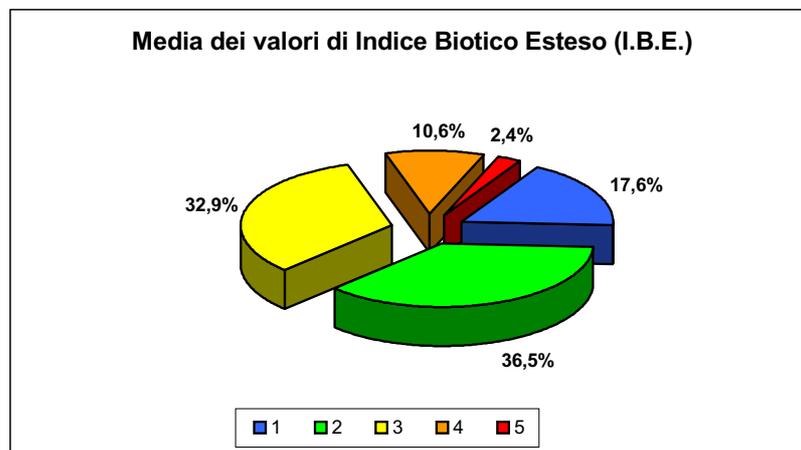


Figura 24. 1 - Percentuali dei risultati ottenuti nel calcolo della media dei valori di Indice Biotico Esteso (I.B.E.)

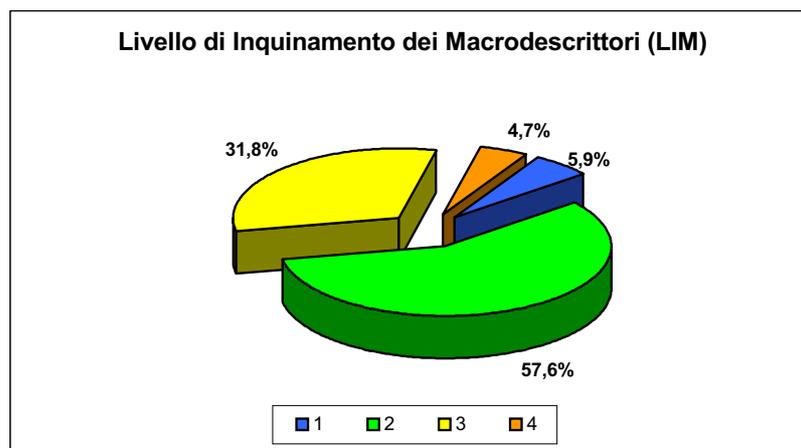


Figura 24. 2 - Percentuali dei risultati ottenuti nel calcolo del Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (LIM)

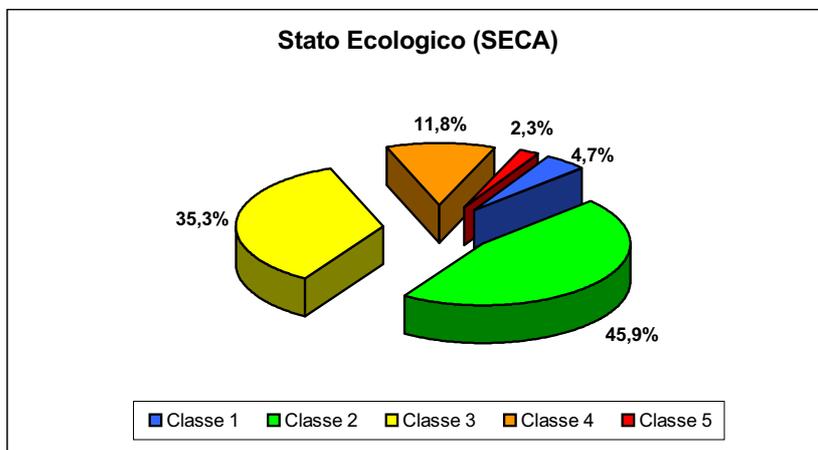


Figura 24.3 – Percentuali dei risultati ottenuti nel calcolo dello Stato Ecologico (SECA)

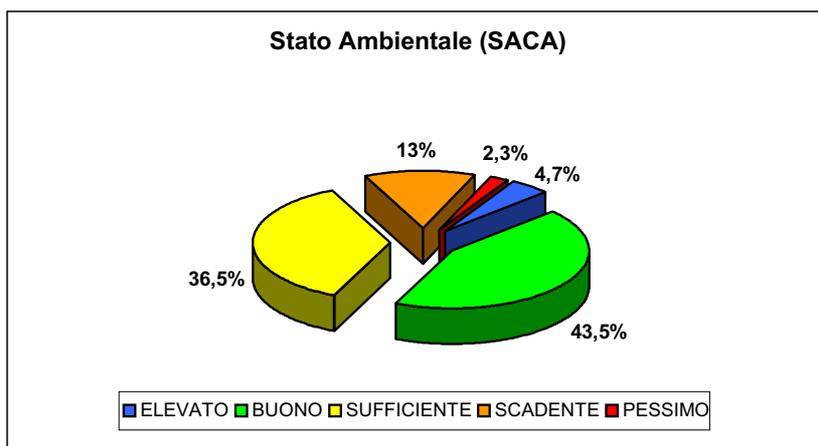


Figura 24.4 – Percentuali dei risultati ottenuti nel calcolo dello stato ambientale (SACA)

Dall'analisi delle figure sopra riportate, che riguardano il totale delle stazioni indagate nel periodo 2000 – 2002, si evince come nel complesso circa la metà delle 85 stazioni di monitoraggio presenti un stato ambientale buono o elevato.

In termini di analisi complessiva dei vari indici considerati si ricava che:

In termini di qualità biologica IBE il 17,6% ha qualità biologica media pari a 1 (valore di I.B.E. ≥ 10), il 36,5% dei siti ha ottenuto una classe di qualità biologica media pari 2, il 32,9% ha classe di qualità biologica media pari 3 (valore di I.B.E. 6-7), il 10,6% corrispondente a 9 stazioni ha qualità biologica media pari a 4 (valore di I.B.E. 4-5) e il 2,4%, 2 stazioni, ha una qualità biologica pari a 5 (valore di I.B.E. 1,2,3).

In termini di qualità chimica LIM i risultati mostrano che il 5,9% ha classe I (valore di LIM 480-560), una maggiore quantità di stazioni ha classe 2 (valore di LIM 240-475) il 57,6%. Il 31,8% pari a 27 stazioni ha classe 3 (valore di LIM 120-235), e il 4,7% ha classe 4 (valore di LIM <60).

I risultati del calcolo dello stato ecologico mostrano una diminuzione del numero di stazioni con classe I: 4,7%. La percentuali maggiore, il 45,9% ha classe 2, il 35,3% ha classe 3, l'11,8% ha classe 4, il 2,3% ha classe 5.

I risultati del calcolo dello stato ambientale mostrano una percentuale di stazioni con SACA elevato e pessimo, diminuisce la percentuale di stazioni con SACA buono (43,5%), ed aumentano le percentuali di stazioni con SACA sufficiente (36,5%) e scadente (13%).

Si ricorda per una migliore comprensione del significato dei dati esposti che il D.Lgs. 152/99 all'art. 4 individua gli obiettivi minimi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi. Entro il 31 dicembre 2016 deve essere mantenuto o raggiunto per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei l'obiettivo di qualità corrispondente allo stato di "buono", ed ove già esistente deve essere mantenuto lo stato di qualità ambientale "elevato". All'art. 5 comma 3 è prevista inoltre come tappa intermedia lo stato "sufficiente" da raggiungere entro il 31 dicembre 2008.

In termini dei singoli bacini fluviali esaminati sinteticamente possiamo riassumere i risultati dello stato ambientale di qualità nel modo seguente:

Bacino del fiume Tronto

Il fiume Tronto è stato monitorato lungo l'asta principale in 1 punto (stazione TR1A) e su un suo affluente: il torrente Castellano (stazione TR3). La stazione del torrente Castellano ha stato ambientale "buono", la stazione del fiume Tronto ha stato ambientale "sufficiente". La qualità delle acque quindi si mantiene buona nel tratto monitorato, scendendo leggermente nel tratto alla foce.

Bacino del fiume Vibrata

Il fiume Vibrata è stato monitorato in 2 punti lungo l'asta principale. La stazione VBI ha stato ambientale "sufficiente", mentre la stazione VB2bis con classe SECA 4 ha stato ambientale "scadente".

Bacino del fiume Salinello

Il fiume Salinello è stato monitorato in 3 punti distribuiti sull'asta principale: le stazioni SL1, SL3 e SL5. Due delle stazione del fiume Sinello hanno stato ambientale "buono", la

stazione SL5 ha invece stato ambientale “sufficiente”. Nel complesso quindi questo fiume mostra buone condizioni per quasi tutto il suo corso con un leggero peggioramento a valle.

Bacino del fiume Tordino

Il fiume Tordino è stato monitorato in 4 punti ed uno dei suoi affluenti, il torrente Vezzola (stazione TD13). La stazione TD1 ha stato ambientale “elevato”, le TD4 e TD13 hanno stato ambientale “buono” mentre le stazioni TD6 e TD9 ha stato ambientale “sufficiente”.

Torrente Cerrano

Il torrente Cerrano è stato monitorato in un solo punto: la stazione CRI con stato ambientale “sufficiente”.

Bacino del fiume Vomano

Il fiume Vomano è stato monitorato in 4 punti distribuiti lungo l’asta principale e 2 suoi affluenti, i torrenti, Mavone (stazioni VM15 e VM16) e Leomogna (stazione VM16). Il 57% ha stato ambientale “buono”, una stazione ha stato “elevato”, il 28% ha stato ambientale “sufficiente”.

Bacino del fiume Piomba

Il fiume Piomba è stato monitorato in 2 punti lungo l’asta principale. Una stazione di questo bacino (PM1) ha stato ambientale “buono”. La situazione si aggrava alla foce con stato ambientale “scadente” (PM3).

Bacino del fiume Saline

Il fiume Saline è stato monitorato in 1 punto lungo l’asta principale (stazione SA2), il fiume Fino in 2 punti (stazioni SA4 e SA8) e il fiume Tavo in 3 punti (stazioni SA11, SA13 e SA17). Il 33% ha stato ambientale “buono”, il rimanente 66% ha stato “sufficiente”.

Bacino dei fiume Aterno e Pescara

I fiumi Aterno e Pescara sono stati monitorati in 4 punti sul fiume Aterno (stazioni AP3, AP8, AP12 e AP18), in 3 punti sul fiume Pescara (stazioni AP20, AP24 e AP26); sono stati analizzati inoltre 8 affluenti, i fiumi Vera (stazione AP34), Gizio (stazioni AP44 e AP45), Sagittario (stazioni AP36 e AP40bis), Tirino (stazione AP53), Orta (stazioni AP55, AP57 e AP60), Nora (stazioni AP64 e AP68), e il torrente Raio (stazione AP29).

Sull’asta principale solo meno del 43% delle stazioni ha stato ambientale “buono”, la situazione è particolarmente grave per la stazione AP26 (situata alla foce) con stato ambientale “scadente”.

Per gli affluenti la situazione è migliore, sei stazioni hanno stato ambientale “buono”, la

stazione situata più a monte sul Gizio (AP44) “elevato”. La situazione è grave per due stazioni con stato ambientale “scadente” (stazioni AP29 e AP45).

Bacino del fiume Alento

Il fiume Alento è stato monitorato in 3 punti dislocati lungo l’asta principale. Una sola stazione ha stato ambientale “buono”, le altre due stazioni hanno stato ambientale “sufficiente” (LN4 e LN6).

Bacino del fiume Foro

Il fiume Foro è stato monitorato in 3 punti distribuiti lungo l’asta principale. Una stazione ha stato ambientale “buono” (FRI), la stazione FR7 ha stato ambientale “sufficiente”, la situazione più grave è quella della stazione FRI0A con classe SECA 4 corrispondente a stato ambientale “scadente”.

Bacino del fiume Arielli

Il fiume Arielli è stato monitorato in 2 punti. Solo una stazione di questo fiume ha stato ambientale “buono” (RL1) la RL2 ha stato ambientale “sufficiente”.

Bacino del fiume Moro

Il fiume Moro è stato monitorato in 2 punti. La situazione di questo fiume appare grave per la stazione alla foce con stato ambientale “pessimo”, la stazione MRI ha stato ambientale “sufficiente”.

Bacino del fiume Feltrino

L’unica stazione del fiume Feltrino ha stato di qualità ambientale “pessimo”.

Bacino del fiume Sangro

Il fiume Sangro è stato monitorato in 5 punti. La maggior parte delle stazioni ha stato ambientale “buono”, una stazione ha SACA “sufficiente” (SN10B).

Sottobacino del fiume Aventino

Il fiume Aventino è stato monitorato in 3 punti. Tutte le stazioni di questo fiume hanno stato ambientale “buono”.

Bacino del fiume Osento

Il fiume Osento è stato monitorato in 2 punti. Tutte e due le stazioni di questo fiume hanno stato ambientale “scadente”.

Bacino del fiume Sinello

Il fiume Sinello è stato monitorato in 3 punti. Le tre stazioni hanno stato ambientale “sufficiente”.

Bacino del fiume Trigno

Il fiume Trigno è stato monitorato in 3 punti; è stato analizzato inoltre uno dei suoi affluenti il fiume Treste. Il 50% delle stazioni ha stato ambientale “buono”, la stazione TG22A ha stato ambientale “sufficiente”, mentre risulta grave la situazione della stazione TG11 con stato “scadente” in questa stazione la situazione è aggravata dalla concentrazione dell’inquinante chimico 1,2 Dicloroetano pari a 37,3 µg/l che supera il valore soglia fissato per questo parametro a 10 µg/l.

Bacino del fiume Tevere

Il bacino del fiume Tevere è stato monitorato in 2 affluenti, i torrenti Turano e Imele. Il 50% delle stazioni ha stato ambientale “buono”, una stazione ha SACA “sufficiente” (TV11), la stazione TV6 ha stato ambientale “scadente”.

Bacino del fiume Liri

Il fiume Liri è stato monitorato in 3 punti sull’asta principale; è stato analizzato inoltre il torrente Giovenco in 2 punti. Una stazioni ha SACA “elevato” (LR13) e una “buono” (LR1). Due hanno stato ambientale “sufficiente”, la situazione è grave per la stazione LR15 con stato ambientale “scadente”.

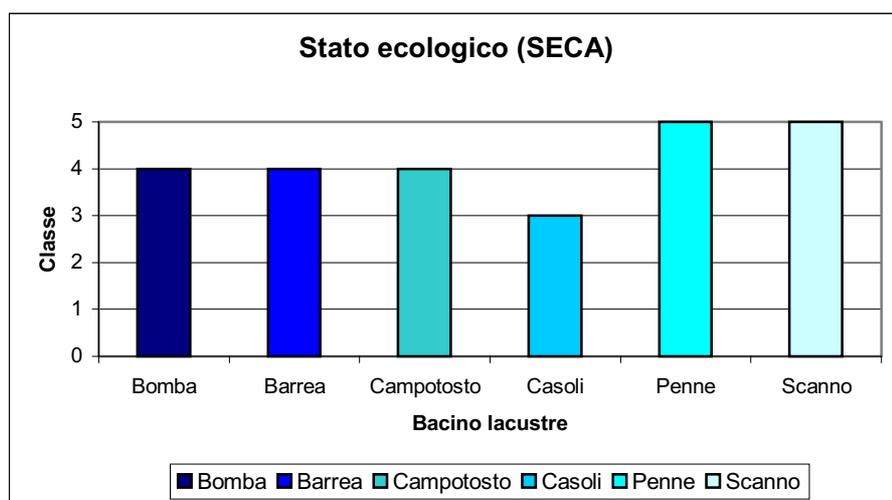


Figura 24.5 – Risultati della classificazione dello stato ecologico (SECA) dei bacini lacustri.

24.2 Bacini lacustri

Lo studio eseguito sui bacini lacustri della Regione Abruzzo nel corso dei due anni di indagine e la conseguente “prima classificazione dello stato di qualità ambientale” ha fornito sinteticamente i risultati riportati nella figura che segue (Figura 24.5).

Dalla figura precedente si vede che solo il lago di Casoli raggiunge la classe 3 di stato ecologico e lo stato ambientale sufficiente. I laghi di Bomba, Barrea e Campotosto hanno stato ecologico pari a classe 4 e stato ambientale scadente, la situazione peggiore è quella dei laghi Penne e Scanno con classe 5 di stato ecologico e stato ambientale pessimo.

La classificazione dello stato ecologico così come riportata nel D. Lgs. 152/99 a parere di questo gruppo di lavoro, che peraltro assume quanto è già stato dibattuto in sede nazionale, si ritiene sia eccessivamente penalizzante per la classificazione degli ambienti lacustri.

In particolare il motivo che lascia ampie fonti di dubbio è legato al fatto che è viene imposto di valutare il dato singolo e non la media dei valori rilevati.

Valutazione del livello trofico dei laghi

Valori di trofia	oligotrofia	< 135	mesotrofia	135 - 190
	eutrofia	190 - 240	ipertrofia	> 240

Tabella 24.1 – Valori di trofia, di TSI*

Per disporre di ulteriori elementi di valutazione dello stato di qualità dei laghi abruzzesi è stata comunque eseguita anche la classica valutazione della trofia per i sei bacini

Lago	Periodo	TSI(chl)	TSI(ds)	TSI(tp)	TSI*
Bomba	Estate 2001	59,1	54,6	75,6	189,3
	Estate 2002	55,4	55,5	75,6	186,5
Barrea	Estate 2001	63	53,9	49,7	166,6
	Estate 2002	75,4	59,2	75,6	210,1
Campotosto	Estate 2001	52,7	55,2	75,6	183,5
	Estate 2002	75,4	58,1	75,6	209
Casoli	Estate 2001	68,4	55,4	75,6	199,3
	Estate 2002	78,6	56,8	75,6	210,9
Penne	Estate 2001	66,5	55,2	75,6	197,3
	Estate 2002	78,8	57	75,6	211,4
Scanno	Estate 2001	57,1	54,6	75,6	187,2
	Estate 2002	51,6	54,3	75,6	181,5

Tabella 24.2 – Valori di TSI riferiti alla clorofilla (chl), alla trasparenza (ds) e al fosforo totale (tp) calcolati per ogni lago nei due periodi di massima stratificazione. Sono indicati anche i valori di TSI* come somma dei valori dei singoli TSI per una caratterizzazione di livello di trofia.

lacustri oggetto di studio.

Il livello di trofia si ottiene dal valore del TSI*, il quale viene tradotto in giudizio, ovvero TSI* < 135 indica uno stato di oligotrofia, tra 135 e 190 mesotrofia, da 190 a 240 eutrofia e maggiore di 240 ipertrofia. Questi valori vengono riassunti nella tabella che segue (Tabella 23.1).

I valori di TSI e TSI* calcolati per i sei laghi nei periodi di massima stratificazione e massima fioritura, ovvero in estate 2001 ed estate 2002, sono riportati nella tabella seguente (Tabella 23.2):

Dall'analisi dei dati di TSI* emerge una situazione dei laghi abruzzesi variabile tra l'eutrofia e la mesotrofia. In particolare i laghi di Bomba e Scanno presentano mesotrofia in tutte e due i periodi estivi analizzati. I laghi di Casoli e Penne si presentano sempre eutrofici. La situazione è diversa per i laghi di Barrea e di Scanno, infatti tutti e due in estate 2001 sono mesotrofici ed in estate 2002 sono eutrofici.

L'eutrofia di questi laghi è dovuta alla presenza di clorofilla ed alla trasparenza.

Nel grafico che segue (Figura 24.6) vengono rappresentati i valori di TSI* dei sei bacini lacustri calcolati nei due periodi di massima stratificazione. Si può vedere che il massimo grado di eutrofia è raggiunto nel lago di Penne in estate 2002 con valori di TSI* pari a 211,4. Il valore minore di TSI* è stato calcolato nel lago di Barrea in Estate 2001, dove è stato quindi registrato il minor grado di mesotrofia.

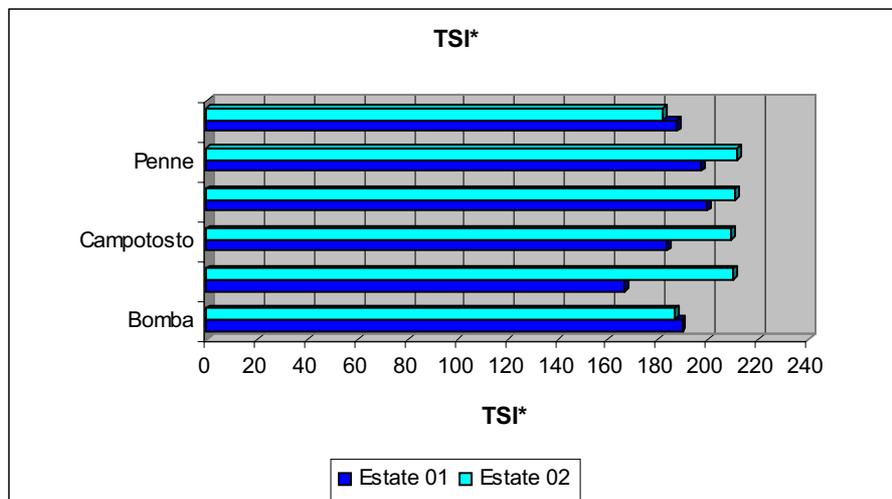


Figura 24.6 – Rappresentazioni dei valori di TSI* di ogni lago calcolati per i due periodi di massima stratificazione.

25. Bibliografia

- AQUATER – 1993. Studi geomorfologici, idrogeologici, e delle risorse idriche del territorio regionale, Regione Abruzzo – Settore Lavori Pubblici e Politica della Casa – Servizio Difesa e Tutela del Suolo. L'Aquila.
- BELFIORE C. – 1983. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne Italiane. Ed. Consiglio Nazionale delle Ricerche. Efemerotteri.
Camera di Commercio dell'Aquila e Club Alpino Italiano, Delegazione Regionale Abruzzese, Bollettino Ufficiale, carte in scala e note illustrative.
- CENTRO TEMATICO NAZIONALE ACQUE INTERNE E MARINO COSTIERE CTN AIM (2000) – Criteri di selezione dei parametri addizionali – AIM_T_LGU_00_02.
- De Bernardi R., Giussani G., Mosello R., Origgi I. – 1982. Quadro limnologico di cinque piccoli laghi piemontesi. Documenta dell'Istituto Italiano di Idrobiologia. CNR Pallanza.
- DI FABRIZIO F. - 1992: Aree protette d'Abruzzo, Cogecstre Edizioni Penne.
- GHETTI P.F. – 1986. I macroinvertebrati nell'analisi di qualità dei corsi d'acqua. Ed. Provincia Autonoma di Trento. Stazione Sperimentale Agraria Forestale.
- GHETTI P.F. – 1997. Manuale di applicazione Indice Biotico Esteso (I.B.E.). I macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti. Ed. Provincia Autonoma di Trento.
- IRSA – CNR (1994): Metodi analitici per le acque. Ed. Istituto poligrafico e Zecca dello Stato , Roma
- MINELLI A. – 1977. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne Italiane. Consiglio Nazionale delle Ricerche. Irudinei.
- MONEGATO R. –2000. Caratterizzazione biologica di un ambiente fluviale: il medio Brenta padovano. Tesi di Laurea in Scienze Biologiche A.A 1999/2000.
- MORETTI G. - 1983. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne Italiane. Consiglio Nazionale delle Ricerche. Tricotteri.
- OTTO C., SJSOTROM P. – 1986. Behaviour of drifting insect larvae. Hydrobiologia 131, 77-84.
- PELLEGRINI M., FEBBO D. – 1998 . Abruzzo Guida ai parchi e riserve naturali in collaborazione con Legambiente e WWF. CARSA
- PETERSEN R.C. – 1992. The R.C.E.: a Riparian Channel and Enviromental inventory for small streams in agricultural landscape. Freshwater Biology 27, 295-306.

- PETTS G.E. – 1984. Impounded rivers: perspectives for Ecological Management. John Wiley, Chichester.
- REGIONE ABRUZZO – 1992. Progetto Parchi Nazionali d'Abruzzo, Programma LIFE, CARSA, Pescara.
- AAVV - Riserva Naturale lago di Penne,Aspetti idrogeologici e territorio circostante, Penne.
- RIVOSECCHI L. - 1984. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne Italiane. Consiglio Nazionale delle Ricerche. Ditteri.
- RUFFO S.,CAMPALIO S., GHETTI P.F., MINELLI A. - 1994. Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane.Vol I-vol II.
- SANSONI G. – 1988. Macroinvertebrati dei corsi d'acqua Italiani. Ed. Provincia Autonoma di Trento. Stazione Sperimentale Agraria Forestale.
- SPAGGIARI R, FRANCESCHINI S. - 2000. Procedure di calcolo dello stato ecologico dei corsi d'acqua e di rappresentazione grafica delle informazioni. *Biologia Ambientale*, Vol. 14 (2): pp. 1-6
- TACHET H. et al. -1980. Introduction a l'etude des macroinvertebres des eaux douces. Universite Lyon.
- TURIN P., ZANETTI M.,BILO' M.F., ROSSI V. – 1998. La qualità biologica dei corsi d'acqua in Provincia di Padova. Ed. Provincia di Padova. Assessorato Tutela Ambiente.
- TURIN P., RUGGERI R., ZANETTI M., BILÒ M.F., ROSSI V.,LORO R., - 1998. Carta Ittica della Provincia di Chieti. Ed. Provincia di Chieti, 184pp
- VERI L.,TAMMARO F. – 1980. Aspetti vegetazionali del Monte Sirente (Appennino Abruzzese), Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto Botanico, Università dell'Aquila, Roma.
- ZANETTI M.,TURIN P., SILIGARDI M., GRAVA VANIN B. – 2000. Sperimentazione sui rilasci idrici nel bacino del Piave. Relazione tecnica. Amministrazione Provinciale di Belluno. Assessorato Caccia, Pesca e Tutela delle Acque.
- ZANETTI M.,TURIN P., SILIGARDI M. – 2002. Piano poliennale di monitoraggio delle acque fluenti e lacustri in provincia di Belluno 2001.
- WOODIWISS F.S. – 1964. The biological system of stream classification used by Trent River Board. Chemistry and Industry.
- WOODIWISS F. S.-1978: Biological water assessment methods. Severn Trent River Authorities, U.K.

Per informazioni:



Direzione Territorio

Servizio gestione e tutela della risorsa acqua superficiale e sotterranea

67100 L'Aquila - Via Aldo Moro
Tel. 0862-364360 - Fax 0862-364565
www.regione.abruzzo.it
www.abruzzo-acque.it

Realizzazione indagini:



Bioprogramm s.c.r.l.

Via Tre Garofani, 36 - 35124 Padova

Tel. e fax 049-8805544

Via Aldo Moro, 12/3 - 31043 Fontanelle (TV)

tel. e fax 0422-809169 - tel. 0422-809171



Ecogest s.a.s.

Via De Albentis, 20 - 64100 Teramo

Tel 0861-240339

Stampato su carta ecologica
priva di cloro.

Finito di stampare nel mese di Giugno 2003
da "La Grafica Faggian"



BIOPROGRAMM
www.bioprogramm.it



**REGIONE
ABRUZZO**

