

ANAS S.p.A.
Compartimento per la viabilità della
Basilicata

Via Nazario Sauro
85100 POTENZA

AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE
INDICE BIOTICO ESTESO I.B.E.

Insedimento indagato:

S.S. 106 “Jonica”

**LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA “VARIANTE DI NOVA SIRI” CON
ADEGUAMENTO DELLA SEZIONE STRADALE ALLA CAT.B –
TRONCO N. 9 (dalla km 414+080 alla km 419+300) ex LOTTI I – II – III - IV**

*Servizi per l'esecuzione del monitoraggio ambientale in
operam, relativo ai luoghi interessati dai lavori di
realizzazione della variante*

Ottobre 2012

INTRODUZIONE	3
1 AMBIENTE ESAMINATO	4
2 MATERIALI E METODI	6
2.1 RILEVAMENTO CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE AMBIENTALI DELL'ALVEO	6
2.2 INDAGINE SULLA QUALITÀ BIOLOGICA DELLE ACQUE (I.B.E.)	8
2.3 INDAGINE SULLA STRUTTURA DI COMUNITÀ E SUI LIVELLI TROFICO FUNZIONALI DEL MACROZOOBENTHOS	12
3 RISULTATI	14
3.1 TORRENTE TOCCACIELO – STAZIONE DI MONTE (ST_1)	14
3.1.1 <i>Indagine sulla qualità biologica delle acque (I.B.E.)</i>	15
3.1.2 <i>Struttura trofica della comunità macrobentonica</i>	16
3.2 TORRENTE TOCCACIELO – STAZIONE DI VALLE (ST_2)	17
3.2.1 <i>Indagine sulla qualità biologica delle acque (I.B.E.)</i>	18
3.2.2 <i>Struttura trofica della comunità macrobentonica</i>	19
3.3 TORRENTE PANTANELLO – STAZIONE DI MONTE (ST_3)	20
3.3.1 <i>Indagine sulla qualità biologica delle acque (I.B.E.)</i>	21
3.3.2 <i>Struttura trofica della comunità macrobentonica</i>	22
3.4 TORRENTE PANTANELLO – STAZIONE DI VALLE (ST_4)	23
3.4.1 <i>Indagine sulla qualità biologica delle acque (I.B.E.)</i>	24
3.4.2 <i>Struttura trofica della comunità macrobentonica</i>	25
4 CONCLUSIONI	26

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI**APPENDICE A – MONOGRAFIE DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO**

INTRODUZIONE

Il presente studio idrologico si riferisce al Piano di Monitoraggio Ambientale relativo al progetto di ammodernamento del tratto stradale della SS 106 Jonica nel comune di Nova Siri in provincia di Matera.

Lo studio esposto in queste pagine si propone di inquadrare le caratteristiche dell'ambiente idrico dei tratti fluviali del Torrente Toccaciolo, del Torrente Pantanello e del Torrente San Nicola intersecati dalla SS 106 a Nova Siri.

Le indagini effettuate nel mese di Ottobre 2012 hanno riguardato l'analisi della componente macrobentonica presente nei torrenti monitorati a scopo di determinare la qualità biologica dei corpi idrici indagati.

L'attività di ricerca ha previsto l'applicazione del metodo I.B.E. – Indice Biotico Esteso nei tratti interessati dal progetto.

Foto 1 – Torrente Pantanello nella stazione di monte ST_3 (Fonte: Laserlab, 2012)



Si segnala che durante il periodo di campionamento il Torrente San Nicola è risultato secco, pertanto la presente indagine ha riguardato soltanto il Torrente Toccaciolo ed il Torrente Pantanello.

1 AMBIENTE ESAMINATO

Il Torrente Toccaciolo e Torrente Pantanello scorrono nel comune di Nova Siri (MT) a destra del Fiume Sinni e sfociano nel Mar Ionico a pochi chilometri di distanza dalla Riserva naturale Bosco Pantano di Policoro.

I due corsi d'acqua appartengono al bacino idrografico del Fiume Sinni e si collocano nell'idroecoregione Appennino Meridionale (18).

Si tratta, come nel caso del Torrente Toccaciolo, di torrenti a carattere temporaneo che sono spesso soggetti a periodi di asciutta totale e che si presentano con l'acqua in alveo solo in seguito ad eventi di precipitazione particolarmente intensi. Il Torrente Toccaciolo viene indicato come Torrente Toccaculo nell'Allegato III del Piano di Gestione Acque della Regione Basilicata ed è classificato con i codici 18Ep07N e 18Ep08N (Fonte: www.ildistrettoidrograficodellappenninomeridionale.it).

Sono individuate quattro stazioni di campionamento (vedi Tabella 1.1) ai fini dell'applicazione del metodo I.B.E. per la caratterizzazione delle comunità macrobentoniche presenti nei tratti fluviali indagati. Le due stazioni sul Torrente Toccaciolo sono la stazione ST_1 in corrispondenza del Ponte Regio Tratturo e a monte della SS 106 e la stazione ST_2 a valle del ponte della SS 106. Inoltre sono state posizionate due stazioni sul Torrente Pantanello una a monte e l'altra a valle del ponte sulla SS 106, ST_3 e ST_4.

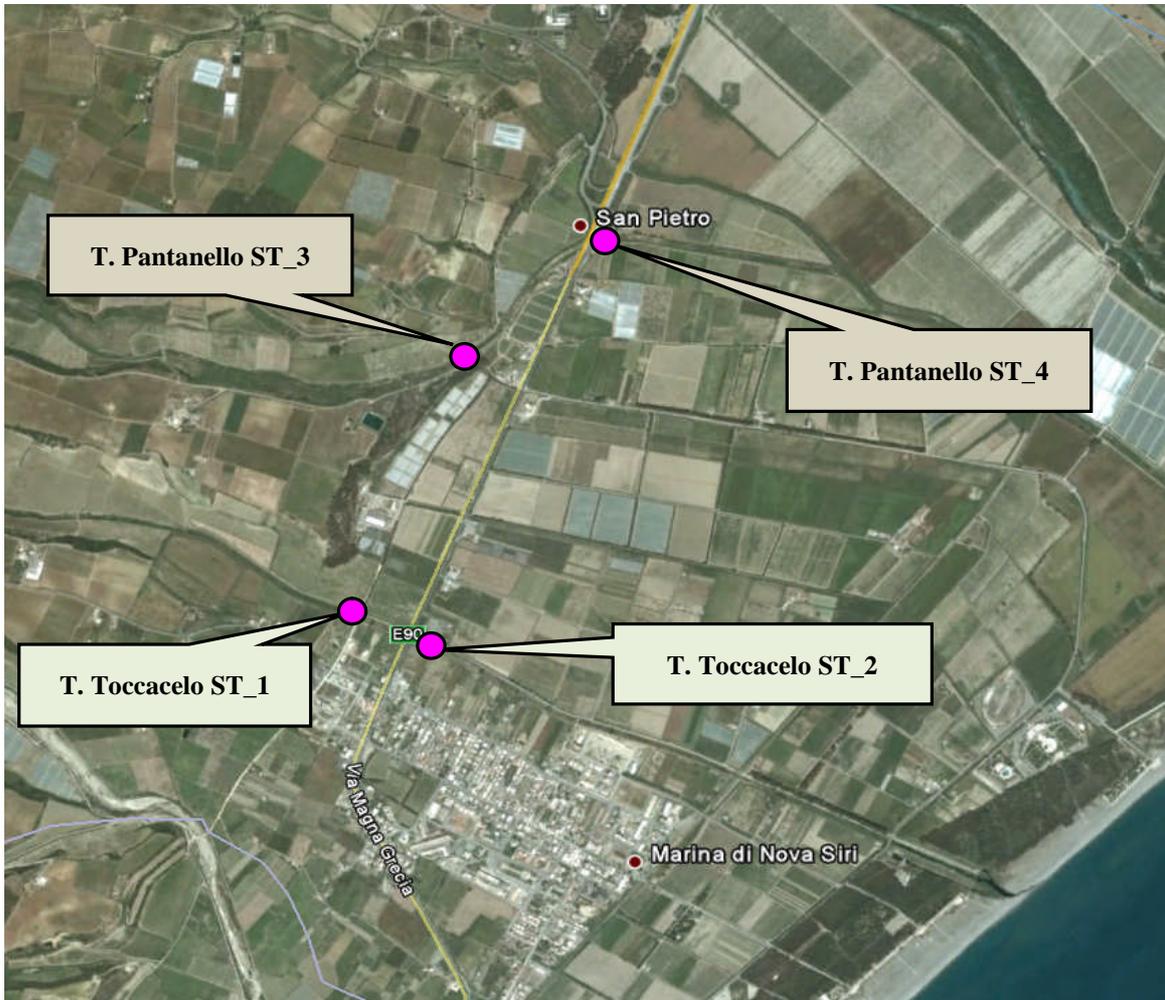
Le indagini sono state effettuate in data 13 e 14 Ottobre 2012.

Tabella 1.1 – Elenco delle stazioni in cui sono state eseguite le indagini biologiche (I.B.E.)

CORPO IDRICO	CODICE STAZIONE	POSIZIONE	COMUNE
Torrente Toccaciolo	ST_1	a monte della SS 106	Nova Siri
Torrente Toccaciolo	ST_2	a valle della SS 106	Nova Siri
Torrente Pantanello	ST_3	a monte della SS 106	Nova Siri
Torrente Pantanello	ST_4	a valle della SS 106	Nova Siri

Il posizionamento delle stazioni in cui sono state eseguite le indagini biologiche (metodo I.B.E.) e le misure di portata è riportato in Figura 1.1.

Figura 1.1 – Localizzazione delle stazioni di campionamento (Fonte: Google Earth, 2012)



2 MATERIALI E METODI

2.1 RILEVAMENTO CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE AMBIENTALI DELL'ALVEO

I parametri ambientali rilevati sono stati i seguenti:

- Larghezza alveo bagnato: si è tenuto conto della percentuale di alveo bagnato rispetto all'alveo di piena;
- Profondità massima: è stata ottenuta mediante misurazione effettuata con asta graduata;
- Profondità media: è stata ottenuta come media ponderata delle misurazioni di profondità rilevate in tre transetti opportunamente scelti all'interno del tratto considerato;
- Granulometria substrati: è stata sommariamente stimata la composizione media dei substrati dell'alveo fluviale valutando una area di compresa fra 100 e 200 lineari nell'intorno della stazioni di rilievo. Sono state stimate, in termini di presenza percentuale, le seguenti categorie di substrati
 - roccia: > 350 mm
 - sassi: 100 – 350 mm
 - ciottoli: 35 – 100 mm
 - ghiaia: 2 – 35 mm
 - sabbia: 1 – 2 mm
 - limo: < 1 mm
- Velocità della corrente: è stata stimata secondo le seguenti sei classi:
 1. impercettibile o molto lenta
 2. lenta

3. media e laminare
4. media e con limitata turbolenza
5. elevata e quasi laminare
6. elevata e turbolenta

- Copertura macrofite: è stata stimata in termini di presenza percentuale
- Ombreggiatura : è stata stimata in termini di presenza percentuale
- Presenza di anaerobiosi sul fondo: è stata stimata secondo le seguenti quattro classi:

1. assente
2. tracce
3. sensibilmente localizzata
4. estesa

- Diversificazione morfologica dell'alveo: si sono stimati:

Pozze: percentuale di presenza di superficie del corso d'acqua interessata da buche ovvero da zone con profondità maggiore rispetto alla media e ridotta velocità di corrente;

Raschi: percentuale di superficie del corso d'acqua caratterizzate da forti increspature e/o turbolenze e velocità dell'acqua in genere superiore rispetto alla media,

Correntini: percentuale di superficie del corso d'acqua caratterizzate da zone con flusso idrico regolare, privo di increspature e con profondità praticamente costante;

2.2 INDAGINE SULLA QUALITÀ BIOLOGICA DELLE ACQUE (I.B.E.)

I metodi per la definizione della qualità delle acque possono essere molteplici (chimici, chimico-fisici, microbiologici e biologici) ed ognuno di essi fornisce un contributo importante nella definizione dello stato di salute del corpo idrico. In particolare l'analisi di parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici ha importanza per svelare le cause e la natura degli inquinamenti presenti nelle acque, mentre l'analisi biologica consente di definire gli effetti globali sull'ecosistema acquatico dell'azione, spesso sinergica, dei vari elementi presenti nelle acque.

La capacità di fornire una tale informazione di sintesi da parte dell'analisi biologica è legata al fatto che questa si basa sullo studio di organismi animali costantemente presenti all'interno del corso d'acqua, con scarsa tendenza allo spostamento, che vivono preferibilmente ancorati al substrato e dotati di sensibilità nei confronti delle variazioni qualitative dell'ambiente. Il metodo utilizzato per l'esecuzione della presente indagine è I.B.E. acronimo del termine inglese E.B.I. (Extended Biotic Index), nella sua formulazione più recente ed aggiornata (Ghetti, 1997 mod. IRSA, 2003), protocollo ufficiale d'indagine per le acque correnti previsto dall'ex D.Lgs. 152/99. Il protocollo d'indagine I.B.E. 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. 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.

Il prelievo è stato effettuato lungo un transetto tra le due sponde del corso d'acqua provvedendo a campionare tutti i microhabitats presenti.

In ogni stazione è stato inoltre eseguito 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 2 – Campionamento I.B.E. sul Torrente Pantanello nella stazione ST_3 (Fonte: Laserlab, 2012)



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

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

Subito dopo il campionamento il materiale raccolto è stato fissato in alcool 90° addizionato di glicerina; successivamente, in laboratorio, tutti gli organismi raccolti sono stati analizzati e classificati, sino al livello richiesto (Tabella 2.2) con l'utilizzo dello stereo-microscopio ottico (10*50 ingrandimenti) e del microscopio ottico (50*400 ingrandimenti) che viene utilizzato per l'analisi di particolari strutture anatomiche (lamelle branchiali, palpi, antenne, mandibole ect.).

Una volta ultimate le determinazioni tassonomiche e definita con precisione la struttura delle comunità dei macroinvertebrati bentonici si è proceduto al calcolo del valore di I.B.E. mediante l'utilizzo di una tabella di calcolo dotata di due 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 2.1). Il valore di indice biotico ricavato è stato quindi trasformato in classi di qualità sulla base dei valori di

riferimento riportati in una seconda tabella che permette di ricondurre tutta la scala dei valori di I.B.E. (0 -13) entro 5 classi di qualità, ad ognuna delle quali viene assegnato un colore di riferimento che permette di riportare sinteticamente in cartografia tutti i risultati raccolti (Tabella 2.3).

L'abbondanza relativa dei macroinvertebrati presenti nella stazione in modo significativo è stata espressa sulla base di una discretizzazione in 3 classi di abbondanza semiquantitative dove: I = presente, L = comune, U = dominante, * = drift. I taxa segnalati come Drift (*) non vengono conteggiati per l'entrata verticale in quanto rinvenuti in numero non significativo per il loro computo all'interno della comunità macrobentonica.

Il confronto tra i vari campioni è reso possibile mediante l'applicazione in tutte le situazioni del medesimo sforzo di cattura (campionamento di un singolo transetto per stazione di indagine).

Tabella 2.1 - Tabella per il calcolo del valore di I.B.E. (Fonte: Ghetti 1997, mod. IRSA, 2003)

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

°: 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 per cui bisogna prestare attenzione, sia nell'evitare la somma di biotipologie (incremento artificioso del numero dei taxa), che nel valutare eventuali effetti prodotti dall'inquinamento, trattandosi di ambienti con elevata ricchezza di taxa.

Tabella 2.2 - Limiti obbligati per la definizione delle Unità sistematiche (U.S.) (Fonte: Ghetti 1997, mod. IRSA, 2003)

GRUPPI FAUNISTICI	LIVELLI DI DETERMINAZIONE TASSONOMICA PER LA DEFINIZIONE DELLE "UNITÀ SISTEMATICHE"
Plecotteri	genere
Efemerotteri	genere
Tricotteri	famiglia
Coleotteri	famiglia
Odonati	genere
Ditteri	famiglia
Eterotteri	famiglia
Crostacei	famiglia
Gasteropodi	famiglia
Bivalvi	famiglia
Tricladi	genere
Irudinei	genere
Oligocheti	famiglia
Altri taxa da considerare nel calcolo dell'I.B.E.	
Megalotteri	famiglia
Planipenni	famiglia
Nematomorfi	famiglia
Nemertini	famiglia

Tabella 2.3 - Criteri di conversione dei valori di I.B.E. in classi di qualità

CLASSE DI QUALITÀ	VALORE DI I.B.E.	GIUDIZIO DI QUALITÀ	COLORE TEMATICO	
I	10-11-12	Ambiente non alterato in modo sensibile	Azzurro	
I-II	10-9	Ambiente poco alterato	Azzurro	Verde
II-I	9-10		Verde	Azzurro
II	8-9	Ambiente con moderati sintomi di alterazione	Verde	
II-III	8-7	Ambiente quasi alterato	Verde	Giallo
III-II	7-8		Giallo	Verde
III	6-7	Ambiente alterato	Giallo	
III-IV	6-5	Ambiente sensibilmente alterato	Giallo	Arancione
IV-III	5-6		Arancione	Giallo
IV	4-5	Ambiente molto alterato	Arancione	
IV-V	4-3	Ambiente notevolmente alterato	Arancione	Rosso
V-IV	3-4		Rosso	Arancione
V	1-2-3	Ambiente fortemente degradato	Rosso	

2.3 INDAGINE SULLA STRUTTURA DI COMUNITÀ E SUI LIVELLI TROFICO FUNZIONALI DEL MACROZOOBENTHOS

La presenza di macroinvertebrati nei corsi d'acqua è fortemente influenzata dalla quantità e qualità della materia organica particolata trattenuta dai corpi idrici.

Questo detrito organico è dunque la sorgente primaria di energia: molti studi hanno dimostrato una relazione positiva tra la massa di materia organica particolata presente nel letto del fiume ed il numero di macroinvertebrati esistenti nello stesso tratto.

Studi sull'utilizzo del detrito da parte del macrobenthos hanno inoltre dimostrato l'importanza degli apporti organici, come le foglie, provenienti dalle zone riparie.

E' noto che la sostanza organica prodotta da un ecosistema d'acqua dolce e quella afferente a lui dall'esterno è soggetta a processi di decomposizione da parte di micro e macro-organismi.

Il materiale organico presente in un corpo idrico si può suddividere in materiale organico grossolano (CPOM) e materiale organico fine (FPOM) e ultrafine (UPOM).

I macroinvertebrati contribuiscono all'attività di decomposizione della materia da parte dei microrganismi ed in definitiva alla capacità di autodepurarsi di un corpo idrico in diversi modi: sminuzzando i detriti, per la maggior parte frazioni vegetali, in particelle più fini e quindi aumentando la superficie di attacco del film di batteri decompositori; contribuendo a

formare dei siti di aggregazione batteri - detriti in seguito ad espulsione delle feci; producendo inoltre proteine e fattori di accrescimento che stimolano la crescita dei batteri decompositori.

Riguardo all'acquisizione del cibo, i macroinvertebrati dei corsi d'acqua sono stati suddivisi in categorie sulle basi dei loro adattamenti morfologici e comportamentali. Infatti tutti gli invertebrati acquatici sono onnivori, ma i meccanismi responsabili dell'assunzione del cibo sono specifici soprattutto per quanto riguarda le dimensioni della materia organica.

Questa impostazione chiarisce meglio il ruolo svolto dagli invertebrati nel processo complessivo di trasferimento della materia lungo un corso d'acqua, che è nel contempo quello di un consumo diretto (respirazione) e di una frantumazione del particolato in sostanze più facilmente assimilabili dalla componente batterica.

L'individuazione del ruolo trofico-funzionale di appartenenza del singolo taxa è stato effettuato secondo le più recenti indicazioni fornite da Otto Moog (1995) nel trattato limnologico "Fauna Austriaca".

In questo relativamente recente contributo viene rivista la classica attribuzione dei ruoli trofico-funzionali di ogni singolo taxa individuando per ciascuno di essi la frazione di competenza del ruolo principale e quella dei ruoli secondari, tutte espresse in scala numerica decimale; tale precisa suddivisione numerica facilita e rende più precisa l'elaborazione dei dati. Nella stesura originale l'autore individua 11 diverse tipologie nutrizionali fra le quali possiamo individuare ruoli e sottoruoli.

Per comodità di elaborazione i ruoli trofico-funzionali sono stati riassunti nelle 5 tipologie principali riportate nella seguente (Tabella 2.4).

Tabella 2.4 - Ruoli trofico-funzionali considerati nella caratterizzazione della struttura trofica di comunità macrobentoniche

RUOLO TROFICO	TIPO DI NUTRIMENTO
TRITURATORI	Particolato grossolano di materiale organico (CPOM) (detrito vegetale)
RACCOGLITORI	Particelle fini di detrito organico (FPOM) depositato sul fondo
FILTRATORI (attivi e passivi)	Detrito organico fine (FPOM) e ultrafine (UPOM) in sospensione nell'acqua
RASCHIATORI	Perifiton che ricopre pietre o altre superfici
PREDATORI	Prede vive o sangue di queste

3 RISULTATI

3.1 TORRENTE TOCCACIELO – STAZIONE DI MONTE (ST_1)

L'ambiente circostante alla stazione di monte ST_1 sul Torrente Toccacielo è caratterizzato in sponda destra da aree urbanizzate ed in sponda sinistra da campi coltivati. La fascia riparia è discontinua e la vegetazione che ricopre le sponde è dominata da specie erbacee. La superficie dell'alveo bagnato, come evidente nella Foto 3, è quasi completamente ricoperta dalla cannuccia di palude *Phragmites australis*. La larghezza dell'alveo bagnato è di ca. 12 m con una profondità che misura 50 cm di massima e 30 cm di media. La corrente nell'alveo è lenta e la tipologia del flusso superficiale è caratterizzata da soli correntini. Il substrato sommerso è prevalentemente fine e si compone da limo (70%), sabbia (10%) e ghiaia (20%). Lo strato di feltro sottile ricopre il materiale nell'alveo e sul fondo si riscontra l'anaerobiosi sensibile e localizzata. La materia organica, decomposta al livello di strutture grossolane e frammenti fibrosi, è trattenuta nell'alveo in maniera sostenuta. La sezione presenta i manufatti artificiali di difesa spondale in entrambe le sponde.

Tabella 3.1 – Rilievo dei parametri ambientali nella stazione ST_1 – Ottobre 2012

LARGHEZZA ALVEO BAGNATO (m)	≈12	LIMO (< 1 mm) (%)	70
PROFONDITÀ MAX (cm)	50	VELOCITÀ DELLA CORRENTE (1-6)	2
PROFONDITÀ MEDIA (cm)	30	COPERTURA MACROFITE (%)	90
ROCCIA (> 350 mm) (%)	0	OMBREGGIATURA (%)	100
MASSI (100-350 mm) (%)	0	ANAEROBIOSI (1-4)	3
CIOTTOLI (35-100 mm) (%)	0	RASCHI (%)	0
GHIAIA (2-35 mm) (%)	20	POZZE (%)	0
SABBIA (1-2 mm) (%)	10	CORRENTINI (%)	100

Foto 3 – Torrente Toccacielo – particolare dell'alveo nella stazione di monte ST_1 (Fonte: Laserlab, 2012)



3.1.1 Indagine sulla qualità biologica delle acque (I.B.E.)

Le indagini biologiche eseguite nella stazione ST_1 del Torrente Toccaciolo hanno rilevato un ambiente sensibilmente alterato corrispondente ad una III-IV classe di qualità biologica. La comunità macrobentonica è discretamente numerosa e conta 11 taxa rinvenuti appartenenti ai 7 gruppi sistematici.

È presente un solo taxon degli EPT taxa, il gruppo di taxa più esigenti in termini qualitativi, quindi l'entrata qualitativa avviene con un solo efemerottero del genere *Baetis* che per il calcolo dell'indice viene considerato a livello di tricoteri.

Si osserva l'abbondanza degli odonati, in particolare, degli individui del genere *Platycnemis* e *Orthetrum*. Inoltre, sono stati rinvenuti numerosi gasteropodi della famiglia HYDROBIOIDEA.

I risultati completi dell'indagine I.B.E. eseguita ad Ottobre 2012 sono riportati nelle tabelle che seguono:

Tabella 3.2 – Comunità macrobentonica nella stazione ST_1 del Torrente Toccaciolo (Elaborazioni Laserlab - Ottobre 2012)

GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	I
	<i>Caenis</i>	*
COLEOTTERI (famiglia)	HALIPLIDAE	*
ODONATI (genere)	<i>Calopteryx</i>	I
	<i>Orthetrum</i>	L
	<i>Coenagrion</i>	I
	<i>Platycnemis</i>	L
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	I
	SIMULIIDAE	I
CROSTACEI (famiglia)	POTAMIDAE	I
GASTEROPODI (famiglia)	HYDROBIOIDEA	L
BIVALVI (famiglia)	PISIDIIDAE	I
OLIGOCHETI (famiglia)	TUBIFICIDAE	I

Tabella 3.3 - Risultati indagini biologiche I.B.E. della stazione ST_1 del Torrente Toccaciolo (Elaborazioni Laserlab, 2012)

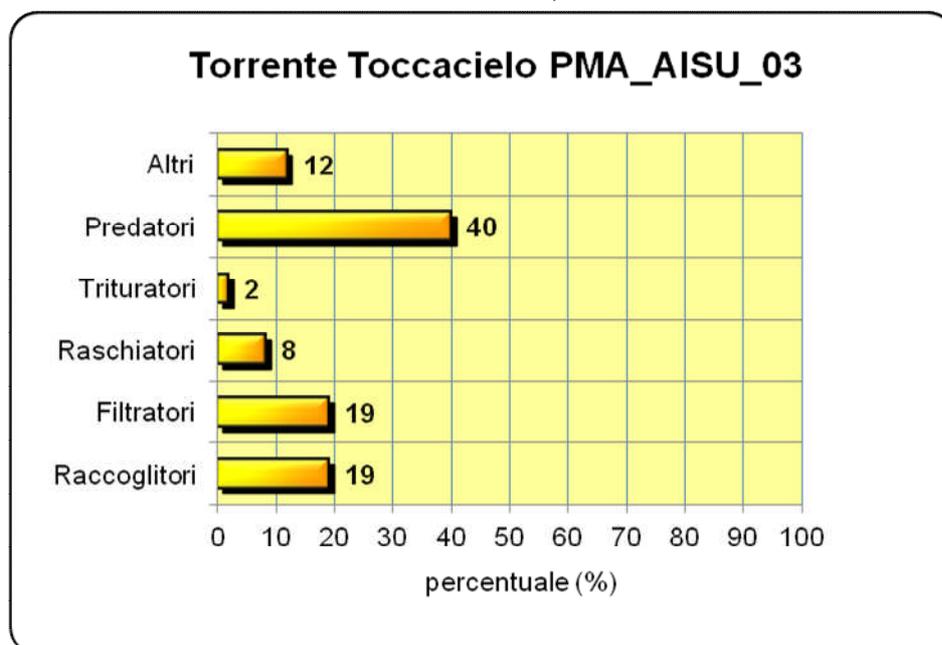
PERIODO	U.S. VALIDE	I.B.E.	C.Q.	GIUDIZIO
OTTOBRE 2012	11	6-5	III IV	Ambiente sensibilmente alterato

3.1.2 Struttura trofica della comunità macrobentonica

La struttura trofica della comunità di macroinvertebrati presente nella stazione di monte caratterizzata da una netta predominanza dei predatori (40%). Sono ben equilibrati i ruoli di filtratori (19%) e raccoglitori (19%); questi gruppi si nutrono di detrito organico fine ed ultrafine depositato sul fondo o presente in sospensione nell'acqua. Seguono poi, in percentuale minore, i trituratoria (2%) la cui scarsa abbondanza testimonia di un ambiente con scarsità di detrito in sospensione e particolato grossolano.

Nella successiva figura è schematizzata la ripartizione percentuale dei diversi ruoli trofici.

Figura 3.1 - Ruoli trofici funzionali della stazione ST_1 sul Torrente Toccacielo (Elaborazioni Laserlab - Ottobre 2012)



3.2 TORRENTE TOCCACIELO – STAZIONE DI VALLE (ST_2)

La stazione è localizzata a valle rispetto alla SS106 in località Nova Siri. L'ambiente circostante alla stazione ST_2 è caratterizzato in entrambe le sponde da abitazioni sparse e da campi coltivati. La fascia ripariale è discontinua ed è di tipo erbaceo, mentre la vegetazione nell'alveo forma una copertura pari al 90% ed è composta quasi esclusivamente dall'elofita *Phragmites australis*.

La sezione dell'alveo indagata è larga in media 6 m ed è profonda mediamente 30 cm fino ad un massimo di 60 cm. Il substrato è composto soprattutto da limo (80%) ed in piccole percentuali da sabbia (15%) e ghiaia (5%). Un feltro sottile ricopre i substrati sommersi e la presenza di frammenti fibrosi indica lo stato di decomposizione della materia organica che è trattenuta in modo sostenuto; l'anaerobiosi sul fondo è localizzata e sostenuta. La velocità della corrente è lenta e la morfologia fluviale è definita da correntini (80%) e raschi (20%). Entrambe le sponde sono consolidate con lastre di cemento, mentre il fondo è invece naturale.

Tabella 3.4 – Rilievo dei parametri ambientali nella stazione ST_2 – Ottobre 2012

LARGHEZZA ALVEO BAGNATO (m)	6	LIMO (< 1 mm) (%)	80
PROFONDITÀ MAX (cm)	60	VELOCITÀ DELLA CORRENTE (1-6)	2
PROFONDITÀ MEDIA (cm)	30	COPERTURA MACROFITE (%)	90
ROCCIA (> 350 mm) (%)	0	OMBREGGIATURA (%)	5
MASSI (100-350 mm) (%)	0	ANAEROBIOSI (1-4)	3
CIOTTOLI (35-100 mm) (%)	0	RASCHI (%)	20
GHIAIA (2-35 mm) (%)	5	POZZE (%)	0
SABBIA (1-2 mm) (%)	15	CORRENTINI (%)	80

Foto 4 – Torrente Toccacielo – particolare dell'alveo nella stazione di valle ST_2 (Fonte: Laserlab, 2012)



3.2.1 Indagine sulla qualità biologica delle acque (I.B.E.)

L'ambiente fluviale della stazione ST_2 sul Torrente Toccaciolo presenta sensibili alterazioni per quanto riguarda la componente macrobentonica. L'applicazione dell'Indice I.B.E. in questo tratto del torrente ha definito una IV-III classe di qualità biologica con un valore I.B.E. calcolato pari a 10. La comunità macrobentonica rinvenuta si compone da 10 taxa validi suddivisi in 6 gruppi sistematici. La presenza dell'efemerottero *Baetis* sostiene l'entrata qualitativa per il calcolo dell'indice a livello di una U.S. di tricoteri; si precisa che l'efemerottero *Baetis* viene a rigor di metodo declassato al livello inferiore.

L'analisi della comunità macrobentonica evidenzia una discreta presenza degli odonati del genere *Platycnemis*, *Ischnura* e *Orthetrum* presenti normalmente nelle acque debolmente correnti.

I risultati completi dell'indagine I.B.E. eseguita nell'Ottobre 2012 sono riportati nelle tabelle che seguono:

Tabella 3.5 – Comunità macrobentonica della stazione ST_2 sul Torrente Toccaciolo (Elaborazioni Laserlab - Ottobre 2012)

GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	I
	<i>Caenis</i>	*
	<i>Ephemera</i>	*
ODONATI (genere)	<i>Platycnemis</i>	I
	<i>Ischnura</i>	I
	<i>Orthetrum</i>	I
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	I
	SIMULIIDAE	I
CROSTACEI (famiglia)	POTAMIDAE	I
GASTEROPODI (famiglia)	HYDROBIOIDEA	I
OLIGOCHETI (famiglia)	TUBIFICIDAE	I
	LUMBRICIDAE	I

Tabella 3.6 - Risultati indagini biologiche I.B.E. della stazione ST_2 sul Torrente Toccaciolo (Elaborazioni Laserlab - 2012)

PERIODO	U.S. VALIDE	IBE	C.Q.	GIUDIZIO
AGOSTO 2011	10	5-6	IV III	Ambiente sensibilmente alterato

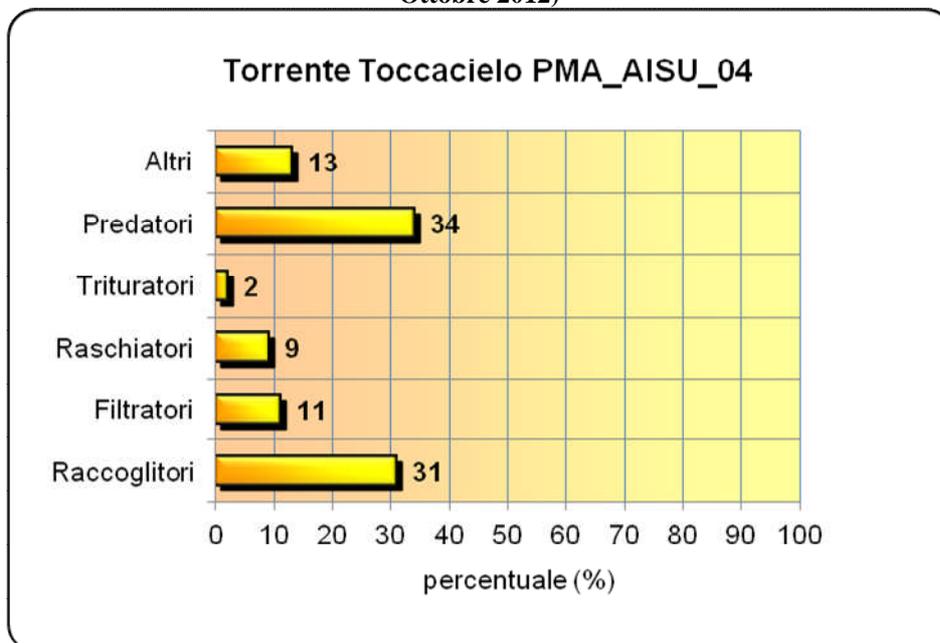
3.2.2 Struttura trofica della comunità macrobentonica

La comunità di macroinvertebrati della stazione ST_2 è caratterizzata da un sensibile aumento di raccoglitori (31%) anche se la percentuale di predatori rimane la più alta (34%).

Si mantiene pressoché bilanciata l'abbondanza di raschiatori (9%) e filtratori (11%) indice della presenza nel corso d'acqua di particelle fini di detrito organico e del perifiton che ricopre il substrato. I trituratori rappresentano soltanto il 2% della comunità manifestando la carenza di particolato grossolano di materiale organico.

Nella successiva figura è schematizzata la ripartizione percentuale dei diversi ruoli trofici.

Figura 3.2 - Ruoli trofici funzionali della stazione ST_2 sul Torrente Toccacielo (Elaborazioni Laserlab - Ottobre 2012)



3.3 TORRENTE PANTANELLO – STAZIONE DI MONTE (ST_3)

Le superfici coltivate e le case residenziali caratterizzano l'area che percorre il torrente Pantanello a monte della strada SS106 nel comune di Nova Siri. La fascia della vegetazione riparia è discontinua ed è formata da sole specie erbacee.

L'alveo è largo circa 9 m con una profondità massima di 30 cm e quella media di 10 cm. L'alveo è artificiale con entrambe le sponde e il fondo cementificati; sul fondo è presente soprattutto limo (90%) e poca ghiaia (10%) e si osserva un'anossia estesa. Il substrato sommerso è ricoperto da uno strato spesso di feltro con pseudofilamenti incoerenti, mentre la materia organica è decomposta in forma di frammenti polposi e fibrosi. La velocità della corrente è lenta e la morfologia fluviale è dominata da soli correntini. La vegetazione acquatica, rappresentata da specie elofite e da idrofite sommerse, ricopre circa il 30% della larghezza dell'alveo.

Tabella 3.7 – Rilievo dei parametri ambientali nella stazione ST_3 – Ottobre 2012

LARGHEZZA ALVEO BAGNATO (m)	9	LIMO (< 1 mm) (%)	90
PROFONDITÀ MAX (cm)	30	VELOCITÀ DELLA CORRENTE (1-6)	2
PROFONDITÀ MEDIA (cm)	10	COPERTURA MACROFITE (%)	30
ROCCIA (> 350 mm) (%)	0	OMBREGGIATURA (%)	10
MASSI (100-350 mm) (%)	0	ANAEROBIOSI (1-4)	4
CIOTTOLI (35-100 mm) (%)	0	RASCHI (%)	0
GHIAIA (2-35 mm) (%)	10	POZZE (%)	20
SABBIA (1-2 mm) (%)	0	CORRENTINI (%)	80

Foto 5 – Torrente Pantanello –particolare dell'alveo nella stazione di monte ST_3 (Fonte: Laserlab, 2012)



3.3.1 Indagine sulla qualità biologica delle acque (I.B.E.)

Nella stazione ST_3 del Torrente Pantanello è rinvenuta una III classe di qualità con un valore I.B.E. calcolato pari a 6, indice di un ambiente fluviale alterato. La comunità macrobentonica presente è composta da 12 unità sistematiche valide per il calcolo dell'indice che sono suddivise in 7 gruppi sistematici. L'entrata qualitativa per il calcolo dell'I.B.E. avviene a livello di una sola unità sistematica di tricoteri grazie all'efemerottero del genere *Baetis* che, pur essendo efemerottero, viene a rigor di metodo considerato al livello di tricoteri. Si osserva l'abbondanza degli odonati che sono rappresentati da ben 5 taxa e di cui gli individui dei generi *Ischnura* e *Orthetrum* sono i più numerosi.

I risultati completi dell'indagine I.B.E. eseguita ad Ottobre 2012 sono riportati nelle tabelle che seguono:

Tabella 3.8 – Comunità macrobentonica della stazione ST_3 sul Torrente Pantanello (Elaborazioni Laserlab - Ottobre 2012)

GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	I
	<i>Cloeon</i>	*
	<i>Caenis</i>	*
TRICOTTERI (famiglia)	HYDROPSYCHIDAE	*
ODONATI (genere)	<i>Platynemis</i>	I
	<i>Ischnura</i>	L
	<i>Orthetrum</i>	L
	<i>Crocothemis</i>	I
	<i>Onychogomphus</i>	L
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	I
GASTEROPODI (famiglia)	HYDROBIOIDEA	I
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	I
	TUBIFICIDAE	I
MEGALOTTERI (famiglia)	SIALIDAE	I

Tabella 3.9 - Risultati indagini biologiche I.B.E. della stazione ST_3 sul Torrente Pantanello (Elaborazioni Laserlab, 2012)

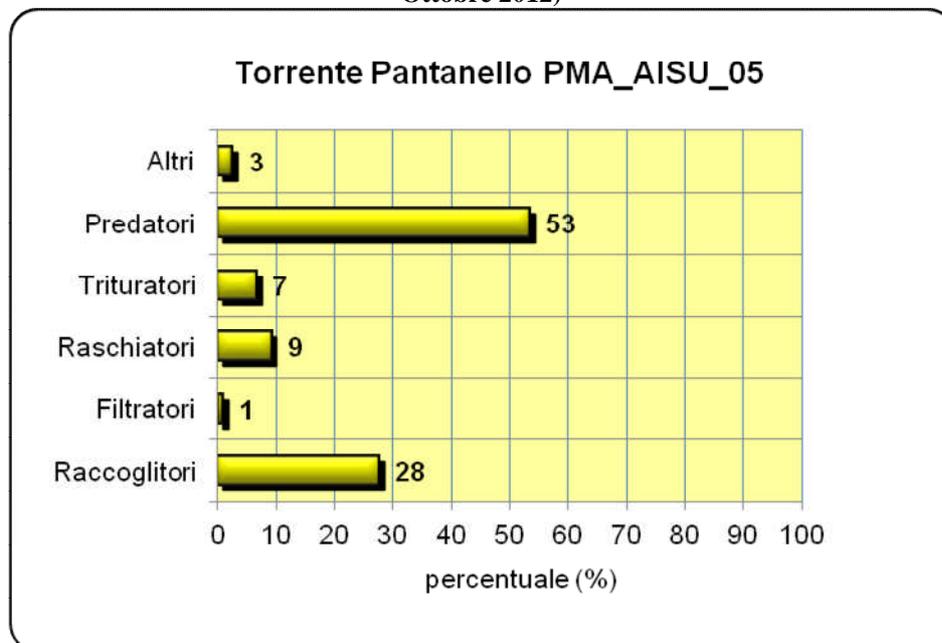
PERIODO	U.S. VALIDE	IBE	C.Q.	GIUDIZIO
OTTOBRE 2012	12	6	III	Ambiente alterato

3.3.2 Struttura trofica della comunità macrobentonica

La comunità di macroinvertebrati della stazione ST_3 è caratterizzata da un evidente squilibrio dovuto alla forte dominanza dei predatori (53%) a scapito dei restanti ruoli trofici. Si rinvenivano infatti il 28% di raccoglitori e il 9% di raschiatori, che si cibano rispettivamente di particelle fini di detrito organico depositato sul fondo e perifiton che ricopre il substrato. I trituratori sono al 7%, mentre i filtratori sono rappresentati dall'1%.

Nella successiva figura è schematizzata la ripartizione percentuale dei diversi ruoli trofici.

Figura 3.3 - Ruoli trofici funzionali della stazione ST_3 Torrente Pantanello (Elaborazioni Laserlab – Ottobre 2012)



3.4 TORRENTE PANTANELLO – STAZIONE DI VALLE (ST_4)

Il Torrente Pantanello nei pressi della stazione ST_4 scorre in mezzo ai campi coltivati in un'area con urbanizzazione rada. La larghezza della sezione fluviale indagata misura ca. 4 m di alveo bagnato con una profondità media di 20 cm raggiungendo i 40 cm di massima. La fascia riparia è discontinua con dominanza di specie arbustive ed erbacee; nell'alveo le idrofite sommerse e le elofite formano una copertura della superficie dell'alveo bagnato pari al 40%. La velocità della corrente è media e laminare favorendo una ritenzione sostenuta del detrito organico decomposto sottoforma di frammenti fibrosi e polposi; la morfologia fluviale è data perlopiù da correntini (60%) e in piccole quantità da pozze (30%) e raschi (10%). I substrati sommersi sono caratterizzati dalla presenza di ghiaia (40%), ciottoli (30%), sabbia (10%) e limo (20%); sono ricoperti da uno strato di feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti. Sul fondo la presenza di anaerobiosi è sensibile e localizzata. Come nella stazione di monte ST_3, anche le sponde nella stazione ST_4 hanno subito modifiche strutturali di consolidamento fatta eccezione per il fondo che non ha subito interventi.

Tabella 3.10 – Rilievo dei parametri ambientali nella stazione ST_4 – Ottobre 2012

LARGHEZZA ALVEO BAGNATO (m)	4	LIMO (< 1 mm) (%)	20
PROFONDITÀ MAX (cm)	40	VELOCITÀ DELLA CORRENTE (1-6)	3
PROFONDITÀ MEDIA (cm)	20	COPERTURA MACROFITE (%)	40
ROCCIA (> 350 mm) (%)	0	OMBREGGIATURA (%)	20
MASSI (100-350 mm) (%)	0	ANAEROBIOSI (1-4)	3
CIOTTOLI (35-100 mm) (%)	30	RASCHI (%)	10
GHIAIA (2-35 mm) (%)	40	POZZE (%)	30
SABBIA (1-2 mm) (%)	10	CORRENTINI (%)	60

Foto 6 – Torrente Pantanello – particolare dell'alveo nella stazione di monte ST_4 (Fonte: Laserlab, 2012)



3.4.1 Indagine sulla qualità biologica delle acque (I.B.E.)

L'applicazione dell'Indice Biotico Esteso nella stazione di valle ST_4 sul Torrente Pantanello definisce una buona qualità biologica con una II classe I.B.E. ed un valore dell'indice calcolato pari ad 8. L'indagine biologica considera l'ambiente fluviale relativamente buono dove è stata rinvenuta una comunità macrobentonica relativamente ricca di taxa. Anche se la comunità conta poche specie maggiormente sensibili all'inquinamento (EPT taxa), essa si compone di ben 17 taxa validi per il calcolo dell'indice e suddivisi in 7 gruppi sistematici. L'entrata qualitativa avviene con due unità sistematiche di tricoteri, il tricottero della famiglia HYDROPSYCHIDAE e l'efemerottero del genere *Baetis*, che a rigor di metodo è declassato al tricottero. Da notare, anche in questa stazione, la presenza del crostaceo POTAMIDAE abbastanza raro nel nord Italia ma frequente nel meridione.

I risultati completi dell'indagine I.B.E. eseguita ad Ottobre 2012 sono riportati nelle tabelle che seguono:

Tabella 3.11 – Comunità macrobentonica della stazione ST_4 sul Torrente Pantanello (Elaborazioni Laserlab - Ottobre 2012)

GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	I
	<i>Caenis</i>	I
TRICOTTERI (famiglia)	HYDROPSYCHIDAE	I
COLEOTTERI (famiglia)	DYTISCIDAE	*
ODONATI (genere)	<i>Ischnura</i>	I
	<i>Orthetrum</i>	I
	<i>Onychogomphus</i>	I
	<i>Coenagrion</i>	I
	<i>Platycnemis</i>	I
	<i>Calopteryx</i>	
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	I
	CERATOPOGONIDAE	I
	SIMULIIDAE	*
ETEROTTERI (famiglia)	CORIXIDAE	*
CROSTACEI (famiglia)	POTAMIDAE	I
	PALEMONIDAE	I
GASTEROPODI (famiglia)	HYDROBIOIDEA	I
	PHYSIDAE	I
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	I
	TUBIFICIDAE	I
	NAIDIDAE	I

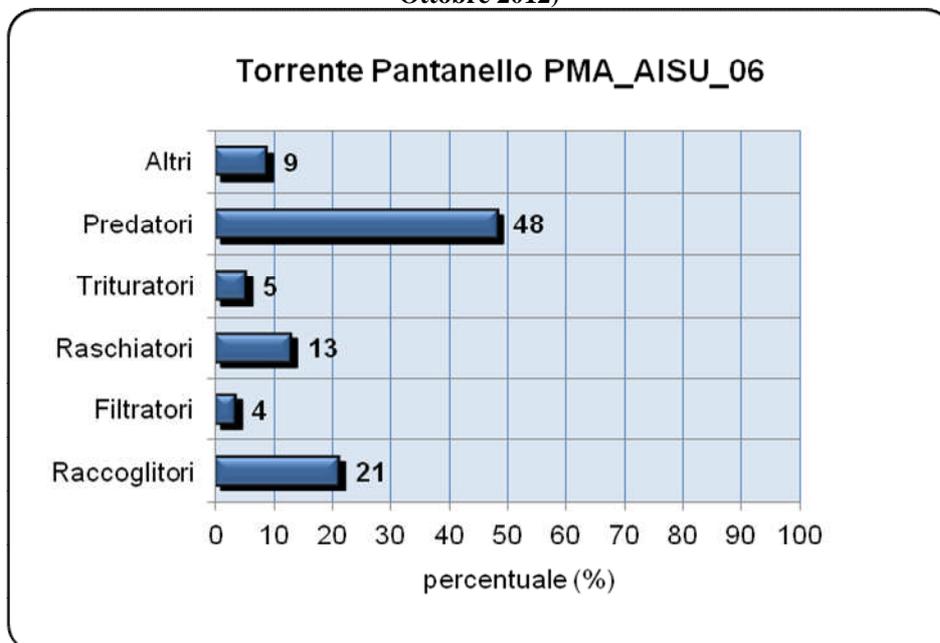
Tabella 3.12 - Risultati indagini biologiche I.B.E. nella stazione ST_4 del Torrente Pantanello (Elaborazioni Laserlab, 2012)

PERIODO	U.S. VALIDE	IBE	C.Q.	GIUDIZIO
OTTOBRE 2012	17	6	II	Ambiente poco alterato

3.4.2 Struttura trofica della comunità macrobentonica

La comunità di macroinvertebrati determinata nella stazione a valle ST_4 presenta una struttura trofica composta da seguenti ruoli trofici: predatori (48%), raccoglitori (21%), raschiatori (13%), trituratori (5%) e filtratori (4%). Come per la stazione di monte ST_3 del Torrente Pantanello, si conferma la dominanza di predatori, organismi che si nutrono di altri animali e che, vista la loro abbondanza, trovano in acqua una quantità elevata di prede di cui cibarsi. I raccoglitori e i raschiatori sono discretamente abbondanti, mentre la bassa percentuale di filtratori e trituratori conferma la scarsità di detrito fine ed ultrafine in sospensione e di particolato grossolano nel corso d'acqua.

Figura 3.4 - Ruoli trofici funzionali della stazione ST_4 sul Torrente Pantanello (Elaborazioni Laserlab – Ottobre 2012)



4 CONCLUSIONI

Nella Nella tabella che segue (Tabella 4.1) viene riportato il quadro riassuntivo di confronto fra tutti i dati raccolti nel 2012.

Tabella 4.1 sono riportati i risultati dell'applicazione del metodo I.B.E. nelle quattro stazioni monitorate del Torrenti Toccaciolo e Pantanello durante la campagna di monitoraggio eseguita nell'Ottobre 2012.

Nel tratto indagato del torrente Toccaciolo, l'alveo è parzialmente artificializzato con le due sponde completamente cementificate. Inoltre, durante la raccolta dei macroinvertebrati nell'alveo, smuovendo i substrati sul fondo, sono stati osservati localizzati ma estesi punti di anaerobiosi. In entrambe le sezioni di campionamento, la qualità biologica del tratto fluviale è risultata essere di III-IV classe di qualità I.B.E.

Nel Torrente Pantanello invece, la qualità biologica del tratto fluviale indagato è risultata essere di III classe di qualità I.B.E.

Nella stazione di valle ST_4 del Torrente Pantanello i rilevamenti dell'Ottobre 2012 hanno definito una comunità macrobentonica con ben 17 taxa che hanno permesso di attribuire al sito una buona II classe di qualità.

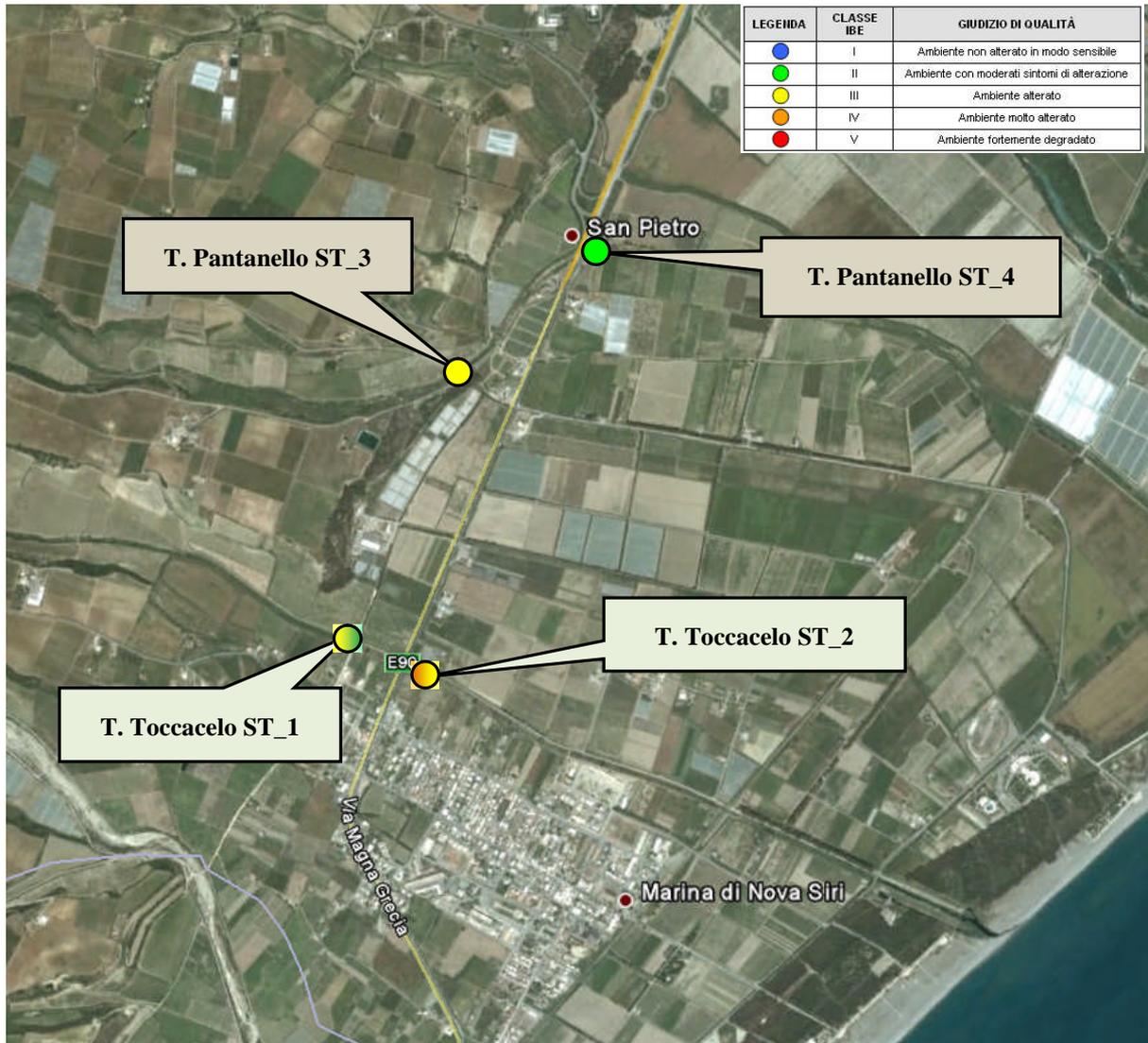
Nella tabella che segue (Tabella 4.1) viene riportato il quadro riassuntivo di confronto fra tutti i dati raccolti nel 2012.

Tabella 4.1 – Risultati I.B.E. nelle quattro stazioni indagate sul Torrente Toccaciolo e Torrente Pantanello nella campagna di monitoraggio eseguite (Elaborazioni Laserlab – Ottobre 2012)

PERIODO	CORPO IDRICO	CODICE STAZIONE	U.S. VALIDE	VALORE I.B.E.	CLASSE QUALITÀ		GIUDIZIO
					III	IV	
Ottobre 2012	Torrente Toccaciolo	ST_1	11	6-5	III	IV	Ambiente sensibilmente alterato
		ST_2	10	5-6	IV	III	Ambiente sensibilmente alterato
	Torrente Pantanello	ST_3	12	6	III		Ambiente alterato
		ST_4	17	8	II		Ambiente poco alterato

La Figura 4.1 rappresenta la carta della qualità biologica del Torrente Toccacielo e Torrente Pantanello relativa alla campagna di monitoraggio eseguita nell’Ottobre 2012.

Figura 4.1 – Carta di qualità biologica delle acque – metodo I.B.E. – Ottobre 2012
 (Elaborazione Laserlab, 2012)



Il Direttore
 SIMONA ROMEO
 ORDINE DEI CHIMICI DEL LAZIO - UMBRIA - ABRUZZO - MOLISE - ROMA

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

BELFIORE C. – 1983. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne Italiane. Ed. Consiglio Nazionale delle Ricerche. Efemerotteri.

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.

HYNES, H.B.N. (1970) - The ecology of running waters - Liverpool University Press.

IRSA-CNR (2003) - Metodi analitici per le acque, Volume Terzo - APAT Manuali e Linee Guida 29/2003.

PETTS G.E. – 1984. Impounded rivers: perspectives for Ecological Management. John Wiley, Chichester.

PIANO DI GESTIONE (Direttiva Comunitaria 2000/60/CE, D.Lvo. 152/06, L. 13/09) – IL DISTRETTO IDROGRAFICO DELL'APPENNINO MERIDIONALE. Relazione Regione Basilicata: Tipizzazione ed Individuazione dei corpi idrici superficiali, Allegato III.

RIVOSECCHI L. - 1984. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne Italiane. Consiglio Nazionale delle Ricerche. Ditteri.

RUFFO S., CAMPAIOLI 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.

TACHET H. -1980. Introduction a l'étude des macroinvertebres des eaux douces. Universite Lyon.

Siti Internet consultati:

<http://basilicata.podis.it/datiambientali>

<http://ildistrettoidrograficodellappenninomeridionale.it>

APPENDICE A – Monografie dei punti di campionamento

Nelle monografie che seguono vengono riportati i dati di localizzazione della stazione, l'ortofoto (Fonte: Google Earth, 2012) con evidenziata la posizione del punto di campionamento e le fotografie della stazione.

Torrente Toccaciolo – Stazione di monte (ST_1)

CODICE STAZIONE	ST_1
COMUNE	Nova Siri
DENOMINAZIONE	monte
Localizzazione della stazione	
	
	
Foto della stazione verso valle	Foto della stazione verso monte

Torrente Toccacielo – Stazione di valle (ST_2)

CODICE STAZIONE	ST_2
COMUNE	Nova Siri
DENOMINAZIONE	valle

Localizzazione della stazione



Foto della stazione verso valle



Foto della stazione verso monte

Torrente Pantanello – Stazione di monte (ST_3)

CODICE STAZIONE	ST_3
COMUNE	Nova Siri
DENOMINAZIONE	monte

Localizzazione della stazione

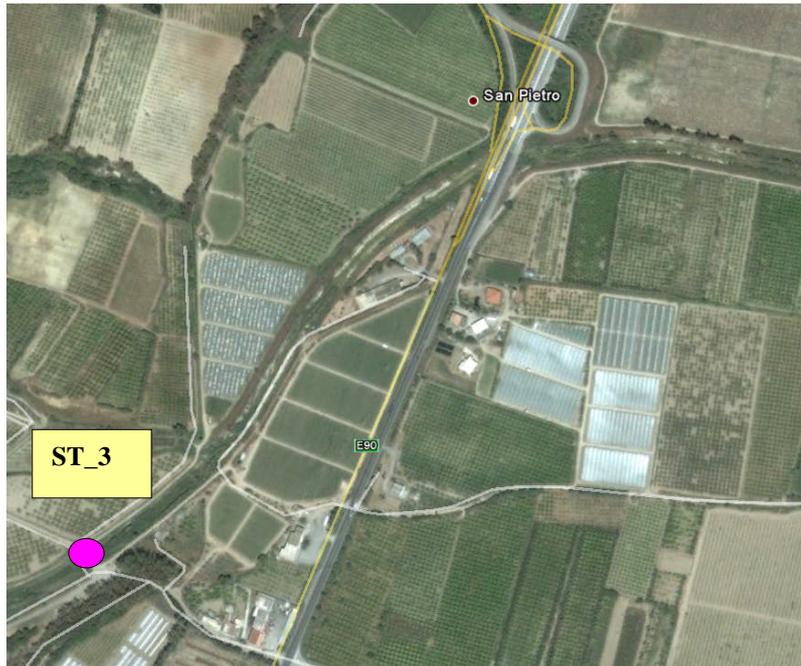


Foto della stazione verso valle



Foto della stazione verso monte

Torrente Pantanello – Stazione di valle (ST_4)

CODICE STAZIONE	ST_4
COMUNE	Nova Siri
DENOMINAZIONE	valle

Localizzazione della stazione

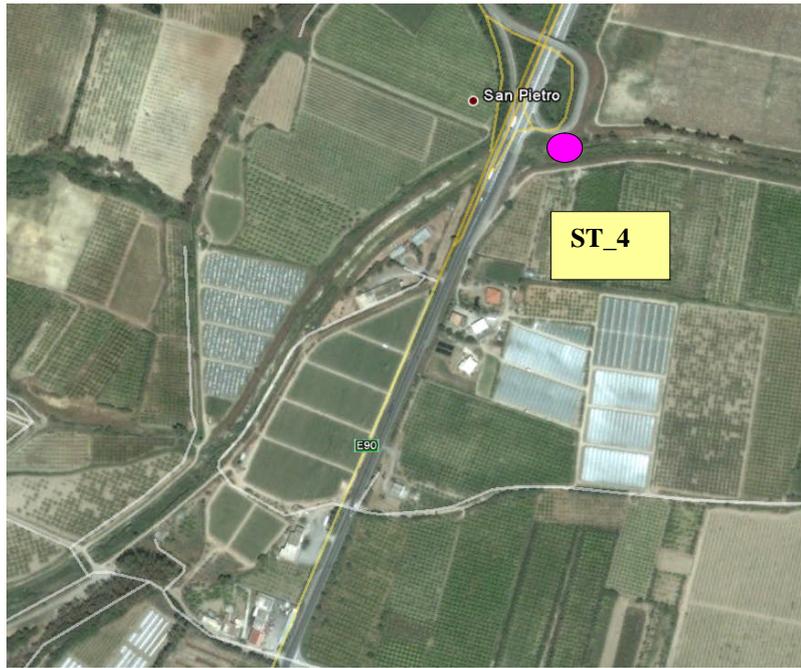


Foto della stazione verso valle



Foto della stazione verso monte