

# MAPPAGGIO BIOLOGICO DI ALCUNI TORRENTI DELL'ALTO MUGELLO NEL PERIODO PRIMAVERILE 1990

Una mappa della qualità biologica delle acque di un gruppo di torrenti dell'alto Mugello (FI) è stata realizzata nella primavera 1990 impiegando i macroinvertebrati acquatici.

*A map of biological quality of water of several streams of Mugello valley (FI) was carried out during 1990' spring using freshwater macroinvertebrates.*

*Articles appearing in this journal are indexed in Environmental periodicals bibliography (Usa); Informascience (France); Institute of scientific information (ex Urss).*

MASSIMO DEL GUASTA  
NATALIA MARCUZZI  
MARINO CALITERNA  
MICHELLE VISSER

La sorveglianza ecologica dei corsi d'acqua si può considerare di pubblica utilità qualunque sia l'interesse che ci avvicina all'ambiente acquatico:

a) salvaguardia delle attività umane legate all'acqua (approvvigionamento idrico, pesca, attività produttive e ricreative).

b) salvaguardia dell'ambiente fluviale indipendentemente dalle attività umane (individuazione di bacini particolarmente degni di tutela, limitazione dell'inquinamento e del degrado delle rive, ecc.).

Per tutti questi aspetti è di notevole utilità l'applicazione di un corretto monitoraggio ambientale. Il tipo di sorveglianza usualmente adottata consiste nel controllo delle caratteristiche fisico-chimiche delle acque, ma le informazioni ottenibili in questo modo presentano alcune carenze:

- 1 - le analisi sono spesso costose per i privati cittadini;
- 2 - i dati sono difficilmente interpretabili da personale non tecnico;
- 3 - non vi sono indicazioni su possibili effetti di antagonismo o sinergismo tra i diversi fattori di degrado del fiume nei confronti degli organismi viventi;
- 4 - non vi è "memoria" per episodi di degrado avvenuti nel recente passaggio;
- 5 - non vi sono indicazioni evidenti su alterazioni fisiche del letto del fiume, come le opere di canalizzazione o gli scarichi di materiali inerti. Sopperendo in parte a queste carenze, ai metodi tradizionali di analisi si sono affiancati negli ultimi anni alcuni me-

todi di analisi biologica della qualità delle acque, che mediante lo studio della struttura delle biocenosi e la ricerca di particolari organismi (indicatori di qualità) mirano a fornire un quadro della situazione ecologica complessiva del corso d'acqua.

Questi metodi "complementari" hanno il pregio di essere accessibili anche a personale non eccessivamente specializzato (potenzialmente riducendo l'oligarchia delle autorità di controllo) e di fornire risultati semi-quantitativi facilmente interpretabili dalle amministrazioni locali. Inoltre tali metodi consentono di leggere la "memoria" del fiume (cioè le alterazioni della biocenosi dovute ad episodi di degrado avvenuti nel recente passato).

Per questi motivi la realizzazione di mappe di qualità biologica delle acque può completare ed arricchire le saltuarie analisi "standard" delle acque. Le stesse mappe possono essere di ausilio alla gestione delle attività legate al fiume, ed in particolare ad un uso meno sconsiderato del patrimonio acqua.

Anche a livello didattico i metodi biologici sono di notevole interesse, in quanto rappresentano un approccio pratico e piacevole all'ecosistema fluviale.

### AREA DI STUDIO E SCOPO DEL LAVORO

Il presente lavoro consiste nella realizzazione di una prima mappa della qualità biologica dei torrenti affluenti di sinistra del fiume Sieve (FI) tra Borgo S. Lorenzo e Dicomano (figura 1).

Questa parte del bacino del fiume Sieve è stata scelta per i seguenti motivi:

- 1 - i torrenti in questione nascono in vallate appenniniche generalmente poco antropizzate: questo permette di considerare i corsi d'acqua per gran parte del loro percorso come poco inquinati "a priori", consentendo di individuare eventuali errori di metodo eseguiti durante il campionamento. Una prima analisi della qualità dell'ambiente consente inoltre l'individuazione delle vallate più meritevoli di tutela.

Del Guasta M., I.R.O.E., CNR Firenze.  
Caliterna M., Collaboratori: Marcuzzi N.,  
Visser M., Dipartimento Biologia Animale,  
Università degli Studi di Firenze.

2 - La zona in questione fa parte del bacino del fiume Sieve, interessato dalla costruzione dell'invaso di Bilancino: una prima stima della qualità delle acque e delle portate di morbida degli affluenti del fiume a valle dell'invaso può essere utile allo scopo di determinare la portata minima da lasciare al fiume per consentire un buon livello di vita acquatica. Tutto questo affinché il ventilato parco fluviale della Sieve a valle dell'invaso non si riduca ad una mera tabellazione.

3 - Sensibilizzazione delle amministrazioni locali nei confronti del patrimonio idrico che si trovano a gestire.

### MATERIALI E METODI

Nel presente lavoro è stato impiegato il metodo di analisi biologica delle acque noto come E.B.I. (extended biotic index) [1,2] che si basa sugli invertebrati acquatici di taglia superiore al millimetro (macroinvertebrati). Data l'impossibilità a sottrarsi all'ambiente acquatico, questi animali sembrano particolarmente adatti a segnalare lo stato di salute dei corsi d'acqua. Il metodo prevede il campionamento semiquantitativo degli invertebrati in stazioni scelte in tratti rappresentativi del corso d'acqua, la determinazione fino al livello tassonomico di famiglia o genere, e la determinazione tramite una opportuna tabella di un indice di qualità biologica (E.B.I.). Per una rappresentazione grafica della qualità delle acque tale indice viene semplificato in una scala di "classe di qualità" che va da I (ambiente non degradato) a V (ambiente estremamente degradato).

Il campionamento è stato eseguito nel periodo maggio-inizio giugno 1990, con inizio circa 20 giorni dopo le prime abbondanti piogge primaverili. In questo modo si suppone che la comunità di macroinvertebrati si sia ristabilita dopo l'anomala siccità invernale 1989/1990. Durante il periodo di studio non si sono tuttavia verificate ulteriori piogge significative, il che indica che i torrenti si stavano già avviando verso la magra estiva.

I campionamenti sono stati eseguiti dagli autori mediante retini immancati con reti a maglie di 0,5 mm. Il materiale raccolto è stato in parte determinato sul campo ed in parte trasportato vivo al laboratorio mediante frigorifero portatile per le ulteriori determinazioni. Per quest'ultime ci si è avvalsi delle bibliografie [3,4,5,6]. Per ciascuna stazione è stata compilata una scheda di campo, il cui riassunto sintetico è riportato in tabella 1, insieme alla codificazione delle stazioni adottata in tutto il lavoro. Per le stazioni vicine alla confluenza

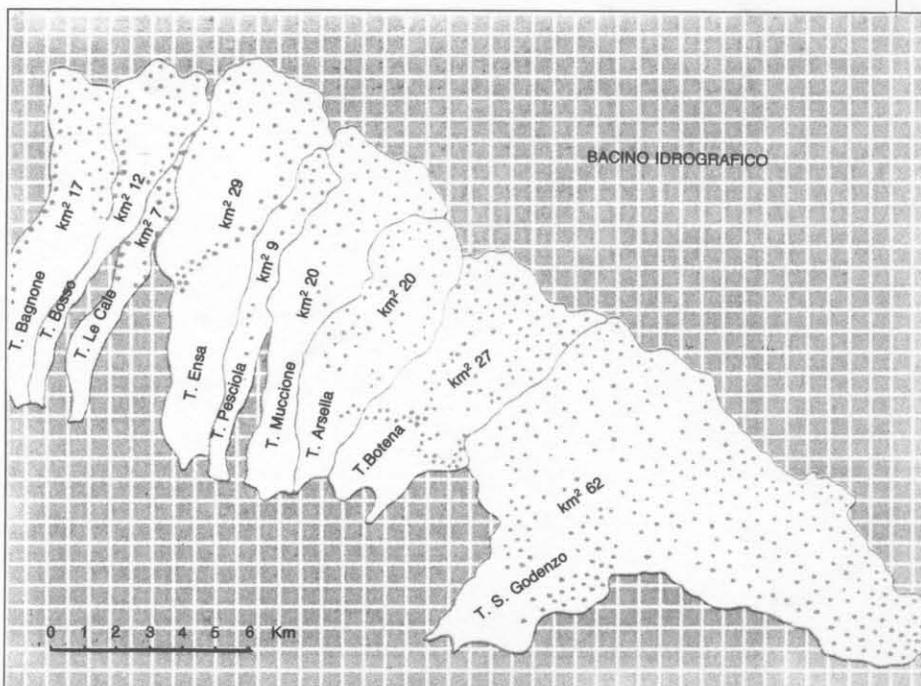
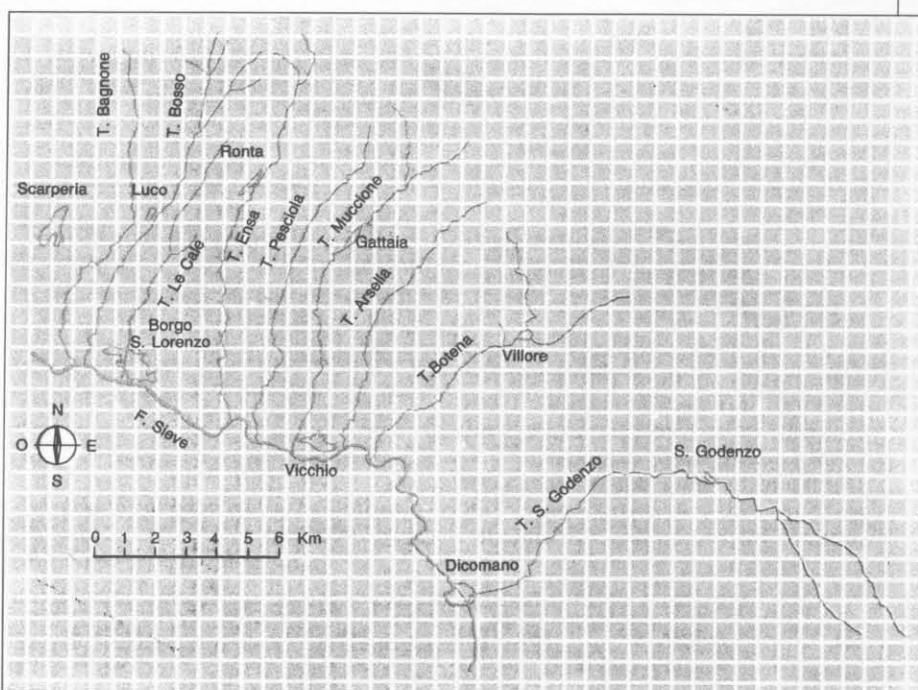
col fiume Sieve è stata stimata (in tratti a flusso quasi laminare) la portata come prodotto della sezione trasversale per la velocità media della corrente ottenuta mediante un galleggiante.

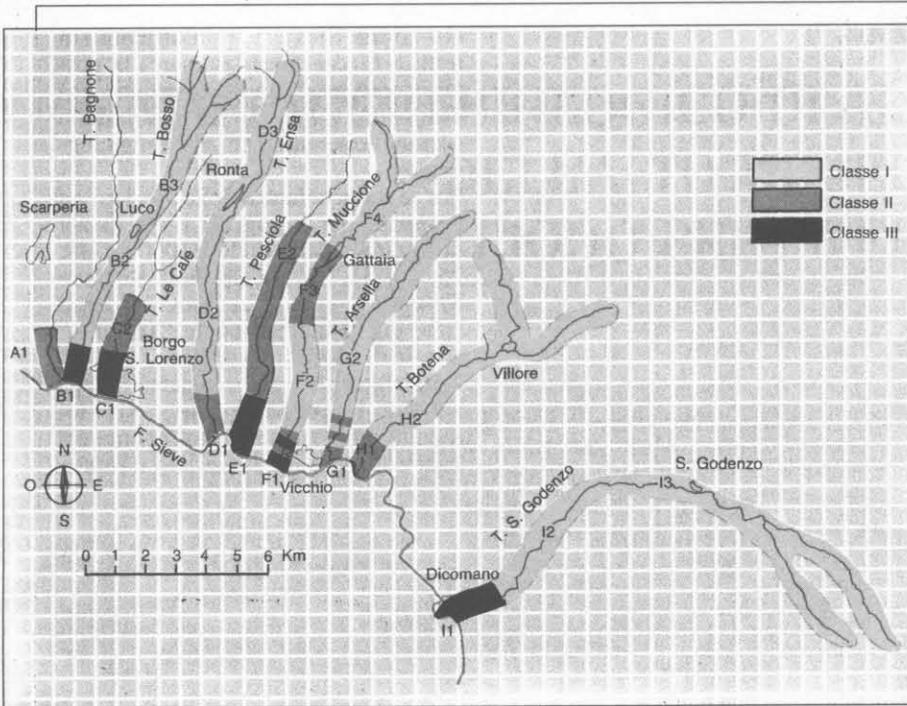
Per la nomenclatura delle stazioni ed i riferimenti cartografici sono state utilizzate le carte CTR 1:10000 n. 18, 25, 26, 31, 32, 33, 38 della Regione Toscana. I corsi d'acqua considerati sono quelli indicati come "Torrente" su tale cartografia.

Nella figura 1 è riportata una mappa schematica dei torrenti in studio, mentre nella figura 2 uno schema dei bacini idrografici di ciascun torrente,

1. Mappa schematica dei torrenti.

2. Schema dei bacini imbriferi.





3. Mappa delle classi di qualità EBI dei torrenti in studio.

con indicata l'area approssimata in km<sup>2</sup> e le zone boscate (cerchietti).

**RISULTATI**

In tabella 2 sono riportati i gruppi sistematici di macroinvertebrati rinvenuti in ciascuna stazione (sono riportati solo i gruppi interessanti l'E.B.I., detti "unità sistematiche"). Il numero di unità sistematiche certe relative a ciascuna stazione è stato desunto interpretando criticamente i

Tabella 1 - Stazioni di prelievo: codici e note ambientali.

TORRENTE	COD. STAZ.	LOCALITÀ	QUOTA	SUBSTRATO (1)	VARIE (2)
Bagnone	A1	La Torre	199	ghiaia	
Bosso	B1	Bosso di Sotto	185	terra	can. terra
	B2	Figliano	240	ghiaia	
	B3	Fabbrica	320	ghiaia	briglie
Le Cale	C1	Borgo S. Lorenzo	183	terra	can. terra
	C2	Topaia	224	ghiaia	
Ensa	D1	Le Balze	180	ghiaia	argini terra
	D2	La Colombaia	210	ghiaia	
	D3	Madonna 3 Fiumi	390	roccia	briglie
Pesciola	E1	Km 14 ss 551	174	fango	can. terra
	E2	Grezzanello	412	ghiaia	
Muccione	F1	Km 14 ss 551	170	terra	can. + briglie
	F2	Villa La Fortuna	198	ghiaia	
	F3	Padule	227	ghiaia	briglie
	F4	a monte di Gattaia	402	ciottolo	
Arsella	G1	confl. con Sieve	164	ghiaia	mater. scarico
	G2	Rupecanina	211	ciottolo	
Botena	H1	Km 17 ss 551	162	ghiaia	
	H2	Farneto	265	roccia	
S. Godenzo	I1	Km 117 ss 67	143	ghiaia	briglie
	I2	Carbonile	216	roccia	
	I3	Lo Specchio	350	ciottolo	

(1) substrato prevalente; (2) segnalazione di evidenti interventi umani.

dati relativi ad ogni stazione, cercando di escludere tutti i macroinvertebrati provenienti da monte per deriva. In base alle Unità sistematiche certe è stato calcolato l'indice E.B.I. secondo la tabella relativa [1,2]

In calce alla tabella 2 è riportata la classe di qualità relativa a ciascuna stazione nella scala I-V. Gli stessi risultati sono riportati graficamente con retinatura nella figura 3, dove sono anche indicate le stazioni di campionamento. In generale la validità di una rappresentazione "standard" come quella della figura 3 è vincolata alla conoscenza a priori degli eventuali scarichi ed alla densità delle stazioni di prelievo lungo il corso d'acqua; ad esempio il tratto di fiume tra due stazioni aventi la medesima classe di qualità ma distanti più della distanza di autodepurazione verrà rappresentato con la stessa retinatura della classe di qualità puntuale delle due stazioni. - tuttavia possibile uno scarico inquinante tra le due stazioni, ed in tal caso la rappresentazione darebbe luogo a false interpretazioni. Consci di tale limite, la figura 3 può essere interpretata come segue:

1 - Le stazioni aventi indice di qualità più alto (acque con comunità di macroinvertebrati più degradate) sono generalmente relative a torrenti ad esigua portata (piccolo bacino facilmente soggetto all'inacidimento [7] come i torrenti Le Cale, Pesciola, Bosso. In prima ipotesi questo fenomeno potrebbe essere interpretato co-

# RICERCA

## Scientifica

Tabella 2 - Gruppi sistematici di macroinvertebrati rinvenuti in ogni stazione e classe di qualità di ogni stazione.

TORRENTE	T. BAGNONE		T. BOSSO			T. LE CALE		T. ENSA			T. PESCIOLA		T. MUCCIONE			T. ARSELLA		T. BOTENA		S. GODENZO		
STAZIONE	A1	B1	B2	B3	C1	C2	D1	D2	D3	E1	E2	F1	F2	F3	F4	G1	G2	H1	H2	I1	I2	I3
<b>PLECOTTERI</b>																						
Brachyptera																						
Protonemura																						
Isoperla																						
Perla																						
Leuctra																						
Amphinemura																						
Dinocras																						
<b>TRICOTTERI</b>																						
Polycentropodidae																						
Sericostomatidae																						
Hydropsychidae																						
Limnephilidae																						
Rhyacophilidae																						
Odontoceridae																						
Philopotamidae																						
Hydroptilidae																						
Glossosomatidae																						
Goeridae																						
Beraeidae																						
Non determinato																						
<b>EFEMEROTTERI</b>																						
Centropilum																						
Baetis																						
Ephemerella																						
Ecdyonurus																						
Habroleptoides																						
Ephemera																						
Habrophlebia																						
Caenis																						
Epeorus																						
Ritrogena																						
Thorleya																						
<b>ODONATI</b>																						
Phyrosoma																						
Onycogomphus																						
Calopteryx																						
Platycnemys																						
Aeshna																						
Lestes																						
<b>DITTERI</b>																						
Empididae																						
Chironomidae																						
Limonliidae																						

**RICERCA**  
**Scientifica**

TORRENTE STAZIONE	T. BAGNONE			T. BOSSO			T. LE CALE		T. ENSA			T. PESCIOLA		T. MUCCIONE				T. ARSELLA		T. BOTENA		S. GODENZO		
	A1	B1	B2	B3	C1	C2	D1	D2	D3	E1	E2	F1	F2	F3	F4	G1	G2	H1	H2	I1	I2	I3		
Simuliidae	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Tipulidae			R		*											R						*		
Muscidae		*			*									R										
Athericidae				*		*			*						*		*						*	
Ceratopogonidae	*	*	*	*				*	*	*	*	*	*	*		*	*	*				*	*	
Psychodidae																						*		
Tabanidae													*										*	
Dixidae																								
<b>COLEOTTERI</b>																								
Halplidae											*													
Dytiscidae			*													R								
Dryopidae	*					*	*	*			*				*	*	*				*	*		
Hydraenidae	R		*			*		*							*	*	*		*		*	*	*	
Elmidae				*			*	*	*				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Helodidae				*				*								*	*	*		*	*	*	*	
Gyrinidae	R		*	*				*				*	*	*	R			*				*		
<b>ETEROTTERI</b>																								
Nepa								*																
Hydrometra							*			*	*													
Gerris								*	*								*							
<b>GASTEROPODI</b>																								
Bithynia			*									*												
Physa					*											R								
Gyraulus												*												
Planorbis			*																					
Ancylus			*																					
Non determinato																						*	*	
<b>BIVALVI</b>																								
Pisidium			*				*					*												
<b>TRICLADI</b>																								
Dugesia				*			*	*					R		*		*			*	*	*	*	
<b>OLIOGOCHETI</b>																								
Tubificidae													*											
Lumbriculidae				*	*																*	*	*	
Naididae		*		*	*	*							*	*				*				*	*	
Lumbricidae			*	*		*	*	*		*	*	*	*	*	*									
Non determinato										*														
<b>IRUDINEI</b>																								
Dina					R	*				*												*	*	
Erpobdella		*	*	*			*											*		*	*	*	*	

TORRENTE	T. BAGNONE			T. BOSSO			T. LE CALE			T. ENSA			T. PESCIOLA				T. MUCCIONE				T. ARSELLA		T. BOTENA		S. GODENZO		
STAZIONE	A1	B1	B2	B3	C1	C2	D1	D2	D3	E1	E2	F1	F2	F3	F4	G1	G2	H1	H2	I1	I2	I3					
<b>CROSTACEI</b>																											
Gammarus	*	*	*	*	R	*	*	*	*			*	*	*	*	R	*	*	*		*	*					
Asellus		R	R										R														
Potamon																											
Astropotamobius	*																										
																						R					
TOT. U.S. CERTE	17	12	24	24	10	19	17	19	22	8	14	15	24	13	27	21	27	19	18	16	28	23					
E.B.I.	*9-8	7	10	11	7	9	9	10	11	7	8	8	10	8	12	9	12	9	10	9	11	11					
CLASSE QUALITÀ	II	III	I	I	III	II	II	I	I	III	II	II-III	I	II	I	II-I	I	II	I	II	I	I					

me dovuto ad una incompleta colonizzazione da parte dei macroinvertebrati a seguito della magra invernale, ma la presenza di irudinei, lumbricidi, ecc. sembra scartare tale ipotesi. Invece probabile, anche in virtù della esigua portata, che i torrenti in questione stessero già inoltrandosi nel periodo di magra estiva.

In ogni caso la campagna di campionamento è stata eseguita in periodo di morbida, come prescritto dal metodo EBI: i risultati ottenuti fanno pensare che il metodo di campionamento vada studiato in maniera particolare nei piccoli torrenti, in quanto gli effetti delle fluttuazioni naturali di portata possono venire interpretate come episodi di degrado legati ad attività umane. In tali torrenti può venire meno la validità del metodo E.B.I.

Nel caso del torrente Muccione è stato individuato un tratto a valle dell'abitato di Gattaia in cui si verifica un abbassamento della qualità delle acque (da classe I a II), che poi risale a classe I per autodepurazione dopo qualche chilometro.

2 - Nella maggior parte dei torrenti esaminati, la qualità ecologica dell'ambiente in corrispondenza della confluenza col fiume Sieve risulta scadente a causa di opere di canalizzazione con argini di terra molto ripidi, sponde in cemento, semplificazione eccessiva della vegetazione ripariale (dove presente, domina pressoché ovunque Robinia pseudacacia), uso improprio o abusivo delle sponde con orti, piccoli allevamenti di animali domestici e relativi scarichi. Alcune di queste situazioni di degrado sono sintetizzate in tabella 1.

Si tratta di fattori che, unitamente agli scarichi umani di varia natura, deteriorano lo stato delle acque, come indicato dalla classe di qualità, che è generalmente compresa tra II-III (mediamente inquinato). Questo è

un fattore da considerare in vista della costruzione dell'invaso di Bilancino: a causa della probabile riduzione della portata a valle dell'invaso, il fiume Sieve risulterà maggiormente sensibile alla qualità delle acque degli affluenti dell'area del presente studio, qualità non esattamente ideale.

3 - I torrenti più pregevoli dal punto di vista dei macroinvertebrati (e naturalistico in genere) sono risultati gli alti corsi di T. Arsella, Muccione, Bo-

tena, S. Godenzo. In tali ambienti sono state in genere individuate più di 20 unità sistematiche. Da notare che le alte vallate di detti torrenti sono apparse agli autori particolarmente integre. Come nota, segnaliamo l'osservazione durante i campionamenti di salamandrina dagli occhiali (salamandrina terdigitata) in Arsella e S. Godenzo, ululone ventre giallo (bombina variegata) in Arsella e di merlo acquaiolo (Cinclus cinclus) in Muccione e S. Godenzo.

#### Bibliografia

- [1] Ghetti P.F.: Manuale di applicazione "I macroinvertebrati nella analisi di qualità dei corsi d'acqua", allegato agli Atti del convegno "Esperienze e confronti nell'applicazione degli indici biologici in corsi d'acqua italiani", Prov. Autonoma Trento, 1986.
- [2] Ghetti P.F. e G. Bonazzi: *I macroinvertebrati nella sorveglianza ecologica dei corsi d'acqua* - collana del progetto finalizzato "Promozione della qualità delle acque", CNR AQ/1/127, 1981.
- [3] Fitter R. e Manual R.: *Collins field guide to fresh-water life* - Collins Publ., London, 1986.
- [4] CNR, aa.vv.: Progetto finalizzato "Promozione della qualità delle acque", guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane, CNR, voll. 1-28.
- [5] Sansoni G.: *Atlante per il riconoscimento dei macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani* - Provincia autonoma di Trento, stazione sperim. agraria forestale, APR&B Editore, 1988.
- [6] Tachet H., Bournand M., Richux P.: *Introduction a l'étude des macroinvertebrés des eaux douces* - Université Lyon, dep. de biologie animale et écologie, 1980.
- [7] Conesa C., Maracchi G., Miglietta F., Bacci L., Romani M.: *Progetto finalizzato I.P.R.A. (CNR) - Sistema informativo ISAP area del Mugello*, 1985.