

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	29 (2007)	203-256	Udine, 30.VI.2008	ISSN: 0391-5859
---	-----------	---------	-------------------	-----------------

M. FRANCHI, G. DE MAGLIO, N. MIANI

STUDIO SULLA QUALITÀ BIOLOGICA DELLE ACQUE DEL FIUME NATISONE  
E DEI SUOI PRINCIPALI AFFLUENTI (ITALIA NORD-ORIENTALE)

*NATISONE RIVER AND HIS MAIN TRIBUTARIES.  
A STUDY ON THE BIOLOGICAL WATER QUALITY*

**Riassunto breve** - In questo lavoro viene descritta la qualità biologica delle acque del Fiume Natisone (Friuli Venezia Giulia, Italia nord-orientale) e dei suoi principali affluenti, i Torrenti Alberone, Cosizza ed Erbezzo, mediante l'applicazione dell'I.B.E. rilevato in otto punti di prelievo: cinque lungo l'asta principale del fiume ed uno in ciascuno dei suoi tre affluenti. Sono stati esclusi i corsi d'acqua minori in quanto piccoli tributari montani di modesta portata. I prelievi sono stati effettuati con frequenza stagionale dal 1998 al 2006. Si è potuto così aggiornare, considerando i taxa rinvenuti, le liste faunistiche preesistenti e constatare una non significativa variazione nel tempo del giudizio globale di qualità relativo all'applicazione dell'I.B.E.. Nell'autunno del 2004, si è applicato l'Indice Diatomico EPI-D, metodo biologico di recente acquisizione, che considera come indicatori di qualità le Diatomee. I prelievi sono stati eseguiti sul fiume Natisone, in tre punti già considerati per l'I.B.E. ed i risultati raggiunti concordano con quelli ottenuti con la classificazione basata sul macrobenthos.

**Parole chiave:** Qualità dell'acqua, Ecosistema fluviale, Indice Biotico Esteso, Indice di Funzionalità Fluviale, Indice Diatomico, Fiume Natisone.

**Abstract** - *In this study we describe the biological water quality of Natisone River (Friuli Venezia Giulia, North-eastern Italy) and its main tributaries, Torrents Alberone, Cosizza and Erbezzo, by means of I.B.E. sampled in eight areas: five, along the main river, and one in each of the three tributaries. Minor mountain creeks have been excluded from the study. Sampling has been performed quarterly during the period 1998-2006. This research allowed to update the pre-existing list of river's fauna, and non-significative changes have been observed in the study period. In autumn 2004, the Diatomic Index EPI-D has been applied, which is a recent research method who considers the presence of Diatomeae as indicators of the water quality. The results are in agreement with those obtained using the macrobenthos.*

**Key words:** *Water Quality, River ecosystem, Extended Biotic Index, River Functionality Index, Diatomic Index, Natisone River.*

## Introduzione

Negli ultimi trent'anni sono stati condotti diversi studi sui popolamenti macrobentonici del bacino del Fiume Natisone e sulla qualità biologica delle sue acque. Alcuni di questi lavori hanno analizzato le variazioni temporali della fauna bentonica con prelievi plurimensili (SPECCHI





Fig. 2 - Area oggetto della ricerca con indicate le stazioni di campionamento.  
- Research area with sampling sites.

parte delle sue acque alle rogge e la sua portata cala notevolmente anche per la percolazione delle acque in falda. Con un percorso sotterraneo confluisce poi nel Torrente Torre all'altezza di Trivignano Udinese. La confluenza è visibile in superficie solo nei periodi di abbondanti precipitazioni.

La lunghezza totale del Fiume dalle sorgenti del Monte Maggiore, punta più orientale della catena del Gran Monte, alla confluenza con il Torre è di circa 60 Km. L'area del bacino imbrifero, chiuso a Cividale - ossia la parte di bacino delimitabile orograficamente - è pari a 285 Km<sup>2</sup>. L'area totale del bacino, compresa la parte valliva, si aggira invece sui 327 Km<sup>2</sup>. Il regime di questo corso d'acqua è assai irregolare e presenta forti escursioni di portata e di livello. Non si hanno precise misure di portata, ma le massime piene, in media, dovrebbero aggirarsi sui 1600 mc/s (MOSETTI, 1983).

Codice	Corso d'acqua	Stazione	Comune	UTM
St. 1	Fiume Natisone	località Stupizza 1,2 Km a valle del Confine di Stato con la Slovenia	Pulfero	UM 8217
St. 2	Fiume Natisone	località Tiglio	Pulfero	UM 8312
St. 3	Fiume Natisone	località Purgessimo 500 metri a valle della confluenza affluenti	Cividale	UM 8107
St. 4	Fiume Natisone	ponte del Diavolo	Cividale	UM 7805
St. 5	Fiume Natisone	ponte Orsaria-Leproso	Premariacco	UL 7599
St. 6	Fiume Natisone	località Oleis a valle della zona industriale	Manzano	UL 7496
St. 7	Fiume Natisone	500 metri a monte del ponte sulla ferrovia	San Giovanni al Natisone	UL 7593
St. TA	Torrente Alberone	500 metri a valle di Clenia	San Pietro al Natisone	UM 8309
St. TC	Torrente Cosizza	località Picon 500 metri a monte della confluenza con il Torrente Alberone	San Leonardo	UM 8507
St. TE	Torrente Erbezzo	Iesizza, località Zamir lungo la Strada Provinciale	Stregna	UM 8909

Tab. I - Elenco delle stazioni di campionamento con relative coordinate UTM.  
- Sampling stations with coordinates.

### Materiali e metodi

Per lo svolgimento dello studio ecologico sul Fiume Natisone è stata considerata la parte del suo corso compresa fra Stupizza e San Giovanni al Natisone in quanto, a monte di Stupizza, il Natisone che scorre in territorio Sloveno, è caratterizzato da dimensioni e portate modeste. A valle di Manzano, invece, il fiume risulta spesso in secca a causa dell'elevata permeabilità dell'alveo. Nel bacino del Natisone, sono state quindi fissate dieci stazioni di raccolta e precisamente sette sul Natisone, una sul Torrente Alberone, una sul Torrente Cosizza ed una sul Torrente Erbezzo (fig. 2).

Nella tab. I sono elencate le stazioni di campionamento con le coordinate dei punti riferite al sistema UTM (Universal Transverse Mercator).

In ogni stazione di campionamento sono stati eseguiti i seguenti rilevamenti (tab. II):

- larghezza dell'alveo, riferita alla sezione bagnata, effettuata con cordicella metrica ed approssimata al metro;
- profondità dell'acqua: misurata con asta graduata con approssimazione ai 10 cm;
- granulometria del substrato: il rilievo è stato eseguito "a vista", indicando per ogni stazione le tipologie presenti secondo un protocollo definito (M = massi,  $\varnothing > 250$  mm; C = ciottoli,  $\varnothing = 64-250$  mm; GG = ghiaia grossolana,  $\varnothing 32-64$  mm; G = ghiaia fine,  $\varnothing = 2-32$  mm; S = sabbia,  $\varnothing 0.25-2$  mm; L = limo);

Codice	Quota m s.l.m.	Larghezza (in m)	Profondità (in cm)	Substrato	Vegetazione acquatica
St. 1	221	30	30 - 80	C-G-S	1% A - 1% P
St. 2	180	20	40 - 100	M-C-G-S	15% M - 10% A - 30% P
St. 3	150	25	30 - 150	C-G-M-S-L	30% P - 10% A - 10% M
St. 4	135	20	10 - 150	C-M-G-S	assente
St. 5	106	40	20 - 100	C-G-M-S	30% P
St. 6	85	15	25 - 130	GG-G-L-C	10% M
St. 7	66	20	40 - 70	C-GG-G-L	80% P
St. TA	153	10	50 - 70	C-G-S-L	1% A - 70% P - 1% M
St. TC	147	10	40 - 70	C-G-S-L	70% P
St. TE	222	5	20 - 30	C-G-M-S	50% P rilevabile solo al tatto

Tab. II - Elenco e descrizione delle stazioni di campionamento.  
- *Sampling stations and theirs characteristics.*

- vegetazione acquatica: rilevata visivamente ed espressa in % del fondale distinguendo: A = alghe, M = macrofite, P = periphyton.

Le stazioni n. 2 e n. 6 sono state oggetto di campionamenti per alcune stagioni consecutive, ma successivamente sono state eliminate dal piano di monitoraggio in quanto non mostravano variazioni significative dei parametri e degli indici valutati. Tale decisione è stata presa dopo due anni (1998 e 1999) in cui sono stati bimestralmente effettuati i campionamenti per la valutazione dei parametri chimico-fisici (presso ARPA-FVG, Dipartimento di Udine) e dell'Indice Biotico Esteso (tab. V).

#### Indice Biotico Esteso

I prelievi di macrozoobenthos ed i successivi elementi per formulare un giudizio di qualità sono stati elaborati secondo le metodiche standardizzate proposte da GHETTI nel 1997 (APAT, 2003) e già ampiamente applicate ai corsi d'acqua italiani. Anche laddove, fino al 1999, era stato applicato l'E.B.I., per comodità di raffronto tutti i valori qui determinati sono stati opportunamente ricalcolati secondo il protocollo I.B.E attualmente in vigore.

Il campionamento della comunità di macroinvertebrati viene eseguito utilizzando un retino immanicato (con rete a 21 maglie/cm) lungo un transetto eseguito in diagonale, da sponda a sponda, in modo da considerare tutti i microhabitat rappresentativi della tipologia fluviale del punto considerato.

Al fine di esprimere un giudizio preliminare di qualità, si è proceduto alla separazione in vivo degli organismi dal detrito e ad una loro prima classificazione; queste operazioni sono state eseguite sul posto perché solo in queste condizioni è possibile pervenire ad una valutazione affidabile che può essere immediatamente controllata con ulteriori campionamenti. I taxa, macroscopicamente riconosciuti, sono stati annotati sulla scheda di campagna segnalando opportunamente la loro abbondanza relativa e gli eventuali casi di drift. In laboratorio

si è ultimata e verificata la determinazione sistematica mediante stereomicroscopio degli organismi campionati, conservati in etanolo a 70°. Il riconoscimento dei macroinvertebrati è stato eseguito consultando la sistematica di TACHET et al. (1984), le guide CNR (Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane, Collana del Progetto Finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente"), l'Atlante per il riconoscimento dei macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani (SANSONI, 2001) ed il Manuale per il riconoscimento dei Macroinvertebrati delle acque dolci italiane (CAMPAGNOLI et al., 1994; 1999).

I valori di frequenza sono stati rappresentati mediante una scala di tre valori (GHETTI, 1986):

- I corrispondente a "presente";
- L corrispondente a "comune-abbondante";
- LI corrispondente a "dominante numericamente".

Con i numeri sono stati indicati quegli organismi considerati di drift, cioè la cui presenza nel luogo di raccolta è presumibilmente dovuta a trasporto passivo da tratti a monte del corso d'acqua. Questi organismi non sono pertanto ritenuti facenti parte della comunità del punto considerato e quindi non rientrano nel calcolo dell'indice.

#### Indice di Funzionalità Fluviale

L'applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale non costituiva uno degli obiettivi originari del piano di monitoraggio del bacino idrografico del Natisone.

Esso è stato preso in considerazione dopo la pubblicazione ufficiale del metodo e sue applicazioni (SILIGARDI et al., 2000; BALDACCINI & SANSONI, 2002; ANPA, 2001), allorché ci si rese conto che gli elementi di conoscenza ambientale, acquisiti durante l'approfondito studio preliminare volto alla scelta ed alla caratterizzazione delle stazioni, coincidevano pressoché totalmente con quelli considerati dal protocollo.

Va sottolineato che l'I.F.F. non è stato applicato all'intera asta dei corsi d'acqua in esame, come previsto dal metodo, ma soltanto nei tratti relativi alle stazioni di prelievo dell'I.B.E. con il solo proposito di sperimentarne per la prima volta l'applicazione. Quindi, non si pretende tanto di fornire un giudizio globale circa la funzionalità del fiume, quanto di evidenziare utili elementi di conoscenza ai quali riferirsi in occasioni future per più adeguate applicazioni.

#### Indice Diatomico Epi-D

L'esigenza di ottenere un sempre maggior numero di informazioni sulle condizioni ambientali degli ecosistemi acquatici, per il rilevamento e la valutazione di effetti dovuti all'alterazione dello stato trofico, ha portato a formulare un indice biologico che prende in considerazione le Diatomee, organismi tra i più rappresentativi della componente autotrofa del periphyton.

DELL'UOMO (1991; 1996) e DELL'UOMO et al. (2004) hanno proposto per l'Italia l'EPI-D ("Eutrophication and/or Pollution Index - Diatom based") un indice integrato ponderato di eutrofizzazione e/o inquinamento basato sulla sensibilità delle Diatomee bentoniche alle modificazioni ambientali con particolare riferimento alla sostanza organica, ai nutrienti e ai sali minerali disciolti in acqua, soprattutto cloruri. L'Indice, considerando l'abbondanza relativa ed il grado di sensibilità di un gruppo di taxa indicatori (presi in considerazione generalmente a livello di specie - EN 13946:2003 European Standard, KRAMMER et al., 2000) esprime un giudizio sulla qualità globale del corpo idrico, con riferimento al suo livello trofico. Il risultato del calcolo dell'indice fornisce un valore compreso tra 0 e 4. I valori prossimi allo zero indicano acque pulite, mentre quelli più elevati sono da attribuire ad acque sempre più compromesse. L'interpretazione, inizialmente strutturata in otto classi di qualità, è stata successivamente ridotta a 5 classi, per permettere una correlazione con l'Indice Biotico Esteso.

In questo lavoro, l'EPI-D è stato calcolato in sole tre stazioni: Stupizza, Premariacco e San Giovanni al Natisone ed in un unico prelievo eseguito nell'autunno 2004 al solo scopo di verificarne l'applicabilità.

I prelievi sono stati eseguiti lungo i transetti considerati per l'I.B.E. proprio per una confrontabilità dei dati. Il prelievo viene effettuato raschiando il letto del fiume, rappresentato da substrati litici naturali sommersi (es: ciottoli), se non sono presenti si può procedere su supporti artificiali duri, come la parete verticale dei piloni dei ponti o delle sponde cementificate che siano sul posto da almeno alcune settimane. Indicativamente, la superficie totale da raschiare o grattare, su almeno 4-5 supporti litici diversi dislocati lungo il transetto, va da un minimo di 100 cm<sup>2</sup> ad un massimo di circa 500 cm<sup>2</sup> a seconda dell'abbondanza del rivestimento algale.

Il materiale viene poi trattato in laboratorio per l'eliminazione della sostanza organica e dopo la preparazione dei vetrini si procede con l'identificazione dei taxa al microscopio ottico (100x ad immersione) e con la valutazione delle abbondanze dei taxa (DELL'UOMO, 2004; RIMET & ECTOR, 2004).

## Risultati

Come primo risultato è stato stilato un elenco delle unità sistematiche di macroinvertebrati del bacino del Fiume Natisone e dei suoi tre principali affluenti (tab. V). Tale elenco comprende globalmente 97 taxa così rappresentati: 12 Plecotteri, 19 Efemerotteri, 15 Tricotteri, 8 Coleotteri, 6 Odonati, 13 Ditteri, 2 Eterotteri, 2 Crostacei, 9 Molluschi (8 Gasteropodi ed 1 Bivalve), 4 Tricladi, 6 Anellidi (2 Irudinei e 4 Oligocheti) ed 1 Megalottero.

Lungo l'asta principale del fiume sono state identificate complessivamente 92 U.S. di cui 8 considerate di drift e quindi non utilizzate nel calcolo I.B.E. mentre nei tre affluenti sono state raccolte 78 U.S. di cui 7 di drift.

Il numero più elevato di U.S. è stato rilevato nella stazione n. 1 a Pulfero, loc. Stupizza con 29 taxa (primavera 1998), mentre il valore minimo, pari a 2 U.S., è stato osservato a S. Giovanni al Natisone, stazione n. 7 (estate 2001).

Nei tre tributari, il numero più elevato di U.S., pari a 29 e massimo assoluto per gli affluenti, è stato raccolto nel Torrente Alberone (primavera 2000) mentre il numero minimo con 11 U.S. è stato rilevato sempre nel Torrente Alberone in due periodi: estate 1998 e primavera 1999.

Rispetto a studi precedenti (ZANOLIN & SPECCHI, 1997), le Unità Sistematiche utili al calcolo dell'I.B.E. sono aumentate da 61 a 92 con un netto aumento dei taxa più sensibili quali i Plecotteri (da 3 a 12 U.S.) seguite da alcuni generi di Efemerotteri (*Cloeon*, *Heptagenia*, *Paraleptophlebia* e *Siphonurus*) e Tricladi.

Qui di seguito vengono descritte ed analizzate le singole stazioni con i grafici relativi alla determinazione della qualità biologica mediante il metodo aggiornato I.B.E.

### Stazione 1 - Stupizza

La stazione rappresenta il punto di prelievo più a monte ed alla maggiore altitudine (221 m s.l.m.) posto sul Fiume Natisone in territorio italiano.

Il corso d'acqua ha un andamento sinuoso e la struttura perfluviale è quella caratteristica della fascia prealpina. Mentre la riva destra presenta una rigogliosa vegetazione arbustiva ed arborea che si sviluppa fino al limite dell'alveo di morbida, la riva sinistra, invece, è spoglia con minime tracce di vegetazione erbacea pioniera sull'alveo di morbida. La componente vegetale non rappresenta, pertanto, nell'ambito di questo ecosistema fluviale, un habitat fondamentale per le popolazioni macrobentoniche. Non si ha significativa crescita di igrofitte e la vegetazione acquatica è limitata ad una ridotta copertura (tab. II).

Non è dunque raro il reperimento solo sporadico di taxa macrobentonici prettamente fitofagi (Nemouridae), eccezion fatta per *Protonemura*. Se si esclude la primavera 2002, in cui è stato osservato un consistente popolamento di Beraeidae, si possono ritenere rari i Tricotteri

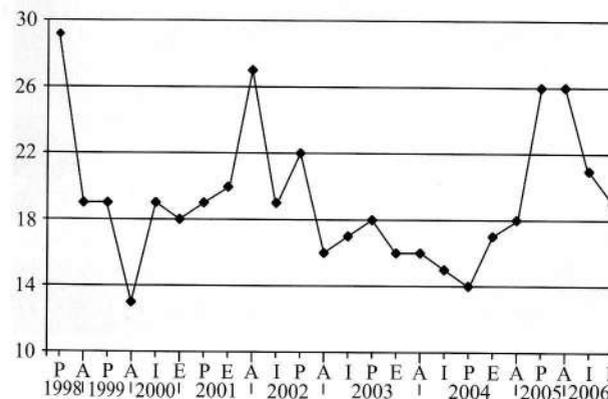


Fig. 3 - Valori stagionali di U.S. della Stazione n. 1.  
- Seasonal data of U.S. of Station No. 1.



Foto 1 - Fiume Natisone (Stazione 1). Tratto a monte dell'abitato di Stupizza.  
- *Natisone Torrent (Station 1). Upstream the built-up area of Stupizza.*



Foto 2 - Torrente Alberone (Stazione TA).  
- *Alberone Torrent (Station TA).*

raschiatori (Beraeidae, Brachycentridae, Goeridae, Leptoceridae, Odontoceridae) e quelli il cui foderò larvale è costituito da elementi vegetali, eccezion fatta per *Lepidostomatidae*.

La comunità macrobentonica della stazione è nel suo complesso ben strutturata e mostra una certa costanza nel rapporto dei taxa presenti; il numero di Plecotteri è elevato e la presenza di Efemerotteri è costante. Gli organismi sono caratterizzati da dimensioni generalmente piuttosto ridotte; la vitalità è comunque elevata e la biodiversità notevole nonostante quanto ci si aspetterebbe dalla povertà di habitat diversi riscontrati.

L'impatto antropico è poco significativo.

I dati chimici relativi ai parametri macrodescrittori richiesti dal D.Lgs. 11 MAGGIO 1999, n. 152, evidenziano ottime condizioni, corrispondenti al I Livello di Qualità (tab. III).

La diminuzione di U.S. rilevata nell'autunno 1998 (fig. 3) riguarda i Tricotteri con la scomparsa delle famiglie: *Hydroptilidae*, *Limnephilidae*, *Lepidostomatidae*, *Polycentropodidae* e *Sericostomatidae* ritrovati sporadicamente in seguito, mentre l'aumento di Unità Sistematiche rilevato nell'autunno 2001, rispetto alla primavera 1998, è dovuto ad un aumento dei Coleotteri: per la prima volta sono comparse le famiglie *Dryopidae*, *Dytiscidae*, *Haliplidae*, tipiche di ambienti con acque a più lento decorso e sovente con presenza di vegetazione sommersa.

I taxa più presenti dal 1998 ad oggi sono i Ditteri, con le famiglie *Simuliidae*, *Chironomidae*, *Athericidae* e *Limoniidae*, i Plecotteri con il genere *Leuctra*, i Tricotteri con le famiglie *Hydropsychidae* e *Rhyacophilidae* e gli Efemerotteri con i generi *Baetis* ed *Ecdyonurus*. Questi organismi sono ubiquitari lungo tutta l'asta del fiume; essi sono accomunati dal possedere un range di tolleranza all'inquinamento abbastanza ampio e dal non essere propriamente caratteristici di acque ben ossigenate, limpide e pulite.

L'I.F.F. si attesta ad un II Livello di Funzionalità, cui corrisponde il giudizio "buono" (punteggio: 225) per la sponda destra, e ad un Livello intermedio II/III, cui corrisponde il giudizio "buono-mediocre" (punteggio: 192), per la sponda sinistra.

L'Indice Diatomico, nell'unico prelievo eseguito nell'autunno 2004, ha confermato una I Classe di Qualità con EPI-D pari a 0.67.

Per la scarsa conoscenza del tratto sloveno del fiume, risulta impossibile escludere completamente fenomeni occasionali e puntiformi di inquinamento a monte della stazione. Dai dati analizzati si può presupporre l'assenza di agenti impattanti ed affermare che la naturalità dell'ambiente, seppur poco diversificato, contribuisce all'elevata qualità biologica dell'acqua del primo tratto del Natisone.

#### *Stazione TA - Torrente Alberone*

La stazione si trova sul Torrente Alberone, circa 500 metri a valle della località Clenia, in Comune di San Pietro al Natisone.

L'alveo in questo tratto si presenta abbastanza rettilineo, con una larghezza variabile dai 10 ai 15 metri e con una profondità media di circa 60 cm (tab. II).

Tralasciando l'estate e l'autunno 2001, l'I.B.E. rivela un andamento tendenzialmente crescente passando, dal 1998 ad oggi, da un valore 8 ad un valore 12 (tab. V). La stazione permase dall'estate 1999 in I Classe di qualità, con un unico lieve calo temporaneo nell'autunno 2001 (fig. 4).

Il numero totale delle Unità Sistematiche, pur con qualche oscillazione, mostra un aumento di 18 taxa con un incremento di specie appartenenti a tutti i gruppi sistematici che, com'è apparso dalle osservazioni in campo, hanno presentato crescente vitalità e dimensioni. Nonostante l'enorme varietà e ricchezza di taxa è difficile identificare organismi endemici di questo tratto del corso d'acqua. Esso, infatti, presenta una comunità macrobentonica strutturata in modo analogo a quella degli altri due affluenti; in comune con il Torrente Erbezzo sono stati reperiti vari Plecotteri (*Dinocras*, *Perla* e *Brachyptera*), con il Torrente Cosizza, invece, la stazione è accomunata dalla presenza di vari Tricotteri e dell'Efemerottero del genere *Caenis*, assente invece nell'Erbezzo.

Con una certa costanza, sono stati raccolti: il Plecottero del genere *Perla*, organismo piuttosto sensibile agli effetti dell'inquinamento, i Tricotteri delle famiglie Hydropsychidae e Policentropodidae, gli Efemerotteri dei generi *Baetis*, *Habroleptoides*, *Habrophlebia* ed i Coleotteri appartenenti alle famiglie Elmidae, Hydraenidae e Scirtidae con particolare abbondanza di questi ultimi tre taxa nell'ultimo campionamento; assenti i Gammaridi.

Nella primavera 2002 (fig. 4), così come nel campionamento precedente, è stata accertata una I Classe di Qualità alta, con il reperimento di 29 Unità Sistematiche, il livello massimo complessivamente raggiunto nelle stazioni. In questa stagione il numero dei taxa di Tricotteri, ritenuto valido per il conteggio ai fini del calcolo dell'I.B.E., è notevolmente aumentato fino al raggiungimento di 8 U.S. con una netta prevalenza della famiglia Bereidae; i Plecotteri così come gli Efemerotteri, si sono mantenuti su un buon livello di presenza (4 U.S. ciascuno).

L'I.F.F. ha rilevato una Funzionalità Fluviale globalmente buona, senza alcuna distinzione

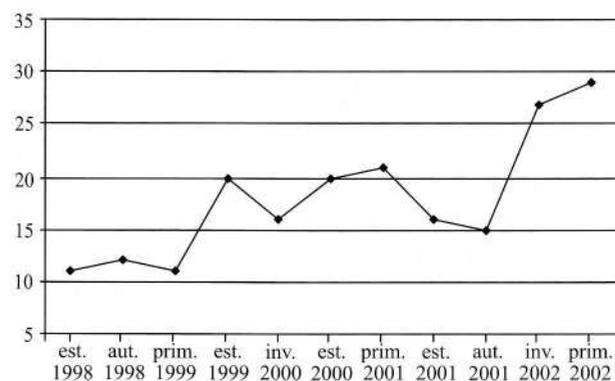


Fig. 4 - Valori stagionali di U.S. della Stazione TA.  
- Seasonal data of U.S. of Station TA.

di giudizio fra le due sponde con uno scarto di soli 15 punti fra la sponda destra (215) e la sinistra (230) derivante dalla diversità, in tipo ed ampiezza, della vegetazione delle due fasce perfluviali.

I risultati dimostrano che il Torrente Alberone, nel tratto analizzato, possiede uno stato di qualità elevato ed un livello di funzionalità buono. Ciò presuppone una buona capacità di autodepurazione riuscendo così a compensare gli effetti dovuti agli impatti antropici presenti più a monte determinando, pertanto, l'apporto in Natisone di acque di buona qualità.

#### Stazione TC - Torrente Cosizza

La stazione è localizzata sul Torrente Cosizza, in località Picon, nel Comune di San Leonardo, a circa 400 metri dalla confluenza con il Torrente Alberone.

La morfologia di questo tratto è molto simile a quella riscontrata nel Torrente Alberone (tab. II).

L'Indice Biotico Esteso (tab. V) risulta pressoché costante sul valore 10, cui è associata una I Classe di Qualità. Una sola volta è stata assegnata una II Classe di Qualità, nell'autunno 1998, in corrispondenza del valore minimo di I.B.E pari a 8.

Il numero di Unità Sistematiche è aumentato da 16, nell'estate 2001, a 23 nell'autunno 2001. I valori si sono mantenuti elevati anche nei tre campionamenti successivi che, in media, hanno presentato 22 U.S. (fig. 5).

Gli organismi di questa stazione mostrano vitalità e dimensioni minori rispetto a quelli degli altri affluenti. Non vi è, nella comunità macrobentonica osservata, una netta predominanza di taxa per i quali sia accertata una particolare sensibilità a specifici fattori inquinanti.

Va segnalata una certa scarsità di Plecotteri, eccetto *Leuctra*, genere con la maggior tolleranza verso l'inquinamento organico, costante in tutti i prelievi effettuati. Anche fra gli Efemerotteri si trovano generi con elevata resistenza all'inquinamento, fra cui i generi *Baetis*, sempre presente in misura considerevole, e *Caenis*.

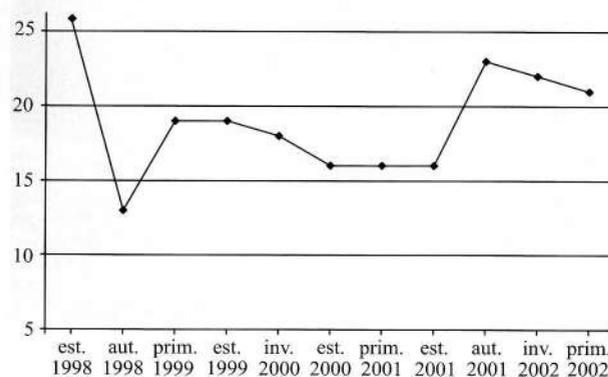


Fig. 5 - Valori stagionali di U.S. della Stazione TC.  
- Seasonal data of U.S. of Station TC.



Foto 3 - Torrente Cosizza (Stazione TC).  
- Cosizza Torrent (Station TC).

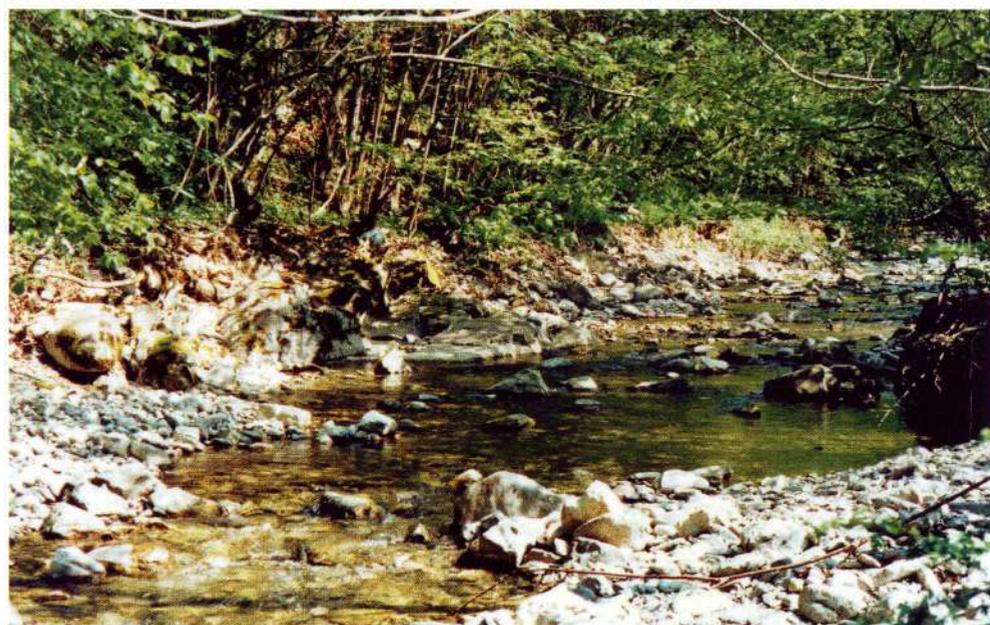


Foto 4 - Torrente Erbezzo (Stazione TE).  
- Erbezzo Torrent (Station TE).

La vegetazione acquatica è costituita da un discreto feltro perfitico con assenza di alghe filamentose e macrofite sommerse (tab. II). In questa stazione, dove l'erosione è particolarmente accentuata, si creano numerose nicchie derivate dagli anfratti e dalle cavità, più o meno profonde, in cui l'ombreggiamento risulta marcato e dove tendono a depositarsi i frammenti vegetali prodotti dalla vegetazione sovrastante. Gli ambienti che vengono così a strutturarsi sono abbondantemente colonizzati da organismi come i Tricotteri (Lepidostomatidae, Bereidae, Leptoceridae) caratterizzati dalla richiesta di habitat semisommersi, generalmente ripari, ricchi di vegetazione con fondo sabbioso a substrati grossolani: sono infatti organismi trituratori di frammenti vegetali o raschiatori di patine algali, i cui foderi larvali sono costituiti da grani di sabbie fini, filamenti di alghe e da frammenti vegetali.

L'I.F.F. attribuisce a questo tratto di fiume un giudizio di funzionalità buono (punteggio 205: Livello II) per la sponda destra e buono-medio (punteggio 185: Livello II/III) per la sponda sinistra. La diversità di giudizio è legata all'impatto antropico più consistente in riva sinistra.

La stazione in esame attesta un buon livello di qualità, sia biologica sia ambientale. La comunità macrobentonica che la caratterizza è ben diversificata e ben strutturata mostrando un'analogia maggiore con il Torrente Alberone piuttosto che con il Torrente Erbezzo (tab. V).

#### Stazione TE - Torrente Erbezzo

La stazione in esame è localizzata sul Torrente Erbezzo, in località Zamir, Comune di Stregna, lungo la Strada Provinciale, all'altezza di Iesizza. È la stazione posta alla maggiore altitudine (222 m s.l.m.) le cui caratteristiche sono riassunte nella tab. II.

Il tratto è tipicamente torrentizio, immerso in un ambiente boschivo naturale.

Questa stazione risulta quella a cui è stato attribuito, negli anni, il miglior giudizio di qualità relativo all'I.B.E. rispetto a tutto il bacino imbrifero in esame: i valori sono sempre compresi fra 10 e 11, così che questo tratto si mantiene costantemente in I Classe di Qualità (tab. V). Nelle tre stagioni di campionamento fra l'autunno 2001 e la primavera 2002, è stata

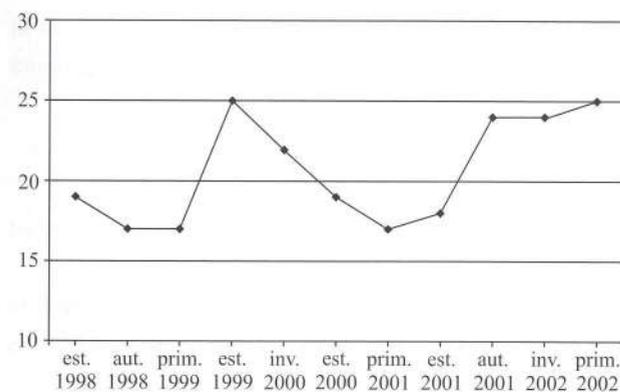


Fig. 6 - Valori stagionali di U.S. della Stazione TE.  
- Seasonal data of U.S. of Station TE.

costantemente osservata una I Classe di Qualità alta, come già osservato nello stesso tratto nell'estate 1999 e nell'inverno 2000.

Come è evidenziato nel grafico sottostante (fig. 6), l'andamento del numero di Unità Sistematiche non è costante. Il valore massimo di 25 U.S. è stato registrato due volte, nell'estate del 1999 e nella primavera 2002; il valore minimo riscontrato è stato di 17 U.S., rispettivamente nell'autunno 1998 e nelle primavere 1999 e 2001.

Le caratteristiche idrografiche del tratto sono tipiche di un torrente di montagna: turbolenza media, velocità della corrente medio-alta ed erosione frequente con scavo delle rive stesse. La bassa profondità del tratto favorisce la colonizzazione di Efemerotteri che prediligono le acque basse, anche la colonizzazione dei Tricotteri (Polycentropodidae e Philopotamidae) è favorita da questa tipologia ambientale.

Accanto ad organismi con elevata resistenza all'inquinamento si trovano vari taxa, tipicamente reofili, come i Plecotteri maggiormente rappresentati da *Leuctra*, *Perla*, *Protonemura*; sono stati ritrovati anche *Dinocras*, *Capnia* e *Brachyptera*.

Fra gli Efemerotteri spiccano i generi *Baetis*, *Ecdyonurus* ed *Habroleptoides*, ma anche *Serratella* ed il genere piuttosto raro *Torleya*. È stato classificato anche *Epeorus*, genere confinato ai tratti superiori dei corsi d'acqua non inquinati con velocità di corrente medio-alta, indicatore di un buono stato di qualità delle acque.

Il Livello di Funzionalità per questo tratto è stato identificato come elevato (I Livello) per entrambe le rive. Il punteggio di I.F.F. per la riva sinistra risulta inferiore di 10 punti rispetto a quello relativo alla riva destra (275) a causa della strada che, sopraelevata di circa 15 metri sul greto, costeggia la sponda influenzando negativamente la funzionalità. L'impatto antropico nel territorio circostante è molto ridotto, analogamente a quanto riscontrato a Stupizza.

A questo tratto si può attribuire sia il miglior giudizio di qualità biologica, sia il miglior giudizio di funzionalità.

Anche la biodiversità risulta elevata. Essa è correlata alla naturalità dell'ambiente circostante ed alla presenza di una fascia di vegetazione riparia arborea adeguata alle dimensioni del corso d'acqua. La varietà di microhabitat presenti nell'alveo garantisce la presenza di strutture di ritenzione diversificate che favoriscono la colonizzazione di adeguate comunità coinvolte tra l'altro nel processo di autodepurazione.

### Stazione 3 - Purgessimo

La stazione si trova 500 metri a valle della confluenza degli affluenti Alberone, Cosizza ed Erbezzo.

L'alveo asciutto del fiume in questo tratto è più ristretto rispetto a Stupizza; infatti la larghezza si aggira attorno ai 20 metri. La profondità in questo tratto varia secondo la portata dai 30 cm fino a 2 m (tab. II).

I risultati dell'I.B.E. ottenuti dal 1998 al 2002 (tab. V), mostrano oscillazioni dell'indice, senza una precisa periodicità, fra i valori 8 e 11, corrispondenti mediamente ad una I-II Classe di Qualità. Per due volte è stata attribuita una I Classe di Qualità alta (inverno 2000 ed autunno 2001).

La rilevazione di una III Classe di Qualità (primavera 2001) con I.B.E. pari a 7, rimane un evento isolato.

L'andamento del numero delle Unità Sistematiche riflette quello dei valori dell'Indice. Il valore massimo riscontrato è stato di 24 U.S. (autunno 2001), il valore minimo di 13 U.S. nell'estate 1999 (fig. 7).

Il territorio circostante la stazione presenta, in sponda destra, prati ed incolti misti a boschi mentre, in sponda sinistra, arativi, colture stagionali e permanenti di proprietà privata; l'urbanizzazione è piuttosto rada e comunque relativamente distante dal greto.

Non va dimenticato che a monte del tratto in questione sono presenti gli scarichi civili di Purgessimo e dei paesi limitrofi, nonché gli scarichi domestici dei depuratori di San Pietro al Natisone e quelli industriali della zona di Azzida sversati nel Torrente Alberone, poco a monte della confluenza. Nelle stagione calda è stata saltuariamente rilevata la presenza di odori sgradevoli prodotti dallo scarico civile del depuratore più vicino.

La balneazione è molto praticata nella zona, in particolare fino a circa 200 metri a monte del punto di prelievo.

Data la sua collocazione geografica, è ovvio che tale stazione risulti caratterizzata dagli apporti sia del tratto a monte, sia dei tre affluenti. Tuttavia, la presenza di organismi comunemente presenti sia a Stupizza, sia negli affluenti, non consente di determinare quale sia l'apporto predominante.

Particolarmente diffusi risultano macroinvertebrati detritivori ed erbivori come le famiglie Simuliidae e Leptoceridae o i generi *Baetis*, *Habrophlebia*, *Habroleptoides* e quelli strettamente legati alla vegetazione quali i Coleotteri, di cui sono state rilevate varie famiglie.

Relativamente all'ultimo anno di indagini, alla diminuzione di alcuni Coleotteri e dei

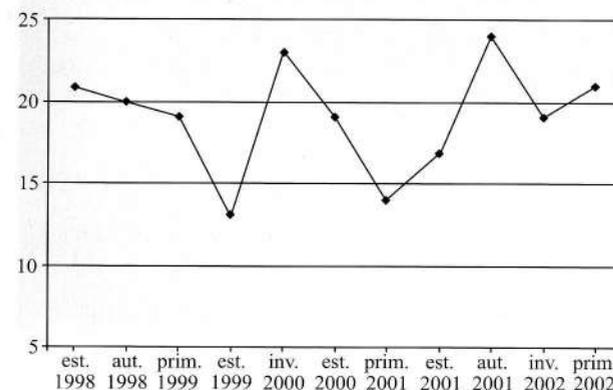


Fig. 7 - Valori stagionali di U.S. della Stazione n. 3.  
- Seasonal data of U.S. of Station No. 3.



Foto 5 - Fiume Natisone a Purgessimo (Stazione 3), a valle del punto di prelievo.  
- *Natisone Torrent by Purgessimo (Station 3), downstream of the sampling point.*



Foto 6 - Fiume Natisone a Cividale (Stazione 4), a valle del Ponte del Diavolo.  
- *Natisone Torrent by Cividale (Station 4), downstream of the "Ponte del Diavolo" bridge.*

Plecotteri più sensibili all'inquinamento, si associa la presenza di alcuni organismi assenti a monte, ma presenti negli affluenti. Si tratta, per esempio, dei Tricotteri Leptoceridae e Polycentropodidae, degli Efemerotteri *Caenis*, *Serratella* ed *Habrophlebia* e dell'Odonato *Onycogomphus*. Alcuni di questi sono comuni a tutti e tre gli affluenti (*Serratella* e *Polycentropodidae*), altri sono esclusivi di uno o due torrenti.

L'I.F.F. ha fatto registrare, per la sponda sinistra, un punteggio totale pari a 240 e per la sponda destra un punteggio pari a 236 cui corrisponde, per entrambe, un II Livello di Funzionalità. Alle due rive viene pertanto assegnato un giudizio di Funzionalità buono.

Questo tratto presenta complessivamente un buon livello di funzionalità ed un soddisfacente stato di qualità delle acque, ma non è infrequente che risenta sensibilmente degli impatti antropici generati nel territorio circostante.

#### Stazione 4 - Cividale

La stazione si trova a Cividale del Friuli, in prossimità del Ponte del Diavolo.

In questo tratto, il fiume scorre in una zona urbanizzata ed è caratterizzato da sponde molto alte, ricche di vegetazione e profondamente erose che hanno un ruolo fondamentale nell'ecosistema fluviale (tab. II).

I dati chimici (tab III) rivelano un buon livello di qualità dell'acqua, anche se il punteggio relativo ai macrodescrittori risente in una qualche misura dei valori di concentrazione, talvolta alti, di azoto nitrico ed ammoniacale.

Per quanto concerne l'I.B.E.: fino alla primavera del 2000 la stazione ha presentato costantemente una II Classe di Qualità ed è stata classificata come un ambiente che presenta moderati sintomi di inquinamento e di alterazione. La qualità è migliorata (I Classe) dall'estate 2000 all'inverno 2001, per poi peggiorare nuovamente. La I Classe di Qualità si è ripristinata solo nell'inverno 2002 in concomitanza con il consistente aumento del numero di U.S. (20) che

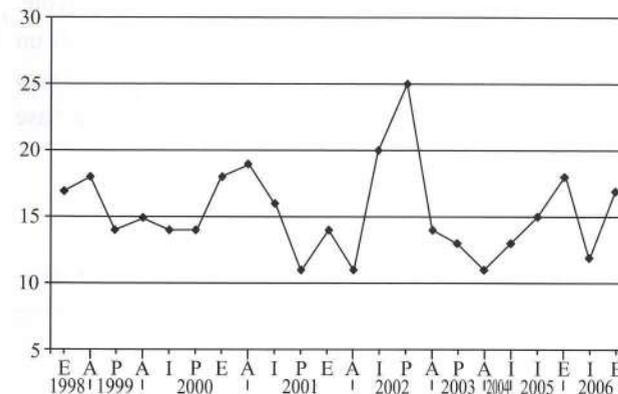


Fig. 8 - Valori stagionali di U.S. della Stazione n. 4.  
- *Seasonal data of U.S. of Station No. 4.*

si è verificato anche nel successivo campionamento in cui è stato registrato il valore massimo per questa stazione pari a 25 U.S. (fig. 8).

Nella primavera 2001, a causa degli eventi climatici che si sono ripercossi sull'intera asta del fiume, si è assistito ad una brusca diminuzione del numero delle Unità Sistematiche con il raggiungimento di una II/III Classe di Qualità.

Per quanto riguarda la struttura della comunità di macroinvertebrati, l'abbondanza degli organismi più frequentemente riscontrati: *Hydropsychidae*, *Leuctra*, *Ecdyonurus*, *Baetis*, *Cloeon*, *Caenis*, *Torleya*, *Serratella*, *Habrophlebia* ed *Habroleptoides*, *Athericidae*, *Chironomidae* e *Simuliidae*, dimostra una buona tolleranza all'inquinamento organico anche per quelli, come *Hydropsychidae*, *Serratella* ed *Ecdyonurus*, che sono comunque considerati buoni indicatori di qualità ambientale.

L'Indice di Funzionalità Fluviale evidenzia che le potenzialità di questo tratto di fiume sono elevate, ma che risultano depresse a causa dell'urbanizzazione nella zona limitrofa. Dal calcolo dell'I.F.F. emerge un II Livello di Funzionalità pari a buono (217 punti) per la sponda destra e un Livello intermedio II/III corrispondente al giudizio buono-medio per la sponda sinistra (197 punti).

Il territorio circostante presenta un'urbanizzazione relativamente marcata, ma inserita in un'ampia fascia di vegetazione riparia, arborea, più ampia in riva destra dove risulta pressoché priva di interruzioni. Sulla sponda opposta, viceversa, si ritrovano dei manufatti artificiali che provocano un'interruzione dell'area vegetativa.

Due sono i depuratori che servono l'abitato di Cividale del Friuli e le località limitrofe; entrambi sversano i loro reflui a monte della stazione: uno in sponda destra e l'altro in sponda sinistra. Si ricorda che i reflui industriali della zona del Cividalese non rappresentano una fonte di rischio per il Natisone in quanto vengono sversati nel Torrente Malina.

La tipologia di questa stazione differisce notevolmente dalle altre per il valore turistico, paesaggistico e storico dell'ambiente che si affianca a quello prettamente naturalistico, originando una situazione ambientale nel complesso particolarmente interessante e gradevole.

Dall'attenta osservazione della comunità macrobentonica, emerge il quadro di un ambiente che ha raggiunto un buon compromesso tra una situazione di inquinamento organico ed una funzionalità nel complesso buona, associata ad una discreta qualità biologica di base determinata dagli apporti provenienti da monte.

#### Stazione 5 - Premariacco

La stazione si trova nel Comune di Premariacco, immediatamente a valle del Ponte Orsaria-Leproso. In questo tratto il corso del fiume è più meandriforme e più largo rispetto alla stazione precedente, raggiungendo una larghezza media di circa 35 metri, in regime di morbida (tab. II). Le sponde sono più basse, ma permane una vegetazione rigogliosa.

La situazione che emerge dall'analisi dei dati chimici e microbiologici (tab. III) attribuisce a questo tratto un II Livello di qualità a causa dei valori lievemente alterati di colimetria, di azoto ammoniacale e di azoto nitrico.

In questa stazione, per verificare l'esistenza di tossicità legata ad agenti chimici, sono stati effettuati anche i due saggi di tossicità acuta con *Daphnia magna* e con il batterio bioluminescente *Vibrio fischeri*. Entrambi sono risultati negativi consentendo così di affermare che l'inquinamento di questa stazione è esclusivamente di origine organica (dati presso l'ARPA-FVG, Dipartimento di Udine).

L'I.B.E. è attestato su un valore medio di 8, corrispondente ad una II Classe di Qualità con alcune eccezioni nei seguenti periodi: nell'autunno 2000 è stata raggiunta la I Classe di Qualità con un valore di I.B.E. pari a 10 e 20 U.S.; nella primavera e nell'autunno 2001 si è invece osservata una significativa diminuzione rispettivamente fino alla III e IV Classe di Qualità con U.S. pari 8 e 5 (fig. 9). In entrambi questi campionamenti si è potuto osservare un'insufficiente presenza, per il calcolo dell'I.B.E., di Plecotteri e l'assenza di Crostacei, Gasteropodi, Bivalvi, Irudinei, Tricliadi.

Sono stati inoltre trovati, con continuità, i generi *Leuctra*, *Baetis*, *Caenis*, *Torleya*, *Habrophlebia* e le famiglie *Chironomidae*, *Elmidae* e *Naididae*. La tolleranza di tutti questi organismi, nei confronti dei carichi inquinanti anche di rilevante portata, risulta notevole.

Dal calcolo dell'I.F.F. per questo tratto, si evince che la funzionalità è buona per entrambe le sponde, con punteggi di 210 e 231, rispettivamente per la sponda sinistra e per quella destra.

Come ci si poteva aspettare, data la somiglianza ambientale e l'analogia delle fonti inquinanti, la struttura della comunità di macroinvertebrati di questa stazione non cambia sostanzialmente rispetto a quella presente a Purgessimo ed a Cividale.

Una II Classe di Qualità è stata confermata anche utilizzando l'Indice Diatomico (EPI-D pari a 1,35).

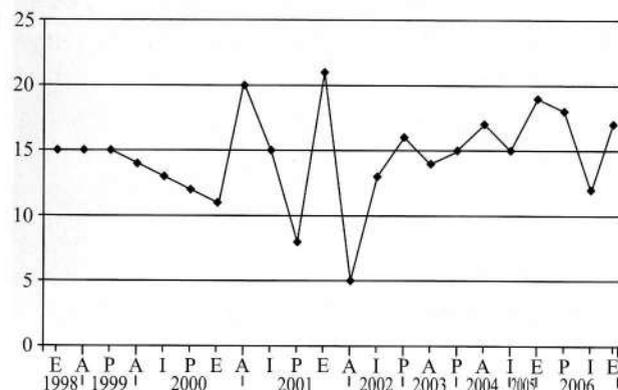


Fig. 9 - Valori stagionali di U.S. della Stazione n. 5.  
- Seasonal data of U.S. of Station No. 5.

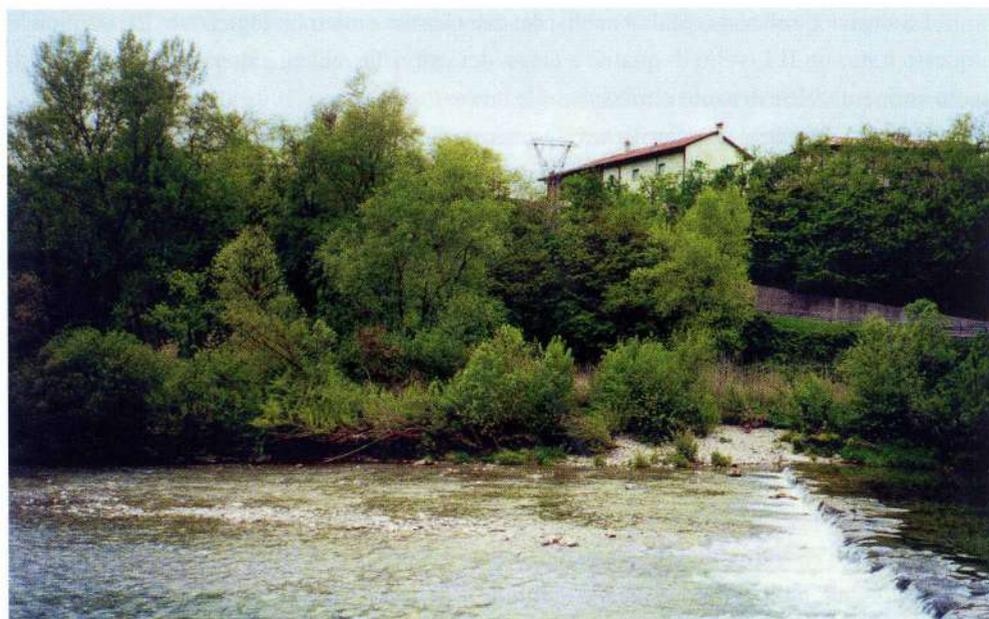


Foto 7 - Fiume Natisone a Premariacco (Stazione 5), a valle del Ponte Orsaria-Leproso.  
- *Natisone Torrent by Premariacco (Station 5), downstream of the bridge Orsaria-Leproso.*



Foto 8 - Fiume Natisone a San Giovanni al Natisone (Stazione 7) in periodo di piena.  
- *Natisone Torrent by San Giovanni al Natisone (Station 7) in flood period.*

#### Stazione 7 - San Giovanni al Natisone

La stazione si trova nel centro abitato di San Giovanni al Natisone ed è quella più a valle dell'intero bacino idrografico del Natisone; poco oltre il Fiume disperde le sue acque nel materasso alluvionale profondo circa 150 metri.

Quest'ultimo tratto del Natisone scorre in una zona urbanizzata di fondovalle e la portata dell'acqua è suddivisa in parecchi filoni di corrente. La morfologia di questo tratto è riportata in tab. II. Mediante i test ecotossicologici (risultati presso l'ARPA, Dipartimento di Udine) si è voluta verificare l'esistenza di un inquinamento di tipo chimico. Entrambi i test hanno escluso eventi di tossicità acuta in tutti i campionamenti effettuati. L'inquinamento risulterebbe quindi di prevalente origine organica.

Questo è il tratto del Natisone caratterizzato dai valori più bassi dell'I.B.E. con un valore medio di 6 e del numero di Unità Sistematiche con valore medio pari a 7. Nell'estate 2001 è stata attribuita una V Classe di Qualità, con il reperimento di due sole Unità Sistematiche che costituisce il minimo valore raggiunto in assoluto lungo tutta l'asta fluviale (fig. 10).

Globalmente, alla stazione viene attribuita una III Classe di Qualità denotando un ambiente significativamente inquinato ed alterato.

Nell'autunno 2000 non è stato possibile calcolare l'I.B.E. in quanto il fiume era completamente in secca.

La comunità macrobentonica mostra l'assenza di tutti gli organismi ritenuti in certa misura sensibili alle alterazioni ambientali, frequenti nelle stazioni a monte e di cui si è già osservata la graduale diminuzione scendendo a valle lungo l'asta del fiume.

La comunità macrobentonica risulta quindi costituita da pochi taxa, tutti dotati di una certa tolleranza all'inquinamento. Specie costantemente presenti in questo tratto sono le larve di *Chironomus gr. thummi-plumosus* e gli Efemeroteri *Baetis* e *Caenis*.

L'attribuzione ad una II Classe di Qualità in occasione del campionamento della primavera 2002, quando sono state inaspettatamente rilevate 16 U.S. valide per il calcolo dell'I.B.E., è

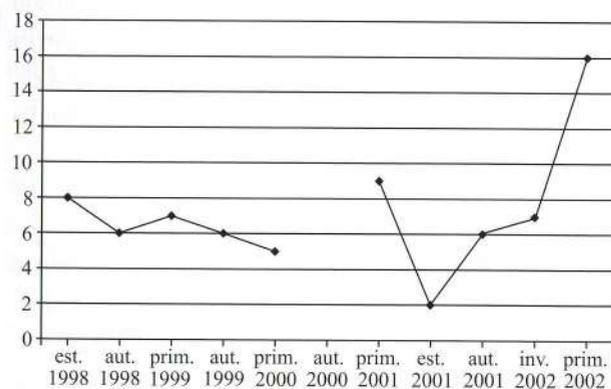


Fig. 10 - Valori stagionali di U.S. della Stazione n. 7.  
- *Seasonal data of U.S. of Station No. 7.*

verosimilmente imputabile ad un consistente fenomeno di drift, verificatosi in conseguenza di un significativo aumento della portata. Ciò ha provocato una probabile diluizione degli inquinanti presenti permettendo la sopravvivenza anche di quegli organismi, provenienti da monte, sicuramente più sensibili rispetto a quelli che, costantemente, sono stati rilevati nella stazione.

L'I.F.F. attribuisce un giudizio di funzionalità scadente (Livello IV) alla riva sinistra ed un giudizio intermedio mediocre-scadente (Livello III/IV) alla destra. La diversità fra le due sponde, che si riflette anche nella differenza di 23 unità fra i rispettivi punteggi seguendo il protocollo dell'I.F.F., è dovuta alla elevata urbanizzazione nonché all'assenza di vegetazione arbustiva riparia che caratterizza la sponda sinistra rispetto a quella destra.

La prevalenza di Diatomee resistenti a condizioni di stress evidenzia una situazione piuttosto critica, come rilevato anche dall'IBE; si è infatti registrato un EPI-D pari a 1.92 corrispondente ad una III Classe di Qualità.

#### **Determinazione dello Stato di Qualità secondo il D.Lgs. 11 MAGGIO 1999, n. 152**

##### *Stato Ecologico*

La definizione dello Stato Ecologico è stata ottenuta incrociando i dati risultanti dai macrodescrittori con quelli relativi all'Indice Biotico Esteso e considerando il peggiore fra i due risultati. È emerso che la stazione n. 1 di Stupizza ha rivelato una I Classe mentre si scende ad una II per Cividale e Premariacco. Sono stati presi in considerazione solo questi tre punti di prelievo seguendo le direttive del D.Lgs. 11 MAGGIO 1999, n. 152, che prevede un numero preciso di prelievi in relazione alla superficie del bacino idrografico.

##### *Stato Chimico*

La definizione dello Stato Chimico è stata attuata in base alla misurazione di parametri relativi alle sostanze chimiche pericolose.

Come previsto dalla Legge, le Autorità competenti, in relazione alle criticità presenti sul territorio in esame, hanno ritenuto che venissero valutati, in tutte le stazioni, i parametri inorganici compresi fra i principali inquinanti chimici di cui alla tabella 1 dell'All. 1 del D.Lgs. 11 MAGGIO 1999, n. 152. I parametri esaminati sono risultati tutti al di sotto del valore soglia cosicché lo Stato Chimico è definito da una condizione di piena accettabilità.

##### *Stato Ambientale*

Lo Stato Ambientale è definito in relazione al grado di scostamento rispetto alle condizioni di un corpo idrico di riferimento con caratteristiche biologiche, idromorfologiche e fisico-chimiche tipiche di un corpo idrico relativamente immune da impatti antropici.

Confrontando la Classe riferita allo Stato Ecologico e lo Stato Chimico, espresso come

condizioni di accettabilità o non accettabilità di microinquinanti chimici rispetto ai valori soglia, si ottiene la seguente classificazione di Stato Ambientale: la Stazione di Stupizza presenta uno Stato Ambientale Elevato, mentre le due Stazioni più a valle mostrano uno Stato Ambientale Buono (tab. IV). Se lo Stato Chimico risulta accettabile, lo Stato Ambientale coincide con la Qualificazione dello Stato Ecologico.

Tutti i tabulati dei dati chimici, microbiologici e biologici che hanno permesso la classificazione secondo il D.Lgs. 11 MAGGIO 1999, n. 152, sono reperibili presso la Sezione Acque del Dipartimento Provinciale di Udine dell'ARPA-FVG.

#### **Conclusioni**

I giudizi sulla qualità delle acque del Fiume Natisone e dei suoi affluenti, ricavati dall'applicazione dell'I.B.E., dell'I.F.F. e dell'EPI-D risultano particolarmente probanti in quanto derivano da uno studio basato su una serie di campionamenti effettuati in modo mirato, dalla primavera 1998 all'estate 2006, nonché da una conoscenza accurata e consolidata del territorio.

Valutando tutti gli elementi raccolti in questo studio, si può affermare che il fiume Natisone presenta un'ottima qualità nel primo tratto dopo il rientro in territorio italiano.

La qualità risulta solo leggermente inferiore nel tratto successivo fino a Premariacco indicando che il Fiume possiede una buona capacità depurativa in grado, pertanto, di mitigare gli effetti degli scarichi che via via vengono convogliati lungo il suo corso.

Le sfavorevoli condizioni del territorio circostante e la scarsità d'acqua fanno sì che l'ultimo tratto del Fiume sia sottoposto ad un continuo stato di stress; ciò è comprovato da una rete trofica profondamente alterata che giustifica la sua scadente funzionalità e la limitata capacità autodepurativa.

Considerando la stabilità dei dati raccolti nei primi 4 anni d'indagine, dal 2003 si è ritenuto opportuno continuare i periodici controlli di mappatura solo su 3 punti lungo l'asta principale del fiume a livello delle stazioni n. 1, 4 e 5 corrispondenti al primo tratto in territorio italiano, ed ai principali centri abitati di Cividale del Friuli e Premariacco.

È interessante osservare che, rispetto ai precedenti studi sul fiume Natisone (STOCH, 1997) la qualità del corso d'acqua rimane pressoché invariata anche se, relativamente agli stessi punti di prelievo (ZANOLIN & SPECCHI, 1997), le Unità Sistematiche utili al calcolo dell'I.B.E. sono passate da 61 a 92 soprattutto con un netto aumento degli organismi più sensibili a condizioni di stress ambientali quali: Plecotteri ed Efemerotteri.

Inoltre, osservando una corrispondenza di giudizio tra l'I.B.E., l'Indice Diatomico e l'Indice di Funzionalità Fluviale, si può pensare ad un utilizzo futuro dei tre metodi, come tra l'altro prevede la legislazione più aggiornata, in quanto possono rappresentare uno strumento

Macrodescrittori	Stupizza		Cividale		Premariacco	
	75° percentile	punteggio	75° percentile	punteggio	75° percentile	punteggio
100 - %OD	10	80	10	80	1	80
BOD <sub>5</sub>	2	80	2.3	80	2.3	80
COD	5	80	4	80	4	80
NH <sub>4</sub>	0.04	40	0.04	40	0.04	40
NO <sub>3</sub>	0.0015	80	1.09	40	1.15	40
P totale	0	80	0.01	80	0.02	80
<i>E. coli</i>	30	80	290	80	600	40
Totale		520		480		440
Livello		I		I		II

Tab. III- Principali parametri chimici e microbiologici rilevati in tre stazioni.  
- *Main chemical and microbiological parameters measured in the sampling stations.*

Stazioni	Stato Ecologico	Stato Chimico (concentrazione di inquinanti)	Stato Ambientale
St. 1 Stupizza	Classe I	< valore soglia	Elevato
St. 4 Cividale	Classe II	< valore soglia	Buono
St. 5 Premariacco	Classe II	< valore soglia	Buono

Tab. IV- Classificazione ambientale in base al D.Lgs. 11 MAGGIO 1999, n. 152.  
- *Environment classification based on the D.Lgs. 11 MAGGIO 1999, n. 152.*

molto valido per la conoscenza globale dell'ecosistema e della funzionalità fluviale fornendo anche degli elementi utili alla formulazione di valutazioni di impatto ambientale.

*Manoscritto pervenuto il 18.X.2007 e approvato il 5.V.2008.*

### Bibliografia

- ANPA, 2001 - Dispense applicative del Corso di Formazione: "Applicazione dell'I.F.F.", Trento, 11-15 giugno 2001. *Provincia Autonoma di Trento, Agenzia Prov. per la Protezione dell'Ambiente.*
- APAT, 2003 - Metodi analitici per le acque. Indice biotico esteso (I.B.E.). *Manuali e linee guida, APAT IRSA - C.N.R.*, 3 (29): 1115-1136.
- BALDACCINI G.N. & SANSONI G., 2002 - Prime riflessioni sull'applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale. *C.I.S.B.A., Biologia Ambientale*, 16 (1): 29-33.
- CAMPAIOLI S., GHETTI P.F., MINELLI A. & RUFFO S., 1994 - Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane. *Provincia Autonoma di Trento*, I, pp. 357.
- CAMPAIOLI S., GHETTI P.F., MINELLI A. & RUFFO S., 1999 - Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane. *Provincia Autonoma di Trento*, II, pp. 484.
- DELL'UOMO A., 1991 - Use of benthic macroalgae for monitoring rivers in Italy. In: WHITTON B.A., ROTT E. & FRIEDRICH G. (eds) - Use of algae for monitoring rivers: proceedings of an international symposium held at the Landesamt für Wasser und Abfall Nordrhein-Westfale, Düsseldorf, Germany, 26-28 May 1991. I. *Inst. für Bot., Univ. Innsbruck*: 129-137.
- DELL'UOMO A., 1996 - Assessment of water quality of an Apennine river as a pilot study for diatom-based monitoring of Italian watercourses. In: WHITTON B.A., ROTT E. & FRIEDRICH G. (eds) - Use of algae for

- monitoring rivers: proceedings of an international symposium held at the Landesamt für Wasser und Abfall Nordrhein-Westfale, Düsseldorf, 26-28 May 1991. I. *Inst. für Bot., Univ. Innsbruck*: 65-72.
- DELL'UOMO A., 2004 - L'Indice Diatomico di Eutrofizzazione/Polluzione (EPI-D) nel monitoraggio delle acque correnti. *Linee guida Ag. Prot. Amb. e Serv. Tecn. APT*, febbraio 2004, pp. 101.
- D. LGS. 11 MAGGIO 1999, n. 152 - Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n.128. *G.U.*, n. 218 del 18.09.2000.
- D. LGS. 18 AGOSTO 2000, n. 258 - Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della Direttiva 91/676/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della Direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole. *G.U.*, n. 177 del 30.07.1999, Suppl. ord. n. 101/2 alla *G.U.*, n. 124 del 29.05.1999.
- EN 13946:2003 European Standard (Water quality - Guidance Standard for the routine sampling and pretreatment of benthic diatom samples from rivers).
- GHETTI P.F., 1986 - Manuale di applicazione. I macroinvertebrati nell'analisi della qualità dei corsi d'acqua. Indice biotico E.B.I., modif. Ghetti. *Prov. Aut. di Trento, Staz. Sper. Agr. For., Serv. Protez. Amb.*, pp. 111.
- GHETTI P.F., 1997 - Manuale di applicazione. Indice Biotico Esteso (I.B.E.). I macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti. *Prov. Aut. di Trento, Ag. Prov. Protez. Amb.*, pp. 222.
- KRAMMER K. & LANGE-BERTALOT H., 2000 - Bacillariophyceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa, 2/5: English and French translation of the key. *Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg*, pp. 310, Berlin.
- MOSETTI F., 1983 - Sintesi sull'idrologia del Friuli Venezia Giulia. *Quaderni E.T.P.*, 6, pp. 295.
- RIMET F. & ECTOR L., 2004 - Sistematica delle Diatomee. *Centre de Recherche Public, Gabriel Lippmann Department Environment Agro-biotechnologies Belvaux, Grand-Duchy of Luxembourg.*
- SANSONI G., 2001 - Atlante per il riconoscimento dei Macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani. *Provincia Autonoma di Trento. Ag. Prov. Prot. Amb.*, pp. 190.
- SILIGARDI M., BERNABE S., CAPPELLETTI C., CHIERICI E., CIUTTI F., EGADDI F., FRANCESCHINI A., MAIOLINI B., MANCINI L., MINCIARDI M.R., MONAUNI C., ROSSI G., SANSONI G., SPAGGIARI R. & ZANETTI M., 2000 - I.F.F., Indice di Funzionalità Fluviale. *Manuale ANPA*, pp. 221.
- SPECCHI M., STEL G. & VUGA A., 1980 - Osservazioni idrobiologiche sul Fiume Natisone (Friuli). *Gortania-Atti Mus. Friul. St. Nat.*, Udine, 2: 209-220.
- STOCH F., BUDA-DANCEVICH M., PARISI S. & DESIO F., 1997 - Mappaggio biologico di qualità dei corsi d'acqua della Provincia di Udine. *Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia, Ass. all'Ambiente e Territorio*, pp. 104.
- STOCH F., PARISI S. & BUDA-DANCEVICH M. (a cura di), 1992 - Carta ittica del Friuli-Venezia Giulia. *E.T.P., Reg. Aut. Friuli-Venezia Giulia, Udine*, pp. 286.
- TACHET H., BOURNAUS M. & RICHAUX P., 1984 - Introduction à l'étude des Macroinvertebrés des eaux douces. Systématique élémentaire et aperçu écologique. *Ass. Française de Limnologie*, Paris.
- WOODIWISS F.S., 1978 - Biological Water Assessment Methods. *Severn Trent River Authorities*, U.K.
- ZANETTI M., TURIN P. & BORTOT N., 1996 - E.B.I. ed I.B.E.: applicazioni a confronto. *Atti Seminario di Studi "I biologi e l'ambiente [...] oltre il duemila"*, Venezia 22-23 nov. 1996: 309-314.
- ZANOLIN B., 1989 - Indagine di controllo della qualità delle acque mediante l'analisi della fauna macrobentonica, condotta sul fiume Natisone nel tratto compreso tra Borgo Brossana (Cividale) ed il Ponte Romano a Premariacco, ai fini di determinare l'entità dei danni derivati dal versamento di idrocarburi avvenuto in data 16/6/1989. *Documento Albatros, Mensile di area ecopacifista, Aura Editrice*: 43-44, Udine.
- ZANOLIN B. & SPECCHI M., 1997 - I Macroinvertebrati bentonici e la qualità biologica delle acque del bacino del fiume Natisone (Italia Nord-Est). *Quaderni E.T.P.*, 26: 47-57, Udine.

Tab. V - Da pagina 234: elenco delle Unità Sistematiche trovate nel Fiume Natisone e nei suoi affluenti.  
- *From page 234: list of the taxonomic units found in the Natisone River and its tributaries.*

St. 1 - Stupizza		campionamenti (1998-2002)	prim. 1998	aut. 1998	prim. 1999	aut. 1999	inv. 2000	est. 2000	prim. 2001	est. 2001	aut. 2001	inv. 2002	prim. 2002	aut. 2002
PLECOTTERI														
Capniidae	<i>Capnia</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	I	.
Chloroperlidae	<i>Chloroperla</i>	I	I	I	.	.	.	.	L	.	L	I	.	I
	<i>Xanthoperla</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Leuctridae	<i>Leuctra</i>	I	L	I	I	L	I	I	L	I	I	I	I	I
	<i>Amphinemura</i>	I	1	4	.	I	.	.	.	1	.	1	.	.
Nemouridae	<i>Nemoura</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Protonemura</i>	1	.	I	.	I	.	2	I	.	2	I	.	.
Perlidae	<i>Dinocras</i>	.	1	1	.	.	.	I	.	I	1	.	1	.
	<i>Perla</i>	L	I	.	.	.	.	.	1	.	I	I	1	.
Perlodidae	<i>Isoperla</i>	L	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	L	.
Taeniopterygidae	<i>Brachyptera</i>	.	.	I	.	L	.	.	.	.	1	.	.	.
	<i>Rhabdiopteryx</i>	1	.	L	.	I	.	.	.	.	2	.	.	.
EFEMEROTTERI														
Baetidae	<i>Baetis</i>	I	L	L	L	L	I	L	L	L	I	I	I	I
	<i>Centroptilum</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	1	.	.
	<i>Cloeon</i>	.	.	.	.	.	L	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Pseudocentroptilum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Procloeon</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Caenidae	<i>Caenis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ephemerellidae	<i>Serratella (=Ephemerella)</i>	I	I	.	I	.	.	2	1	2	.	.	.	.
	<i>Torleya</i>	L	L	L	.	I	.	.	I	L	.	I	.	.
Ephemeridae	<i>Ephemera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Heptageniidae	<i>Ecdyonurus</i>	I	L	I	I	I	I	4	I	L	I	I	I	L
	<i>Electrogena</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Epeorus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
	<i>Heptagenia</i>	.	.	.	.	.	.	L	.	2	I	.	.	.
	<i>Rhithrogena</i>	I	I	I	.	I	.	L	I	I	I	L	.	.
Leptophlebiidae	<i>Choroterpes</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Habroleptoides</i>	.	L	I	I	L	I	.	.	L	I	L	I	.
	<i>Habrophlebia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Paraleptophlebia</i>	L	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Siphonuridae	<i>Siphonurus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
TRICOTTERI														
Beraeidae		.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	L	.
Brachycentridae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Glossosomatidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Goeridae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hydropsychidae		I	I	L	.	L	L	I	L	L	I	L	L	L
Hydroptilidae		I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lepidostomatidae		L	.	1	.	.	.	.	I	I	.	1	.	.
Leptoceridae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Limnephilidae		I	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Odontoceridae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Philopotamidae		.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	I	.
Polycentropodidae		I	.	.	.	.	.	.	I	.	1	.	.	I
Psychomyidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhyacophilidae		I	I	I	.	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Sericostomatidae		L	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I
COLEOTTERI														
Dryopidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Dytiscidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	1	.	.
Elmidae		L	I	L	I	.	L	I	I	L	I	I	I	I
Gyrinidae		.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Haliplidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Scirtidae (= Helodidae)		I	.	.	.	.	I	.	.	I	I	L	.	.
Hydraenidae		I	.	I	1	I	.	.	I	I	.	I	I	I
Hydrophilidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

St. 1 - Stupizza		campionamenti (1998-2002)	prim. 1998	aut. 1998	prim. 1999	aut. 1999	inv. 2000	est. 2000	prim. 2001	est. 2001	aut. 2001	inv. 2002	prim. 2002	aut. 2002
ODONATI														
Calopterygidae	<i>Calopteryx</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Coenagrionidae	<i>Coenagrion</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gomphidae	<i>Gomphus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Onychogomphus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Ophiogomphus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Platycnemididae	<i>Platycnemis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
DITTERI														
Anthomyidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Athericidae		I	L	I	I	I	L	I	I	I	L	I	I	.
Blephariceridae		.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	1
Ceratopogonidae		I	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.
Chironomidae		I	LI	L	I	I	I	I	L	L	L	I	I	I
Dixidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Empididae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Limoniidae		L	I	I	I	I	L	I	I	I	I	I	I	I
Psychodidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Simuliidae		I	2	L	I	I	I	I	L	I	I	I	L	.
Stratiomyidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tabanidae		.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.
Tipulidae		.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	L	.
ETEROTTERI														
Corixidae		.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Notonectidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CROSTACEI														
Asellidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gammaridae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
GASTEROPODI														
Ancylidae		I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I
Bythiniidae		I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Emmericiidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hydrobioidea		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lymnaeidae		I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	I
Physidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Planorbidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Valvatidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
BIVALVI														
Pisidiidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
TRICLADI														
Dendrocoelidae	<i>Dendrocoelum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dugesidae	<i>Dugesia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Planariidae	<i>Crenobia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Polycelis</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
IRUDINEI														
Erpobdellidae	<i>Dina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Erpobdella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
OLIGOCHETI														
Lumbricidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Lumbriculidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Naididae		I	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	I	.
Tubificidae		I	.	I	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.
MEGALOTTERI														
Sialidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
U.S.		29	19	19	13	19	18	19	20	27	19	22	16	
I.B.E.		12	10	10	8	10	10	10	10	12	10	11	10	
Classe di Qualità		I (alta)	I	I	II	I	I	I	I	I (alta)	I	I	I	

St. 1 - Stupizza		campionamenti		inv.	prim.	est.	aut.	inv.	prim.	est.	aut.	prim.	aut.	inv.	est.	
Taxa		(2003-2006)		2003	2003	2003	2003	2004	2004	2004	2004	2005	2005	2006	2006	
<b>PLECOTTERI</b>																
Capniidae	<i>Capnia</i>	I										1				
Chloroperlidae	<i>Chloroperla</i>	I	I					1	1			1		LI		
	<i>Xanthoperla</i>															
Leuctridae	<i>Leuctra</i>	1	L	LI	I	L	L	LI	1	6	1	LI	L			
	<i>Amphinemura</i>	3			I					3	1	I				
Nemouridae	<i>Nemoura</i>	2										1	1			
	<i>Protonemura</i>								1	2						
Perlidae	<i>Dinocras</i>	I	I												I	
	<i>Perla</i>					2						1	1	1		
Perlodidae	<i>Isoperla</i>				1				1		1	L				
	Taeniopterygidae	<i>Brachyptera</i>	I		I									L		
<i>Rhabdiopteryx</i>																
<b>EFEMEROTTERI</b>																
Baetidae	<i>Baetis</i>	L	I	I	I	L	I	I	I	L	L	LI	L			
	<i>Centropilum</i>			2												
	<i>Cloeon</i>															
	<i>Pseudocentropilum</i>															
	<i>Procloeon</i>														2	
	<i>Caenis</i>												1			
Ephemerellidae	<i>Serratella (=Ephemerella)</i>		LI	I	I	I	L			L	4	1	L			
	<i>Torleya</i>	I	I		I			I	L	2	1	L				
Ephemeridae	<i>Ephemerella</i>											1				
	Heptageniidae	<i>Ecdyonurus</i>	L	L	I	L	L	I	I	L	I	L	I	L		
<i>Electrogena</i>												1		1		
<i>Epeorus</i>																
<i>Heptagenia</i>																
<i>Rhithrogena</i>		2				I			2	L		LI	3			
<i>Choroterpes</i>																
Leptophlebiidae	<i>Habroleptoides</i>			I					LI	I	1	LI	1			
	<i>Habrophlebia</i>	L	2		LI	LI										
	<i>Paraleptophlebia</i>															
Siphonuridae	<i>Siphonurus</i>							1			1					
<b>TRICOTTERI</b>																
Beraeidae																
Brachycentridae																
Glossosomatidae																
Goeridae			1					1				1				
Hydropsychidae		I		I	LI	L		LI	L	L	L	1	L			
Hydroptilidae		1	I					I								
Lepidostomatidae		I							1				1			
Leptoceridae			I	2				I		I						
Limnephilidae		1	I	I	I	I	I			L		L	I			
Odontoceridae													1			
Philopotamidae		I		I						1			1			
Polycentropodidae		I		I			I	1		I	I	I				
Psychomyiidae										1						
Rhyacophilidae		1		1	I	1			L	I	I	L	I			
Sericostomatidae		1							1	1	I	L	1			
<b>COLEOTTERI</b>																
Dryopidae																
Dytiscidae		I			I							I	I			
Elmidae		I	L	L	I	I	L	L	1	L	L	2	L			
Gyrinidae		I	I													
Halipidae																
Scirtidae (=Helodidae)				1						I	1		L			
Hydraenidae				1						I	1	L	1	1		
Hydrophilidae																

St. 1 - Stupizza		campionamenti		inv.	prim.	est.	aut.	inv.	prim.	est.	aut.	prim.	aut.	inv.	est.
Taxa		(2003-2006)		2003	2003	2003	2003	2004	2004	2004	2004	2005	2005	2006	2006
<b>ODONATI</b>															
Calopterygidae	<i>Calopteryx</i>											I		I	I
Coenagrionidae	<i>Coenagrion</i>														
Gomphidae	<i>Gomphus</i>														
	<i>Onychogomphus</i>											I	I		I
	<i>Ophiogomphus</i>														
Platycnemididae	<i>Platycnemis</i>														
<b>DITTERI</b>															
Anthomyiidae															
Athericidae		I	L	I	1	I		1	1	I	L	I	I		
Blephariceridae												1			
Ceratopogonidae											1	1			1
Chironomidae		I	L	L	I	L	L	L	I	L	I	L	I	L	L
Dixidae															
Empididae															
Limoniidae		I	L		I		I	I	I	L	I	I	1	I	
Psychodidae															
Simuliidae		I	2			1		L	I	I	I	I	6	1	
Stratiomyidae											1				
Tabanidae				1	1	1		1	1	I	I			1	
Tipulidae						1		1							
<b>ETEROTTERI</b>															
Corixidae										LI	LI		I		LI
Notonectidae															
<b>CROSTACEI</b>															
Asellidae															
Gammaridae													L		
<b>GASTEROPODI</b>															
Ancylidae						I			I	I	I	I		I	
Bythiniidae															
Emmerciidae															
Hydrobioidea															
Lymnaeidae										I					I
Physidae															
Planorbidae															
Valvatidae															
<b>BIVALVI</b>															
Pisidiidae															
<b>TRICLADI</b>															
Dendrocoelidae	<i>Dendrocoelum</i>														
Dugesidae	<i>Dugesia</i>														
Planariidae	<i>Crenobia</i>														I
	<i>Polycelis</i>									I		I	I		
<b>IRUDINEI</b>															
Erpobdellidae	<i>Dina</i>														
	<i>Erpobdella</i>														
<b>OLIGOCHETI</b>															
Lumbricidae						I					I	I	I		
Lumbriculidae		I								I				L	I
Naididae		I											I	I	
Tubificidae										I	I	I		L	
<b>MEGALOTTERI</b>															
Sialidae															
U.S.			17	18	16	16	15	14	17	18	26	26	21	19	
I.B.E.			10	10	10	10	9	9	9	10	11	11	11	10	
Classe di Qualità			I	I	I	I	II	II	II	I	I	I	I	I	

St 2 - Pulfero-Tiglio		campionamenti	prim. 1995	prim. 1998	aut. 1998	prim. 1999	aut. 1999
Taxa							
<b>PLECOTTERI</b>							
Capniidae	<i>Capnia</i>	.	.	.	.	.	.
Chloroperlidae	<i>Chloroperla</i>	1	I	I	L	.	.
	<i>Xanthoperla</i>	.	.	.	.	.	.
Leuctridae	<i>Leuctra</i>	1	I	I	I	I	.
	<i>Amphinemura</i>	1	I	.	L	.	.
Nemouridae	<i>Nemoura</i>	.	.	.	1	.	.
	<i>Protonemura</i>	2	.	.	3	.	.
Perlidae	<i>Dinocras</i>	1	.	.	1	.	.
	<i>Perla</i>	1	I	.	.	I	.
Perlodidae	<i>Isoperla</i>	1	L	.	I	I	.
Taeniopterygidae	<i>Brachyptera</i>	.	.	.	.	.	.
	<i>Rhabdiopteryx</i>	.	I	.	.	.	.
<b>EFEMEROTTERI</b>							
Baetidae	<i>Baetis</i>	L	I	L	L	L	.
	<i>Centroptilum</i>	.	.	.	.	.	.
	<i>Cloeon</i>	.	.	.	.	.	.
	<i>Pseudocentroptilum</i>	.	.	.	.	.	.
	<i>Procloeon</i>	.	.	.	.	.	.
Caenidae	<i>Caenis</i>	.	.	.	.	.	.
Ephemereillidae	<i>Serratella (=Ephemerella)</i>	1	I	.	1	.	.
	<i>Torleya</i>	1	I	I	I	.	.
Ephemeridae	<i>Ephmera</i>	.	1	.	.	.	.
Heptageniidae	<i>Ecdyonurus</i>	1	.	I	3	I	.
	<i>Electrogena</i>	.	.	.	.	.	.
	<i>Epeorus</i>	1	.	.	.	.	.
	<i>Heptagenia</i>	.	L	.	L	I	.
	<i>Rhithrogena</i>	1	L	I	L	I	.
Leptophlebiidae	<i>Choroterpes</i>	.	.	.	.	.	.
	<i>Habroleptoides</i>	.	I	I	L	I	.
	<i>Habrophlebia</i>	.	.	.	.	.	.
	<i>Paraleptophlebia</i>	1	3	.	.	.	.
Siphonuridae	<i>Siphonurus</i>	.	.	.	.	.	.
<b>TRICOTTERI</b>							
Beraeidae		1	.	.	.	.	.
Brachycentridae		.	.	.	.	.	.
Glossosomatidae		1	.	.	.	.	.
Goeridae		.	.	.	.	.	.
Hydropsychidae		1	I	I	L	I	.
Hydroptilidae		.	.	.	.	.	.
Lepidostomatidae		1	I	1	2	.	.
Leptoceridae		.	.	.	.	.	.
Limnephilidae		.	.	.	.	.	.
Odontoceridae		.	.	.	.	.	.
Philopotamidae		2	.	.	.	.	.
Polycentropodidae		1	1	.	.	.	.
Psychomyiidae		.	.	.	.	.	.
Rhyacophilidae		1	I	I	I	I	.
Sericostomatidae		.	.	.	.	.	.
<b>COLEOTTERI</b>							
Dryopidae		.	.	.	.	.	.
Dytiscidae		.	.	.	.	.	I
Elmidae		L	L	1	I	I	.
Gyrinidae		.	.	.	.	.	.
Halplidae		.	.	.	.	.	.
Scirtidae (=Helodidae)		1	I	.	.	.	.
Hydraenidae		.	.	.	I	.	.
Hydrophilidae		.	.	.	.	.	.

St 2 - Pulfero-Tiglio		campionamenti	prim. 1995	prim. 1998	aut. 1998	prim. 1999	aut. 1999
Taxa							
<b>ODONATI</b>							
Calopterygidae	<i>Calopteryx</i>	.	.	.	.	.	1
Coenagrionidae	<i>Coenagrion</i>	.	.	.	.	.	.
Gomphidae	<i>Gomphus</i>	.	.	.	.	.	.
	<i>Onychogomphus</i>	.	.	.	.	.	.
	<i>Ophiogomphus</i>	.	.	.	.	.	.
Platycnemididae	<i>Platycnemis</i>	.	.	.	.	.	.
<b>DITTERI</b>							
Anthomyiidae		.	.	.	.	.	.
Athericidae		.	I	I	I	I	L
Blephariceridae		.	.	.	.	.	.
Ceratopogonidae		I	.	.	.	.	.
Chironomidae		I	L	LI	L	I	I
Dixidae		.	.	.	.	.	.
Empididae		.	.	.	.	.	.
Limoniidae		I	I	L	L	L	L
Psychodidae		.	.	.	.	.	.
Simuliidae		L	2	.	.	I	I
Stratiomyidae		.	.	.	.	.	.
Tabanidae		I	.	.	.	.	.
Tipulidae		.	.	.	.	.	.
<b>ETEROTTERI</b>							
Corixidae		.	.	.	.	.	I
Notonectidae		.	.	.	.	.	.
<b>CROSTACEI</b>							
Asellidae		.	.	.	.	.	.
Gammaridae		.	1	.	.	.	.
<b>GASTEROPODI</b>							
Ancylidae		I	1	.	.	.	.
Bythiniidae		.	.	.	.	.	.
Emmericiidae		.	.	.	.	.	.
Hydrobioidea		.	.	.	.	.	.
Lymnaeidae		.	.	.	.	.	.
Physidae		.	.	.	.	.	.
Planorbidae		.	.	.	.	.	.
Valvatidae		.	.	.	.	.	.
<b>BIVALVI</b>							
Pisidiidae		.	.	.	.	.	.
<b>TRICLADI</b>							
Dendrocoelidae	<i>Dendrocoelum</i>	.	.	.	.	.	.
Dugesidae	<i>Dugesia</i>	.	.	.	.	.	.
Planariidae	<i>Crenobia</i>	.	.	.	.	.	.
	<i>Polycelis</i>	.	.	.	.	.	.
<b>IRUDINEI</b>							
Erpobdellidae	<i>Dina</i>	.	.	.	.	.	.
	<i>Erpobdella</i>	.	.	.	.	.	.
<b>OLIGOCHETI</b>							
Lumbricidae		I	.	I	.	.	.
Lumbriculidae		I	I	I	.	.	.
Naididae		.	I	.	.	.	.
Tubificidae		.	.	.	.	.	I
<b>MEGALOTTERI</b>							
Sialidae		.	.	.	.	.	.
	U.S.	24	21	14	17	15	.
	I.B.E.	11	11	9	10	9	.
	Classe di Qualità	I	I	II	I	II(alta)	.

St. 3 - Purgessimo		campionamenti		est.	aut.	prim.	est.	inv.	est.	prim.	est.	aut.	inv.	prim.
Taxa		1998	1998	1999	1999	2000	2000	2001	2001	2001	2001	2002	2002	
<b>PLECOTTERI</b>														
Capniidae	<i>Capnia</i>	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Chloroperlidae	<i>Chloroperla</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I	I	.
	<i>Xanthoperla</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.
Leuctridae	<i>Leuctra</i>	LI	LI	I	L	L	L	2	I	I	I	I	I	.
	<i>Amphinemura</i>	.	.	2	.	I	.	.	.	.	.	I	2	.
Nemouridae	<i>Nemoura</i>	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Protonemura</i>	.	.	1	.	3	.	.	1	.	.	.	.	.
Perlidae	<i>Dinocras</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
	<i>Perla</i>	I	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Perlodidae	<i>Isoperla</i>	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Taeniopterygidae	<i>Brachyptera</i>	.	.	1	.	L	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Rhabdiopteryx</i>	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>EFEMEROTTERI</b>														
Baetidae	<i>Baetis</i>	I	I	I	I	L	I	3	I	I	L	I	I	.
	<i>Centroptilum</i>	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
	<i>Cloeon</i>	.	.	.	.	.	L	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Pseudocentroptilum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Procloeon</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Caenidae	<i>Caenis</i>	2	.	.	2	.	.	L	I	L	L	I	I	.
Ephemerellidae	<i>Serratella (=Ephemerella)</i>	L	3	.	.	I	2	I	I	.	3	I	I	.
	<i>Torleya</i>	.	I	L	.	I	.	.	.	2	2	2	.	.
Ephemeridae	<i>Ephemerella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Heptageniidae	<i>Ecdyonurus</i>	I	I	I	I	3	I	I	I	.	I	I	I	.
	<i>Electrogena</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Epeorus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Heptagenia</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.
	<i>Rhithrogena</i>	I	.	L	.	I	.	1	I	.	.	.	.	.
Leptophlebiidae	<i>Choroterpes</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Habroleptoides</i>	.	I	I	L	L	.	.	.	I	L	I	I	.
	<i>Habrophlebia</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	I	I	I	I	.
	<i>Paraleptophlebia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Siphonuridae	<i>Siphonurus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>TRICOTTERI</b>														
Beraeidae		.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	1	.	.
Brachycentridae		.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Glossosomatidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Goeridae		.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hydropsychidae		I	I	I	I	I	I	I	I	L	I	.	.	.
Hydroptilidae		.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Lepidostomatidae		1	I	.	.	1	.	.	I	I	.	.	I	.
Leptoceridae		1	I	.	.	I	I	I	I	LI	.	LI	.	.
Limnephilidae		.	L	I	.	L	.	.	.	.	.	.	1	.
Odontoceridae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Philopotamidae		.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I	.
Polycentropodidae		I	I	.	.	I	I	I	I	.	.	.	I	.
Psychomyiidae		.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhyacophilidae		I	2	I	.	3	.	.	I	.	.	.	1	.
Sericostomatidae		.	I	1	.	.	.	.	.	.	L	.	.	.
<b>COLEOTTERI</b>														
Dryopidae		.	I	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Dytiscidae		.	.	.	.	I	I	.	.	.	I	.	I	.
Elmidae		L	I	I	I	I	L	I	I	L	I	I	I	.
Gyrinidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Halplidae		.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.
Scirtidae (=Helodidae)		2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.
Hydraenidae		I	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Hydrophilidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

St. 3 - Purgessimo		campionamenti		est.	aut.	prim.	est.	inv.	est.	prim.	est.	aut.	inv.	prim.
Taxa		1998	1998	1999	1999	2000	2000	2001	2001	2001	2001	2002	2002	
<b>ODONATI</b>														
Calopterygidae	<i>Calopteryx</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	L	.
Coenagrionidae	<i>Coenagrion</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gomphidae	<i>Gomphus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Onychogomphus</i>	I	.	.	I	.	.	.	I	.	I	.	I	.
	<i>Ophiogomphus</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Platycnemididae	<i>Platycnemis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<b>DITTERI</b>														
Anthomyiidae		.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Athericidae		.	I	L	I	I	I	I	I	I	I	I	I	.
Blephariceridae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ceratopogonidae		.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	I	I
Chironomidae		L	I	I	.	L	.	LI	L	I	I	2	I	.
Dixidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Empididae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Limoniidae		L	.	L	I	I	I	I	I	I	I	I	I	1
Psychodidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Simuliidae		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	.
Stratiomyidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Tabanidae		.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tipulidae		.	1	.	I	.	I	.	.	.	I	.	.	.
<b>ETEROTTERI</b>														
Corixidae		1	.	.	.	1	.	.	.	I	.	.	.	.
Notonectidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>CROSTACEI</b>														
Asellidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gammaridae		I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>GASTEROPODI</b>														
Ancylidae		I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I
Bythiniidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Emmericiidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hydrobioidea		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lymnaeidae		.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.
Physidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Planorbidae		.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.
Valvatidae		.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<b>BIVALVI</b>														
Pisidiidae		I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>TRICLADI</b>														
Dendrocoelidae	<i>Dendrocoelum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dugesidae	<i>Dugesia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Planariidae	<i>Crenobia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Polycelis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>IRUDINEI</b>														
Erpobdellidae	<i>Dina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Erpobdella</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
<b>OLIGOCHETI</b>														
Lumbricidae		I	.	I	.	.	.	I	.	I	I	I	.	.
Lumbriculidae		.	I	.	.	.	.	.	.	I	L	.	L	L
Naididae		.	.	I	.	I	I	L	.	I	L	.	L	.
Tubificidae		I	I	I	.	I	.	I	.	I	I	.	.	.
<b>MEGALOTTERI</b>														
Sialidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
U.S.		21	20	19	13	23	19	14	17	24	19	21		
I.B.E.		11	10	10	8	11	10	7	9	11	10	11		
Classe di Qualità		I	I	I	II	I(alta)	I	III	II	I(alta)	I	I		

St. 4 - Cividale del Friuli		campionamenti		est.	aut.	prim.	aut.	inv.	prim.	est.	aut.	inv.	prim.	est.
Taxa		(1998-2001)		1998	1998	1999	1999	2000	2000	2000	2000	2001	2001	2001
<b>PLECOTTERI</b>														
Capniidae	<i>Capnia</i>									I			I	I
Chloroperlidae	<i>Chloroperla</i>				1							2		
	<i>Xanthoperla</i>									I				
Leuctridae	<i>Leuctra</i>	L	I	L	L	I	L	I	L	I	L	I		
	<i>Amphinemura</i>			1		2				1				
Nemouridae	<i>Nemoura</i>													
	<i>Protonemura</i>			2										
Perlidae	<i>Dinocras</i>			2										
	<i>Perla</i>	2	2	1	1						I			
Perlodidae	<i>Isoperla</i>							1						
Taeniopterygidae	<i>Brachyptera</i>	1									I			
	<i>Rhabdiopteryx</i>													
<b>EFEMEROTTERI</b>														
Baetidae	<i>Baetis</i>	I	L	L	L	L	L	I	I	I	I	I	I	I
	<i>Centroptilum</i>													
	<i>Cloeon</i>							L	I				L	
	<i>Pseudocentroptilum</i>													
	<i>Procloeon</i>													
Caenidae	<i>Caenis</i>	I				I	I	L	L		L	I		
Ephemerellidae	<i>Serratella (=Ephemerella)</i>	L		1		I				1	1	LI		
	<i>Torleya</i>									1	I			
Ephemeridae	<i>Ephemerella</i>									1	2			
Heptageniidae	<i>Ecdyonurus</i>	L	I	2	I	I	1		I	L	L	I		
	<i>Electrogena</i>													
	<i>Epeorus</i>													
	<i>Heptagenia</i>													
	<i>Rhithrogena</i>			1		2					L			
Leptophlebiidae	<i>Choroterpes</i>													
	<i>Habroleptoides</i>	I	L	I	I						L		2	
	<i>Habrophlebia</i>							L	I	I	L		2	
	<i>Paraleptophlebia</i>												2	
	<i>Siphonurus</i>													
Siphonuridae														
<b>TRICOTTERI</b>														
Beraeidae											1			
Brachycentridae			1								1			
Glossosomatidae														
Goeridae														
Hydropsychidae			2	I				L	I	I	L		I	
Hydroptilidae										1				
Lepidostomatidae			I	1										
Leptoceridae			1	L		I		1		L			L	
Limnephilidae			1							I		L		
Odontoceridae														
Philopotamidae														
Polycentropodidae										I				1
Psychomyiidae														
Rhyacophilidae			1									I		
Sericostomatidae			1	I									1	
<b>COLEOTTERI</b>														
Dryopidae				L										
Dytiscidae								I						
Elmidae			I	L	L	I	I	I	I	I	I	I	1	I
Gyrinidae														
Halplidae														
Scirtidae (=Helodidae)			1		1		1					1		
Hydraenidae			2	I	I									
Hydrophilidae														

St. 4 - Cividale del Friuli		campionamenti		est.	aut.	prim.	aut.	inv.	prim.	est.	aut.	inv.	prim.	est.
Taxa		(1998-2001)		1998	1998	1999	1999	2000	2000	2000	2000	2001	2001	2001
<b>ODONATI</b>														
Calopterygidae	<i>Calopteryx</i>												I	I
Coenagrionidae	<i>Coenagrion</i>													
Gomphidae	<i>Gomphus</i>													
	<i>Onychogomphus</i>	I	I							I	I	I	I	I
	<i>Ophiogomphus</i>													
Platycnemididae	<i>Platycnemis</i>													
<b>DITTERI</b>														
Anthomyiidae														
Athericidae											I	I	L	I
Blephariceridae														
Ceratopogonidae				1		I	I							1
Chironomidae		I	I	L	I	I	I	L				I	LI	I
Dixidae														
Empididae														
Limoniidae		I		I		L							1	
Psychodidae														
Simuliidae		I	LI	I	I							L		I
Stratiomyidae														
Tabanidae													I	
Tipulidae				1										
<b>ETEROTTERI</b>														
Corixidae													I	
Notonectidae														
<b>CROSTACEI</b>														
Asellidae														
Gammaridae		2	3											
<b>GASTEROPODI</b>														
Ancylidae										I	I	I		
Bythiniidae		I				I		I		I				I
Emmericiidae														
Hydrobioidea														I
Lymnaeidae			I			I				L				
Physidae										I				I
Planorbidae														I
Valvatidae						I								
<b>BIVALVI</b>														
Pisidiidae														
<b>TRICLADI</b>														
Dendrocoelidae	<i>Dendrocoelum</i>													
Dugesidae	<i>Dugesia</i>													
Planariidae	<i>Crenobia</i>													
	<i>Polycelis</i>													
<b>IRUDINEI</b>														
Erpobdellidae	<i>Dina</i>			I		I								
	<i>Erpobdella</i>													
<b>OLIGOCHETI</b>														
Lumbricidae			I								I			
Lumbriculidae														
Naididae						I	I	L	I		I	I	L	
Tubificidae			I					I		I			I	
<b>MEGALOTTERI</b>														
Sialidae														
U.S.			17	18	14	15	14	14	18	19	16	11	14	
I.B.E.			9	9	9	8	8	8	10	10	10	8/7	8	
Classe di Qualità			II	II	II	II	II	II	I	I	I	II/III	II	

St. 4 - Cividale del Friuli		campionamenti	aut.	inv.	prim.	aut.	prim.	aut.	inv.	inv.	est.	inv.	est.
Taxa		(2001-2006)	2001	2002	2002	2002	2003	2003	2004	2005	2005	2006	2006
PLECOTTERI													
Capniidae	<i>Capnia</i>		I										
Chloroperlidae	<i>Chloroperla</i>		I						1				
	<i>Xanthoperla</i>												
Leuctridae	<i>Leuctra</i>		I	I	L	I	L	I	I	L	L	LI	
	<i>Amphinemura</i>		1						1		1		
Nemouridae	<i>Nemoura</i>									2			
	<i>Protonemura</i>								1				
Perlidae	<i>Dinocras</i>												1
	<i>Perla</i>								1	1		1	
Perlodidae	<i>Isoperla</i>			1					1		1	1	
Taeniopterygidae	<i>Brachyptera</i>								1		L		
	<i>Rhabdiopteryx</i>												
EFEMEROTTERI													
Baetidae	<i>Baetis</i>		I	L	L	I	I	I	L	LI	L	LI	LI
	<i>Centropilum</i>					L							
	<i>Cloeon</i>												L
	<i>Pseudocentropilum</i>												
	<i>Procloeon</i>												
	<i>Caenis</i>			I	I	L	L	I	I	1	2	I	
Ephemerellidae	<i>Serratella (=Ephemerella)</i>				1		L		2				I
	<i>Torleya</i>								1				
Ephemeridae	<i>Ephemerella</i>					1				2			
Heptageniidae	<i>Ecdyonurus</i>		1	I	I	I	I	I	I	I	L	L	
	<i>Electrogena</i>												
	<i>Epeorus</i>									1			
	<i>Heptagenia</i>				2								
	<i>Rhithrogena</i>			I					I	L	1	1	1
	<i>Choroterpes</i>												
Leptophlebiidae	<i>Habroleptoides</i>				1				L	L	L	L	1
	<i>Habrophlebia</i>			1	2	1	I	I	L				
	<i>Paraleptophlebia</i>			I									
Siphonuridae	<i>Siphonurus</i>												
TRICOTTERI													
Beraeidae					I				1				
Brachycentridae													
Glossosomatidae													
Goeridae													
Hydropsychidae			I	I	I		I	2	L	I	I	2	I
Hydroptilidae			1		1								
Lepidostomatidae			1	I					1				1
Leptoceridae			I	L	I		I				L		1
Limnephilidae				I								I	1
Odontoceridae													
Philopotamidae				I	1								
Polycentropodidae				I	I				L	I			L
Psychomyiidae													
Rhyacophilidae			I	I						I	I		3
Sericostomatidae										I			
COLEOTTERI													
Dryopidae				1									
Dytiscidae						1							
Elmidae			I		1	1	I		I	L	L	1	L
Gyrinidae											I		
Halplidae													
Scirtidae (=Helodidae)				I		1	I						
Hydraenidae													1
Hydrophilidae													

St. 4 - Cividale del Friuli		campionamenti	aut.	inv.	prim.	aut.	prim.	aut.	inv.	inv.	est.	inv.	est.
Taxa		(2001-2006)	2001	2002	2002	2002	2003	2003	2004	2005	2005	2006	2006
ODONATI													
Calopterygidae	<i>Calopteryx</i>												I
Coenagrionidae	<i>Coenagrion</i>												
Gomphidae	<i>Gomphus</i>												
	<i>Onychogomphus</i>			I	I	I		I	I		I		L
	<i>Ophiogomphus</i>												
Platycnemididae	<i>Platycnemis</i>												
DITTERI													
Anthomyiidae													
Athericidae			I		I			I	I				
Blephariceridae				I									
Ceratopogonidae					I		I			1	1		
Chironomidae			LI	I	L	I	L	I	I	L	I	LI	2
Dixidae													
Empididae													
Limoniidae					I	I						I	
Psychodidae													
Simuliidae			1	I	1		I			L	L	L	2
Stratiomyidae													
Tabanidae									I			I	
Tipulidae							1		1				1
ETEROTTERI													
Corixidae													
Notonectidae													
CROSTACEI													
Asellidae													
Gammaridae										1	1		
GASTEROPODI													
Ancylidae				I									
Bythiniidae													
Emmericiidae													I
Hydrobioidea													
Lymnaeidae													
Physidae			I	I		I							I
Planorbidae					I								
Valvatidae													
BIVALVI													
Pisidiidae													
TRICLADI													
Dendrocoelidae	<i>Dendrocoelum</i>												
Dugesidae	<i>Dugesia</i>												
Planariidae	<i>Crenobia</i>												
	<i>Polycelis</i>												
IRUDINEI													
Erpobdellidae	<i>Dina</i>			I	I	I							
	<i>Erpobdella</i>												
OLIGOCHETI													
Lumbricidae										I	I	I	I
Lumbriculidae						I		LI					I
Naididae			I		I	I	I						
Tubificidae				I								I	I
MEGALOTTERI													
Sialidae													
U.S.			11	20	25	14	13	11	13	15	18	12	17
I.B.E.			8	10	10	8	8	8	8	9/10	10	9	10
Classe di Qualità			II	I	I	II	II	II	II	III	I	II	I

St. 5 - Premariacco		campionamenti		est.	aut.	prim.	aut.	inv.	prim.	est.	aut.	inv.	prim.	est.
Taxa		(1998-2001)		1998	1998	1999	1999	2000	2000	2000	2000	2001	2001	2001
<b>PLECOTTERI</b>														
Capniidae	<i>Capnia</i>				1								1	
Chloroperlidae	<i>Chloroperla</i>			1								1		
	<i>Xanthoperla</i>													
Leuctridae	<i>Leuctra</i>	L	1	1	L	1	1	1	1	1	1	1	2	1
	<i>Amphinemura</i>			1										
Nemouridae	<i>Nemoura</i>							1		1				
	<i>Protonemura</i>													
Perlidae	<i>Dinocras</i>													
	<i>Perla</i>			1										
Perlodidae	<i>Isoperla</i>						1							
Taeniopterygidae	<i>Brachyptera</i>													
	<i>Rhabdiopteryx</i>	1												
<b>EFEMEROTTERI</b>														
Baetidae	<i>Baetis</i>	L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1
	<i>Centroptilum</i>												1	
	<i>Cloeon</i>							2					1	
	<i>Pseudocentroptilum</i>													
	<i>Procloeon</i>							1						
Caenidae	<i>Caenis</i>	1		1	L	L	L	L	L	L	L	LI	LI	
Ephemellidae	<i>Serratella (=Ephemerella)</i>	1		1									1	
	<i>Torleya</i>	1	1					1		1				
Ephemeridae	<i>Ephemerella</i>													
Heptageniidae	<i>Ecdyonurus</i>	1	1	1	1	3				1	L	1		
	<i>Electrogena</i>													
	<i>Epeorus</i>													
	<i>Heptagenia</i>													
	<i>Rhithrogena</i>					1			1					
Leptophlebiidae	<i>Choroterpes</i>													
	<i>Habroleptoides</i>	L		1	1	1								1
	<i>Habrophlebia</i>	1	1	1	2	L			1	L	L	1		
	<i>Paraleptophlebia</i>													
	<i>Siphonurus</i>													
Siphonuridae														
<b>TRICOTTERI</b>														
Beraeidae				1										
Brachycentridae														
Glossomatidae														
Goeridae														
Hydropsychidae		1	1	1	1	L			L	1				
Hydroptilidae														1
Lepidostomatidae				1										
Leptoceridae		1	1		L				1	L	1			L
Limnephilidae				1				1		1	1			
Odontoceridae														
Philopotamidae				1										
Polycentropodidae		1		1										1
Psychomyiidae														
Rhyacophilidae								1		1				
Sericostomatidae				1						1				
<b>COLEOTTERI</b>														
Dryopidae														
Dytiscidae														
Elmidae		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1
Gyrinidae														
Halplidae													1	1
Sciirtidae (=Helodidae)		1		1						1				
Hydraenidae		1	1							1				
Hydrophilidae														

St. 5 - Premariacco		campionamenti		est.	aut.	prim.	aut.	inv.	prim.	est.	aut.	inv.	prim.	est.
Taxa		(1998-2001)		1998	1998	1999	1999	2000	2000	2000	2000	2000	2001	2001
<b>ODONATI</b>														
Calopterygidae	<i>Calopteryx</i>						I						I	
Coenagrionidae	<i>Coenagrion</i>									I				
Gomphidae	<i>Gomphus</i>			1										
	<i>Onychogomphus</i>												I	I
	<i>Ophiogomphus</i>													
	<i>Platycnemis</i>													I
<b>DITTERI</b>														
Anthomyiidae														
Athericidae						I	I							
Blephariceridae														
Ceratopogonidae														1
Chironomidae		1	1	LI	I	L	L	L	L	I	L	L	I	
Dixidae														
Empididae														
Limoniidae				1	1		L		I		1	1		
Psychodidae											1			
Simuliidae								1					2	I
Stratiomyidae		1												
Tabanidae				1									1	
Tipulidae		1	1		I		1		1		1	1		
<b>ETEROOTTERI</b>														
Corixidae														
Notonectidae														
<b>CROSTACEI</b>														
Asellidae														
Gammaridae				1					I					I
<b>GASTEROPODI</b>														
Ancylidae														
Bythiniidae							I				I			I
Emmericiidae														
Hydrobioidea														I
Lymnaeidae		1							I		I			I
Physidae														I
Planorbidae														I
Valvatidae														
<b>BIVALVI</b>														
Pisidiidae														
<b>TRICLADI</b>														
Dendrocoelidae	<i>Dendrocoelum</i>													
Dugesiiidae	<i>Dugesia</i>													
Planariidae	<i>Crenobia</i>													
	<i>Polycelis</i>					I								
<b>IRUDINEI</b>														
Erpobdellidae	<i>Dina</i>			1										I
	<i>Erpobdella</i>													
<b>OLIGOCHETI</b>														
Lumbricidae						I	I							I
Lumbriculidae														
Naididae				1	LI	I	L	I		I			L	
Tubificidae				I		I	I					I	I	
<b>MEGALOTTERI</b>														
Sialidae														
U.S.		15	15	15	14	13	12	11	20	15	8	21		
I.B.E.		9	9	8	8	9	8	8	10	8	7	9		
Classe di Qualità		II	II	II	II	II	II	II	I	II	III	II(alta)		



St. 6 - Manzano-Oleis	campionamenti	est.	aut.	prim.	aut.
Taxa		1998	1998	1999	1999
<b>PLECOTTERI</b>					
Capniidae	<i>Capnia</i>	.	.	.	.
Chloroperlidae	<i>Chloroperla</i>	.	.	.	.
	<i>Xanthoperla</i>	.	.	.	.
Leuctridae	<i>Leuctra</i>	L	I	I	L
	<i>Amphinemura</i>	.	.	2	.
Nemouridae	<i>Nemoura</i>	.	.	.	.
	<i>Protonemura</i>	.	.	.	.
Perlidae	<i>Dinocras</i>	.	.	.	.
	<i>Perla</i>	1	1	1	.
Perlodidae	<i>Isoperla</i>	.	.	.	.
Taeniopterygidae	<i>Brachyptera</i>	.	.	1	.
	<i>Rhabdiopteryx</i>	1	.	.	.
<b>EFEMEROTTERI</b>					
Baetidae	<i>Baetis</i>	LI	I	I	I
	<i>Centroptilum</i>	.	.	.	.
	<i>Cloeon</i>	.	.	.	.
	<i>Pseudocentroptilum</i>	.	.	.	.
	<i>Procloeon</i>	.	.	.	.
Caenidae	<i>Caenis</i>	.	.	1	L
Ephemerellidae	<i>Serratella (=Ephemerella)</i>	I	.	1	.
	<i>Torleya</i>	.	I	2	.
Ephemeridae	<i>Ephemera</i>	.	.	.	.
Heptageniidae	<i>Ecdyonurus</i>	.	I	I	1
	<i>Electrogena</i>	.	.	.	.
	<i>Epeorus</i>	.	.	.	.
	<i>Heptagenia</i>	.	.	.	.
	<i>Rhithrogena</i>	I	1	.	.
Leptophlebiidae	<i>Choroterpes</i>	.	.	.	.
	<i>Habroleptoides</i>	.	L	.	I
	<i>Habrophlebia</i>	.	.	L	1
	<i>Paraleptophlebia</i>	.	.	.	.
Siphonuridae	<i>Siphonurus</i>	.	.	.	.
<b>TRICOTTERI</b>					
Beraeidae		.	.	.	.
Brachycentridae		.	.	.	.
Glossosomatidae		.	.	.	.
Goeridae		1	.	.	.
Hydropsychidae		3	2	I	I
Hydroptilidae		.	.	.	.
Lepidostomatidae		.	.	I	.
Leptoceridae		1	I	.	.
Limnephilidae		.	.	.	.
Odontoceridae		.	.	.	.
Philopotamidae		.	.	.	.
Polycentropodidae		.	.	.	.
Psychomyidae		.	.	.	.
Rhyacophilidae		.	I	.	1
Sericostomatidae		I	.	I	.
<b>COLEOTTERI</b>					
Dryopidae		.	.	.	.
Dytiscidae		.	.	.	.
Elmidae		I	I	I	2
Gyrinidae		.	.	.	.
Halplidae		.	.	.	.
Scirtidae (=Helodidae)		1	.	.	.
Hydraenidae		2	.	.	.
Hydrophilidae		.	.	.	.

St. 6 - Manzano-Oleis	campionamenti	est.	aut.	prim.	aut.
Taxa		1998	1998	1999	1999
<b>ODONATI</b>					
Calopterygidae	<i>Calopteryx</i>	.	.	.	.
Coenagrionidae	<i>Coenagrion</i>	.	.	.	.
Gomphidae	<i>Gomphus</i>	.	.	.	.
	<i>Onychogomphus</i>	I	I	.	.
	<i>Ophiogomphus</i>	.	.	.	.
Platycnemididae	<i>Platycnemis</i>	.	.	.	.
<b>DITTERI</b>					
Anthomyiidae		.	.	.	.
Athericidae		.	I	1	.
Blephariceridae		.	.	.	.
Ceratopogonidae		.	.	.	.
Chironomidae		I	L	LI	L
Dixidae		.	.	.	.
Empididae		.	.	.	.
Limoniidae		I	1	1	I
Psychodidae		.	.	.	.
Simuliidae		I	.	2	L
Stratiomyidae		.	.	.	.
Tabanidae		.	.	.	.
Tipulidae		1	.	.	1
<b>ETEROTTERI</b>					
Corixidae		.	.	.	.
Notonectidae		.	.	.	.
<b>CROSTACEI</b>					
Asellidae		1	.	.	.
Gammaridae		1	.	.	I
<b>GASTEROPODI</b>					
Ancylidae		I	.	.	.
Bythiniidae		.	.	.	.
Emmericiidae		.	.	.	.
Hydrobioidea		.	.	.	.
Lymnaeidae		I	.	.	.
Physidae		.	.	.	.
Planorbidae		.	.	.	.
Valvatidae		.	.	.	.
<b>BIVALVI</b>					
Pisidiidae		.	.	.	.
<b>TRICLADI</b>					
Dendrocoelidae	<i>Dendrocoelum</i>	.	.	.	.
Dugesiiidae	<i>Dugesia</i>	.	.	.	.
Planariidae	<i>Crenobia</i>	.	.	.	.
	<i>Polycelis</i>	.	.	.	.
<b>IRUDINEI</b>					
Erpobdellidae	<i>Dina</i>	I	.	.	.
	<i>Erpobdella</i>	.	.	.	.
<b>OLIGOCHETI</b>					
Lumbricidae		I	.	.	.
Lumbriculidae		.	.	.	.
Naididae		.	.	I	I
Tubificidae		I	I	I	.
<b>MEGALOTTERI</b>					
Sialidae		.	.	.	.
U.S.		15	12	12	10
I.B.E.		8/9	8	8	7
Classe di Qualità		II	II	II	III

St. 7 - San Giovanni al Natisono		campionamenti		est.	aut.	prim.	aut.	prim.	aut.	prim.	est.	aut.	inv.	prim.
Taxa		1998	1998	1999	1999	2000	2000	2001	2001	2001	2001	2001	2002	2002
PLECOTTERI														
Capniidae	<i>Capnia</i>												1	3
Chloroperlidae	<i>Chloroperla</i>													
	<i>Xanthoperla</i>													
Leuctridae	<i>Leuctra</i>	I	I	I	I			L					I	I
	<i>Amphinemura</i>													
Nemouridae	<i>Nemoura</i>													
	<i>Protonemura</i>													
Perlidae	<i>Dinocras</i>													
	<i>Perla</i>													
Perlodidae	<i>Isoperla</i>													
Taeniopterygidae	<i>Brachyptera</i>			1										
	<i>Rhabdiopteryx</i>													
EFEMEROTTERI														
Baetidae	<i>Baetis</i>	LI	I		L	I		I	I	I	I	I	I	LI
	<i>Centroptilum</i>													
	<i>Cloeon</i>													
	<i>Pseudocentroptilum</i>													
	<i>Procloeon</i>													
Caenidae	<i>Caenis</i>	2	1		I	L		1		1	L	LI		
Ephemerellidae	<i>Serratella (=Ephemerella)</i>		1					I					I	
	<i>Torleya</i>		3											
Ephemeridae	<i>Ephemerella</i>													
Heptageniidae	<i>Ecdyonurus</i>	1	1	I				L		1	1	I		
	<i>Electrogena</i>													
	<i>Epeorus</i>													
	<i>Heptagenia</i>												1	
	<i>Rhithrogena</i>	2	L	1									1	
Leptophlebiidae	<i>Choroterpes</i>													
	<i>Habroplectides</i>		2					1						
	<i>Habroplebia</i>			1		1							1	
	<i>Paraleptophlebia</i>											1	1	
Siphonuridae	<i>Siphonurus</i>													
TRICOTTERI														
Beraeidae														
Brachycentridae														
Glossosomatidae														
Goeridae														
Hydropsychidae		2	I	I				LI		I	1	2		
Hydroptilidae										I				
Lepidostomatidae														
Leptoceridae														
Limnephilidae														
Odontoceridae														
Philopotamidae														
Polycentropodidae														
Psychomyidae														
Rhyacophilidae								1					1	
Sericostomatidae														
COLEOTTERI														
Dryopidae														
Dytiscidae			1			I								
Elmidae		I	1					1						I
Gyrinidae														
Haliplidae														
Scirtidae (=Helodidae)														1
Hydraenidae													1	
Hydrophilidae														

St. 7 - San Giovanni al Natisono		campionamenti		est.	aut.	prim.	aut.	prim.	aut.	prim.	est.	aut.	inv.	prim.
Taxa		1998	1998	1999	1999	2000	2000	2001	2001	2001	2001	2001	2002	2002
ODONATI														
Calopterygidae	<i>Calopteryx</i>													
Coenagrionidae	<i>Coenagrion</i>													
Gomphidae	<i>Gomphus</i>													
	<i>Onychogomphus</i>													
	<i>Ophiogomphus</i>													
	<i>Platycnemis</i>													
DITTERI														
Anthomyiidae														
Athericidae														
Blephariceridae														
Ceratopogonidae														
Chironomidae		I	LI	LILI	I	LI		L	I	L	LILI	I		
Dixidae														
Empididae														
Limoniidae														
Psychodidae														
Simuliidae		I	I		I						I	LI	I	
Stratiomyidae														
Tabanidae														
Tipulidae														
ETEROTTERI														
Corixidae														
Notonectidae														
CROSTACEI														
Asellidae													1	1
Gammaridae						1							1	2
GASTEROPODI														
Ancylidae														
Bythiniidae														I
Emmericiidae														
Hydrobioidea														
Lymnaeidae		I												I
Physidae										I				
Planorbidae													I	I
Valvatidae														
BIVALVI														
Pisidiidae														
TRICLADI														
Dendrocoelidae	<i>Dendrocoelum</i>													
Dugesidae	<i>Dugesia</i>													
Planariidae	<i>Crenobia</i>													
	<i>Polycelis</i>													
IRUDINEI														
Erpobdellidae	<i>Dina</i>									I			I	I
	<i>Erpobdella</i>													
OLIGOCHETI														
Lumbricidae		I		I										I
Lumbriculidae														
Naididae					I			I					LI	L
Tubificidae				I										I
MEGALOTTERI														
Sialidae														
U.S.		8	6	7	6	5	-	9	2	6	7	16		
I.B.E.		7	7	7	6	5	-	7	2	6	6	8/9		
Classe di Qualità		III	III	III	III(bassa)	IV	N.D.	III	V	III	III	III	II	

St. TE - Torrente Erbezzo		campionamenti		est.	aut.	prim.	est.	inv.	est.	prim.	est.	aut.	inv.	prim.
Taxa		1998	1998	1999	1999	2000	2000	2001	2001	2001	2001	2002	2002	
PLECOTTERI														
Capniidae	<i>Capnia</i>			I					L	I			I	
Chloroperlidae	<i>Chloroperla</i>													
	<i>Xanthoperla</i>													
Leuctridae	<i>Leuctra</i>	L	I	I	I	I				I	L	I	I	
	<i>Amphinemura</i>		I											
Nemouridae	<i>Nemoura</i>			L							L	I	I	
	<i>Protonemura</i>			I	I		L			2	3	1	I	
Perlidae	<i>Dinocras</i>			I	I		I	I	I	I	L	I		
	<i>Perla</i>	I	L		L	I	L			I	L	LI	L	
Perlodidae	<i>Isoperla</i>													
Taeniopterygidae	<i>Brachyptera</i>			2		L						L	I	
	<i>Rhabdiopteryx</i>					I					1			
EFEMEROTTERI														
Baetidae	<i>Baetis</i>	I	L	LI	I	L	I	I	I	I	I		L	
	<i>Centroptilum</i>													
	<i>Cloeon</i>													
	<i>Pseudocentroptilum</i>							2						
	<i>Procloeon</i>													
Caenidae	<i>Caenis</i>													
Ephemerellidae	<i>Serratella (=Ephemerella)</i>	I				I		L		I	L	3		
	<i>Torleya</i>			L	I	I					L		I	
Ephemeridae	<i>Ephemera</i>	I	I					1		1				
Heptageniidae	<i>Ecdyonurus</i>	I	I	I	I	L	L	L	L	I			I	
	<i>Electrogena</i>													
	<i>Epeorus</i>										L	LI	I	
	<i>Heptagenia</i>												I	
	<i>Rhithrogena</i>											1		
Leptophlebiidae	<i>Choroterpes</i>													
	<i>Habroleptoides</i>		L	L	I	I	I	2	I	I	I	I	I	
	<i>Habrophlebia</i>	L						1	2					
	<i>Paraleptophlebia</i>											I		
Siphonuridae	<i>Siphonurus</i>													
TRICOTTERI														
Beraeidae					2									1
Brachycentridae														
Glossosomatidae														1
Goeridae						1				1				
Hydropsychidae		LI	L	I	L	I	I	I	I	I	L	I		
Hydroptilidae														
Lepidostomatidae														
Leptoceridae						1								
Limnephilidae					L	I	L		2	2			I	
Odontoceridae		1			I								I	
Philopotamidae				L	I	L	I	I	I	I	LI	L	I	
Polycentropodidae		I	I	I	I					I		L	L	
Psychomyiidae														
Rhyacophilidae						I		I	1		2	I		
Sericostomatidae							I				1	I	I	
COLEOTTERI														
Dryopidae		I									I			
Dytiscidae		I		1										
Elmidae		L	I	I	I	L	L	I	I	I	I	I	I	
Gyrinidae														
Haliplidae														
Scirtidae (=Helodidae)		L	L	L	I	L	I	I	I	I	L	L	L	
Hydraenidae		I	I		L	I	I	L	I	L	I	I	I	
Hydrophilidae				1										

St. TE - Torrente Erbezzo		campionamenti		est.	aut.	prim.	est.	inv.	est.	prim.	est.	aut.	inv.	prim.
Taxa		1998	1998	1999	1999	2000	2000	2001	2001	2001	2001	2002	2002	
ODONATI														
Calopterygidae	<i>Calopteryx</i>													
Coenagrionidae	<i>Coenagrion</i>													
Gomphidae	<i>Gomphus</i>													
	<i>Onychogomphus</i>													
	<i>Ophiogomphus</i>													
	<i>Platycnemis</i>													
DITTERI														
Anthomyiidae														
Athericidae		I	I	I	L	I	L	I	I	I	I	I	I	I
Blephariceridae														
Ceratopogonidae														
Chironomidae			L	I	I	L	I	L	I	I	I	I	I	I
Dixidae						L				I				
Empididae														
Limoniidae		L	L			L				1	1		I	
Psychodidae														
Simuliidae		I		2		1				2		L	3	
Stratiomyidae										1				
Tabanidae														
Tipulidae														
ETEROTTERI														
Corixidae														
Notonectidae										1				
CROSTACEI														
Asellidae					I									
Gammaridae		I	I	I	L	I	I	L	I	L	I	L	I	I
GASTEROPODI														
Ancylidae						I		L						
Bythiniidae														
Emmericidae														
Hydrobioidea														
Lymnaeidae														
Physidae														
Planorbidae		I												
Valvatidae														
BIVALVI														
Pisidiidae														
TRICLADI														
Dendrocoelidae	<i>Dendrocoelum</i>												L	I
Dugesidae	<i>Dugesia</i>													
Planariidae	<i>Crenobia</i>													
	<i>Polycelis</i>	I	I	I	I	I	L				I	I	LI	
IRUDINEI														
Erpobdellidae	<i>Dina</i>													
	<i>Erpobdella</i>											I		
OLIGOCHETI														
Lumbricidae							I	I	I	I	I	I	I	
Lumbriculidae												I	I	I
Naididae											I			I
Tubificidae														I
MEGALOTTERI														
Sialidae													I	
U.S.		19	17	17	25	22	19	17	18	24	24	25		
L.B.E.		10	10	10	11/12	11	10	10	10	10	11	11	11	
Classe di Qualità		I	I	I	I(alta)	I(alta)	I	I	I	I	I(alta)	I(alta)	I(alta)	



St. TA - Torrente Alberone		campionamenti		est.	aut.	prim.	est.	inv.	est.	prim.	est.	aut.	inv.	prim.
Taxa		1998	1998	1999	1999	2000	2000	2001	2001	2001	2001	2002	2002	
<b>PLECOTTERI</b>														
Capniidae	<i>Capnia</i>	.	.	.	.	.	.	L	.	3	I	L	.	.
Chloroperlidae	<i>Chloroperla</i>	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Xanthoperla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leuctridae	<i>Leuctra</i>	L	L	I	I	I	2	I	I	L	I	.	.	.
	<i>Amphinemura</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	L	.	.	.	.
Nemouridae	<i>Nemoura</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.
	<i>Protonemura</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	I	1	.	.	.
Perlidae	<i>Dinocras</i>	.	1	.	.	1	1	I	.	.	.	1	.	.
	<i>Perla</i>	2	1	.	L	L	1	1	I	I	.	1	.	.
Perlodidae	<i>Isoperla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Taeniopterygidae	<i>Brachyptera</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	I	1	.	.	.
	<i>Rhabdiopteryx</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>EFEMEROTTERI</b>														
Baetidae	<i>Baetis</i>	I	L	I	I	I	I	L	L	I	L	I	.	.
	<i>Centroptilum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Cloeon</i>	.	.	.	.	.	L	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Pseudocentropilum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Procloeon</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Caenidae	<i>Caenis</i>	2	3	.	.	.	1	I	2	I	1	3	.	.
Ephemellidae	<i>Serratella (=Ephemerella)</i>	L	.	1	.	.	.	LI	.	.	2	I	.	.
	<i>Torleya</i>	.	.	I	.	1	.	.	.	2	2	.	.	.
Ephemerae	<i>Ephemera</i>	.	1	.	1	.	.	.	1	2	1	.	.	.
Heptageniidae	<i>Ecdyonurus</i>	I	I	I	.	I	.	L	.	2	I	I	.	.
	<i>Electrogena</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Epeorus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
	<i>Heptagenia</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	2	.	.
	<i>Rhithrogena</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Leptophlebiidae	<i>Choroterpes</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Habroleptoides</i>	I	.	.	I	L	2	L	I	L	L	L	.	.
	<i>Habrophlebia</i>	.	I	L	I	.	.	1	.	.	.	.	.	.
	<i>Paraleptophlebia</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	2	I	.	.	.
Siphonuridae	<i>Siphonurus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>TRICOTTERI</b>														
Beraeidae		.	2	.	.	.	.	.	.	.	L	LI	.	.
Brachycentridae		.	.	.	I	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Glossomatidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Goeridae		.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hydropsychidae		.	I	.	I	I	I	2	I	L	L	I	.	.
Hydroptilidae		.	.	.	I	.	.	I	I	.	1	.	.	.
Lepidostomatidae		.	1	.	.	I	.	.	.	.	I	I	.	.
Leptoceridae		.	1	.	1	.	2	.	I	1	1	L	.	.
Limnephilidae		.	1	L	I	.	I	I	.	I	I	1	.	.
Odontoceridae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Philopotamidae		.	.	.	.	.	1	I	.	.	.	.	L	.
Polycentropodidae		.	I	I	I	1	1	1	.	I	I	I	I	.
Psychomyiidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhyacophilidae		.	.	.	I	1	.	.	I	I	I	.	.	.
Sericostomatidae		.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	L	.
<b>COLEOTTERI</b>														
Dryopidae		.	.	.	I	.	.	.	.	I	.	1	.	.
Dytiscidae		.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Elmidae		L	I	I	L	L	L	L	L	I	I	LI	.	.
Gyrinidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Haliplidae		.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.
Sciirtidae (=Helodidae)		I	I	.	I	I	.	I	I	.	I	LI	.	.
Hydraenidae		.	.	.	L	.	1	L	I	I	I	L	.	.
Hydrophilidae		.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.

St. TA - Torrente Alberone		campionamenti		est.	aut.	prim.	est.	inv.	est.	prim.	est.	aut.	inv.	prim.
Taxa		1998	1998	1999	1999	2000	2000	2001	2001	2001	2001	2002	2002	
<b>ODONATI</b>														
Calopterygidae	<i>Calopteryx</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	1	.	.	.
Coenagrionidae	<i>Coenagrion</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gomphidae	<i>Gomphus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Onychogomphus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	I
	<i>Ophiogomphus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Platycnemididae	<i>Platycnemis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	L	.	.	.	.
<b>DITTERI</b>														
Anthomyiidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	1	.
Athericidae		.	1	I	.	I	.	I	.	I	.	I	L	I
Blephariceridae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Ceratopogonidae		.	.	.	.	.	.	.	I	.	1	.	1	.
Chironomidae		I	L	L	I	I	I	I	L	I	I	I	I	I
Dixidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Empididae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Limoniidae		.	.	.	.	.	.	.	L	.	I	.	1	1
Psychodidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Simuliidae		I	I	.	I	.	.	.	.	L	.	I	L	I
Stratiomyidae		.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1
Tabanidae		.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	1
Tipulidae		.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
<b>ETEROTTERI</b>														
Corixidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Notonectidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>CROSTACEI</b>														
Asellidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gammaridae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>GASTEROPODI</b>														
Ancylidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I
Bythiniidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Emmericiidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hydrobioidea		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lymnaeidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	L
Physidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Planorbidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Valvatidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>BIVALVI</b>														
Pisidiidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
<b>TRICLADI</b>														
Dendrocoelidae	<i>Dendrocoelum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dugesidae	<i>Dugesia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Planariidae	<i>Crenobia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Polycelis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
<b>IRUDINEI</b>														
Erpobdellidae	<i>Dina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Erpobdella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>OLIGOCHETI</b>														
Lumbricidae		.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	L	I
Lumbriculidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Naididae		.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	I
Tubificidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>MEGALOTTERI</b>														
Sialidae		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
U.S.		11	12	11	20	16	20	21	16	15	27	29	.	.
I.B.E.		8	8	8	10	10	10	11	10	9/10	12	12	.	.
Classe di Qualità		II	II	II	I	I	I	I	I	I	II/I	I(alta)	I(alta)	.

---

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:

- dott.ssa Marinella FRANCHI

ARPA FVG

Dipartimento di Udine

Via Colugna 42, I-33100 UDINE

- dott.ssa Giovanna DE MAGLIO

Via Bernardinis 121, I-33100 UDINE

- dott. Nordio MIANI

ARPA FVG

Dipartimento di Trieste

Via Lamarmora 13, I-34139 TRIESTE