

**AUTORITA' DI BACINO NAZIONALE DELL'ADIGE  
PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO  
PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO**

**STUDI E RICERCHE FINALIZZATI ALLA CONOSCENZA INTEGRATA DELLA  
QUALITA' DELLE RIVE DEL FIUME ADIGE**

**RESPONSABILE: prof. Maria Giovanna Braioni - Dipartimento di Biologia -  
Università di Padova**

**MUSEO TRIDENTINO DI SCIENZE NATURALI**

**ANALISI BIOLOGICHE-ECOLOGICHE IN ALCUNE AREE CAMPIONE  
FLUVIALI DELL'ADIGE**

**RESPONSABILE DELLA RICERCA: dott. B. Maiolini**

Responsabile tecnico: dott. M Boso, dott. B. Thaier

Collaboratori: dott. B. Del Prete, dott. D. Mott

Settori promossi e finanziati dalle provincie Autonome di Bolzano e di Trento e dalla Regione del Veneto

**OGGETTO**

**CAPITOLO 4**

**Analisi dell'invertebratofauna delle aree riparie  
(artropodocenosi riparie)**

**DATA**

Anno 2001

**Versione**

**LA RIPRODUZIONE E' CONSENTITA SOLO CITANDO LE FONTI:**

AUTORITA' DI BACINO NAZIONALE DELL'ADIGE - Largo Porta Nuova, 9 38100 Trento  
PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - Laboratorio Biologico di Laives - via Sopramonte, 2 39100 Bolzano  
PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO - Museo Tridentino Di Scienze Naturali - via Calepina, 14 38100 Trento

## CAPITOLO 4

### ANALISI DELL'INVERTEBRATOFAUNA DELLE AREE RIPARIE

#### (ARTROPODOCENOSI RIPARIE)

#### 4.1 Premessa

Gli ecotoni sono zone di transizione tra sistemi ecologici adiacenti che possiedono una serie di caratteristiche unicamente definite dalle scale dello spazio e del tempo e dalla forza delle interazioni tra i sistemi ecologici adiacenti. Ad entrambi, ecotoni e ecosistemi, si applicano gli stessi principi fondamentali della dinamica dell'energia, della materia e delle specie degli ecosistemi, ma gli ecotoni sono ecosistemi (o meglio sistemi) caratterizzati da discontinuità e da tassi di cambiamento nella quantità e nella direzione dei flussi. Mentre le dinamiche degli ecosistemi sono essenzialmente stabilizzate da meccanismi di feedback, quelle degli ecotoni sono intrinsecamente instabili, ma possono autosostenersi nel tempo se non nello spazio. All'interno dei singoli sistemi, le interazioni sono forti all'interno degli ecosistemi e più deboli negli ecotoni. Al contrario, tra più sistemi, le interazioni sono deboli negli ecosistemi e forti e dirette negli ecotoni. L'associazione delle interazioni tra i sistemi può avere come risultato un accumulo di energia, di materia e di specie.

	Interazioni entro gli ecosistemi	Interazioni tra i sistemi
Ecotoni	Variabili	Forti e diretti
Ecosistemi	Forti	Deboli

Tutto ciò rende gli ecotoni sistemi altamente produttivi che conservano e manifestano alta diversità biologica. Le interazioni regolari tra fenomeni stagionali e ecotoni, inoltre, contribuiscono ad una più ampia rigenerazione sia dell'ecosistema acquatico che terrestre contribuendo, grazie agli apporti derivanti dai flussi di energia e di portata, al mantenimento della diversità biotica e alla dispersione di popolazioni animale e vegetali agli ecosistemi acquatici e terrestri. Molte specie, infatti, richiedono più di un sistema ecologico per completare il loro ciclo biologico. Ad esempio molti insetti sviluppano i loro stadi larvali nell'ambiente acquatico ma da adulti necessitano dell'ambiente terreno; gli anfibi si riproducono e depongono le uova nelle acque ma vivono come adulti sulla terra. Molte specie di uccelli si cibano in un sistema ecologico ma si riproducono o nidificano o trovano rifugio dai predatori in un'altro; quelli che migrano da continente a continente utilizzano sistemi ecologici differenti come aree di riproduzione e di sosta invernale. Queste specie si muovono lungo e attraverso gli ecotoni nelle loro migrazioni e le caratteristiche degli ecotoni possono influenzare la loro abbondanza e sopravvivenza. I salmonidi usano i fiumi per deporre le uova, mentre i giovani avanotti si muovono entro la pianura alluvionale o sul bordo delle rive per nutrirsi e evitare i predatori così che queste aree significativamente influenzano la loro abbondanza, crescita e sopravvivenza (Madsen, 1995).

L'abbondanza/sopravvivenza di queste specie è pertanto strettamente dipendente dall'estensione di queste aree (Naiman et al., 1989), alle caratteristiche del suolo, alla tipologia della vegetazione, in sintesi alla ricchezza e alla diversità degli habitat e delle nicchie presenti. (Harper e Ferguson, 1995; Naiman, 1992).

Nell'ambito del Progetto ERMAS (European River Margin System) realizzato per valutare la sensibilità degli ecotoni ripari in relazione alle variazioni climatiche lungo un gradiente latitudinale e in funzione della durata delle inondazioni, era stato assegnato al Museo Tridentino di Scienze Naturali il compito di esaminare le modificazioni locali delle comunità di invertebrati dovuti al regime delle inondazioni ed in particolare dei Coleotteri Carabidi e Stafilinidi, di alcune famiglie di Chilopodi e Diplopodi, nonché alcune famiglie dell'ordine degli Isopodi per la loro alta significatività ecologica come indicatori del grado di biodiversità in relazione al regime

idrologico. In base ai risultati acquisiti sulle rive del fiume Adige (loc. Ischia Podetti) e sull'Avisio si è ritenuto opportuno applicare questo metodo lungo il corso del fiume Adige.

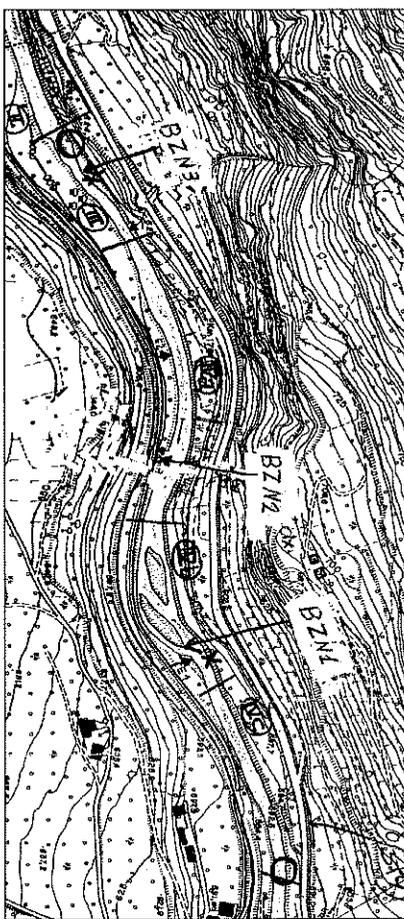
Pertanto, in base al criterio costi/benefici, è stata effettuata una prima indagine sull'intera invertebratofauna, per verificarne la validità e la significatività lungo i tratti di fiume delle Province Autonome di Trento e Bolzano, le più regolate come portata e le più regimate.

#### **4.2 Definizione dell'Area di studio**

Sulla base delle carte topografiche, di studi storici, delle caratteristiche del territorio e dal suo attuale utilizzo, sono stati scelti i tratti dove i campionamenti potevano risultare più significativi.

Durante la prima uscita in campo (primavera 1997) sono stati scelti precisamente i siti dove effettuare i prelievi. Nella selezione si è tenuto conto della adeguatezza a sostenere una comunità invertebrata tipica, dell'accessibilità, del potenziale disturbo, della rappresentatività rispetto al settore indagato. Complessivamente sono stati considerati 12 transetti, 6 nel tratto Altoatesino 3 nell'area 02 e a valle dell'area 03, 6 nel tratto trentino 3 nell'area 06 e 3 nell'area 07.

Lungo il Corso dell'Adige nella Regione Altoatesina sono stati scelti due siti nell'area 02 - Castelbello (a monte del paese, due stazioni sulla riva sinistra e una su quella destra, indicate con BZ-N) e nell'area 03 - Rablà - Plaus. In ogni tratto sono stati scelti tre siti diversi con differenti caratteristiche di rive e vegetazione.

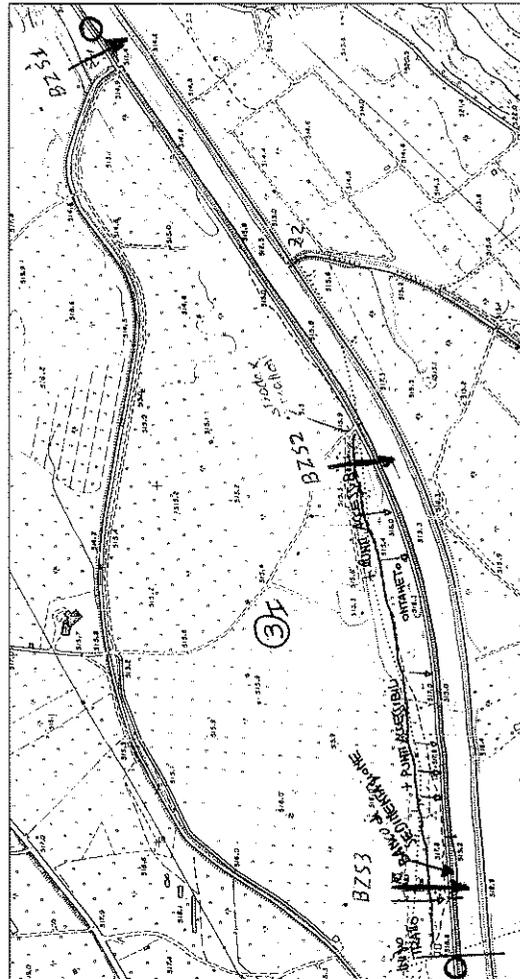


Siti di analisi della fauna terrestre delle rive nell'area 02 Castelbello

Nell'area 02 Castelbello sulla riva sinistra gli argini di piena sono formati da un muro di sassi di 2 m di altezza circa. Alle rive si accede grazie a scalette opportunamente costruite e il ridotto ambiente ripario che si trova è abbastanza naturale e vario. Nella fascia di larghezza variabile da 1 a 3 m si trovano alberi e arbusti con vari detriti portati dalle precedenti piene. Esternamente agli argini si trova una stradina di accesso ai campi coltivati a melo e vite. La

strada nazionale passa al di sopra di questa fascia coltivata. La riva destra invece è molto meno accessibile perché è ancora presente una linea ferroviaria in disuso, già parzialmente invasa dalla vegetazione. Le rive sono molto più "naturali" e non esistono argini artificiali. La vegetazione ad alto fusto arriva fino al livello delle portate medie.

Nell'area 03, a monte del paese di Rablà, il fiume è completamente arginato su tutte e due le rive. Gli argini della riva sinistra, dove sono state sistemate le trappole, sono piuttosto ripidi ma numerosi piccoli sentieri utilizzati dai pescatori permettono l'accesso all'acqua. La strada presente è utilizzata come pista ciclabile non asfaltata e, nel tratto interessato, esiste un divieto d'accesso per autoveicoli. La zona all'esterno della fascia riparia è coltivata principalmente a melo e vite. La posizione precisa dei siti è indicata nella schema qui di seguito riportato



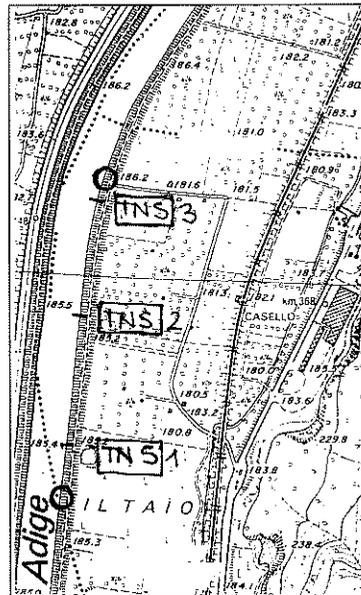
Siti di analisi della fauna terrestre delle rive nell'area 03 Rablà - Tel

Lungo il corso dell'Adige nella Regione Trentina i due siti sono stati scelti nelle aree 06 Trento tra il ponte della tangenziale e il Ponte di S. Giorgio, sulla riva destra e nell'area 07 a sud di Mattarello tra la Casa del Santo e la perpendicolare di Aldeno, sulla riva sinistra.



Siti di analisi della fauna terrestre delle rive nell'area 06 - Trento

Il primo sito è completamente compromessa dal punto di vista ambientale vista la vicinanza del centro abitato. E' sistemata a valle della discarica cittadina ed è inserita ormai pienamente nel territorio urbano. La stradina prospiciente è asfaltata ed è passaggio continuo di mezzi diretti in discarica. La sistemazione degli argini è stata realizzata con rampe in cemento e la vegetazione residua è tipicamente ruderale, dominata da *Robinia pseudoacacia* sulle rampe e salici sulle rive. L'ambiente è frequentato da pescatori e utilizzato saltuariamente come discarica e dormitorio di fortuna. La vegetazione arborea si alterna a tratti periodicamente sfalciati



Siti di analisi della fauna terrestre delle rive nell'area 07- Besenello - Aldeno

Il secondo sito si trova lungo la riva sinistra, a valle di Mattarello. A fianco corre la pista ciclabile asfaltata. Lungo tutto il percorso presenta un ambiente abbastanza simile con vegetazione alta, arbusti e erbacee che sono stati però periodicamente completamente sfalciati e ripuliti nella passata stagione. La fascia riparia è a gradoni con fondo limoso, incoerente e

molto franoso e le rive sono molto alte e ripide, con discesa all'acqua molto difficoltosa. Sono presenti alcuni accessi frequentati da pescatori. Il fondo delle rive è formato da grossi massi che diventano visibili in periodi di magra.

Tutto il percorso trentino appare quindi fortemente antropizzato, con argini cementificati e ripidi. In ognuno dei due tratti indicati sono stati scelti i tre siti previsti, individuati soprattutto in base all'accessibilità delle rive. In molti punti, infatti, le rive rimangono troppo ripide e alte rispetto al livello dell'acqua per ospitare delle popolazioni di invertebrati tipicamente riparie o per avere un transetto significativo. Nelle cartine allegate vengono indicate le posizioni dei transetti.

### **4.3 Procedure di campo**

Per ogni tratto sono stati scelti 3 siti con caratteristiche o situazioni ambientali differenti. In ciascuno sono stati stabiliti transetti perpendicolari al corso d'acqua su cui sono state posizionate le stazioni a distanze crescenti dalla riva per valutare la diversa composizione delle popolazioni viventi più o meno a contatto con l'acqua.

In ognuno di questi siti, tra loro diversi per caratteristiche ambientali sebbene contigui, sono stati posizionati transetti perpendicolari al corso d'acqua in cui sono state deposte le trappole (per la descrizione dettagliata si rimanda alla relazione degli esperti) a distanze crescenti dalla riva per valutare la diversa struttura e composizione della invertebratofauna in stazioni:

- Frequentemente inondate (nei pressi della riva, indicata con **F**),
- Raramente inondate (arretrate di qualche metro dalla riva, indicate con **R**)
- Terrestri (ancora più arretrate e completamente affrancate dall'acqua, indicate con **T**).

In questo modo si è inteso indagare se la struttura dell'ecotone ripario conserva caratteristiche di naturalità. In condizioni vicino a quelle naturali infatti questi ambienti manifestano popolamenti di fauna invertebrata ben distinguibili da quelli delle adiacenti zone terrestri. In particolare evidenziano una più elevata biodiversità e la presenza di taxa decisamente igrofilo.

Operativamente viene scavata una piccola buca di circa 10x5 cm (la dimensione dei bicchieri di plastica) dove vengono sistemati due bicchieri: il più interno viene riempito con liquido conservante (glicol etilenico). Da precedenti lavori si è visto che questa sostanza funziona ottimamente sia come attrattivo sia come conservante. Le trappole così predisposte vengono coperte con un sasso tenuto leggermente sollevato in modo da impedire l'ingresso di acqua piovana e nasconderle alla vista.

Per ritrovare i diversi siti anche in condizioni vegetative molto diverse, vengono segnalate e annotate (o fotografate) le posizioni di ciascuna trappola. La crescita della vegetazione è infatti talmente rapida che può diventare difficoltoso, dopo 20 giorni, riconoscere e raggiungere il transetto per il ritiro dei campioni.

Le trappole sono state svuotate dopo venti giorni. La deposizione è stata effettuata in due stagioni. In laboratorio gli invertebrati raccolti sono stati determinati (per ordine, famiglia o genere) e conservati in provette di vetro contenenti alcool a 70°, con indicazione del sito e della data.

I risultati relativi all'invertebratofauna sono stati inseriti in uno specifico foglio di calcolo in Excel, opportunamente impostato per il calcolo degli Indici di diversità e l'analisi multivariata non parametrica.

### **4.4 Risultati**

I dati ottenuti nelle stazioni trentine sono stati messi a confronto con quelli riferiti ai tratti in provincia di Bolzano.

L'analisi è stata condotta utilizzando i dati di abbondanza relativa dei taxa rinvenuti (Tabelle 1-5), calcolando gli Indici di Shannon e Simpson (Tabelle 6-7) e la classificazione gerarchica (Figure 1-4).

In ambienti ecotonali ripari in condizioni vicino al naturale la zona raramente inondata generalmente (R) esibisce valori più alti dell'Indice di Shannon rispetto a quella più prossima alla riva (F) e a quella appartenente all'ecosistema terrestre (T). Nel caso degli ambienti in esame questa condizione non è evidente nelle diverse stagioni o nei valori totali.

Classificazione gerarchica serve ad indicare similarità di condizioni tra ambienti usando la composizione dell'artropodocenosi come fattore discriminante. In condizioni vicine al naturale le diverse tipologie ambientali vengono raggruppate in cluster omogenei. La condizione ottimale è una prima separazione delle stazioni terrestri ed una successiva delle frequentemente e raramente inondate. Nei risultati ottenuti non si evidenzia una discriminazione dell'ecotone dall'ambiente circostante.

Nel complesso quindi la lettura dei dati relativi alle comunità di invertebrati ripari nei siti altoatesini e trentini evidenzia condizioni di ecotoni disturbati e lontani dalla condizione attesa in ambienti vicini a condizioni naturali. Ciò è dovuto, con ogni probabilità, alla condizione generale del fiume, in gran parte arginato e con un regime idrico condizionato sia a livello giornaliero che stagionale dalle diverse opere idrauliche che lo interessano. Le aree di esondazione sono pressoché inesistenti e questo determina la mancanza di veri ecotoni ripari.

La perdita di questi ambienti, evidenziata dalle comunità della fauna invertebrata, porta ad una decisa diminuzione della biodiversità e di specie tipiche. La compromissione della funzionalità biologica dell'ambiente ripario indica che anche altre funzioni, non oggetto di questa indagine, sono probabilmente compromesse. Tra queste la più importante è la capacità di denitrificazione propria di questi habitat. Il processo di denitrificazione infatti è operato dalla fauna batterica anaerobia facoltativa che vive tipicamente in zone soggette a periodiche inondazioni (definite F ed R nell'indagine). In condizioni di efficienza la fascia riparia è attraversata dai flussi di acqua superficiale e subsuperficiali diretti verso il corso d'acqua e provenienti dal territorio circostante. Il carico di azoto trasportato da questo flusso proviene dalle zone agricole circostanti (inquinamento diffuso) e può essere abbattuto in gran parte in condizioni ottimali.

La copiosa letteratura oggi esistente dimostra che il contributo delle fonti diffuse al carico di azoto complessivo veicolato al mare dai corsi d'acqua varia dal 50 ad oltre l'80 %. Dunque questo aspetto non può essere ignorato se non si vuole rischiare di inficiare, almeno parzialmente, i costosi interventi volti al trattamento dell'inquinamento puntiforme.

#### **4.5 Valutazione qualitativa dell'invertebratofauna delle aree riparie (artropodocenosi riparie).**

Dovendo ascrivere le comunità oggetto di studio (Castelbello area 02), Rablà (area 03), Trento P.S.Giorgio (area 06), Besenello (area 07)] ad una categoria o "classe" da 1 a 5 ed in assenza di indici specifici a questo scopo, si è proceduto secondo le seguenti considerazioni:

- in nessun caso è stata evidenziata una chiara separazione delle comunità ecotonali da quelle terrestri
- il confronto con dati riferiti a precedenti ricerche su ambienti ecotonali di Adige, Noce e altri ambienti confrontabili ha evidenziato una più bassa ricchezza in taxa nelle stazioni in esame (Maiolini, 1998, Boscaini, 2000)
- nel tratto a monte (Castelbello area 02), Rablà (area 03) sono maggiormente rappresentati taxa meno mobili e indicatori di una maggior stabilità dell'habitat (gasteropodi, isopodi, miriapodi).

L'esame dei dati ha quindi condotto ad una arbitraria assegnazione di "classe".

L'invertebratofauna delle aree riparie dell'area 02 e 03 rientrano in una IV classe. A Castelbello la sagomatura artificiale delle rive e la mancanza di aree di esondazioni impediscono la formazione di un ambiente perfluviale tipico, con un insediamento di flora e fauna ecotonali. Le regimazioni idroelettriche, inoltre determinano variazioni indotte del livello dell'acqua superficiale e le piene depositano molto limo sulle rive. L'ambiente è pertanto adatto all'insediamento di una fauna ridotta e i risultati acquisiti sono ancora più deludenti, probabilmente sia per le frequenti variazioni di portata ma anche la presenza di coltivazioni (melo e vite) che arrivano a ridosso dell'argine in sassi. A Rablà – Lagundo l'ambiente ripario, quasi inesistente con sparsi salici soggetti a frequenti tagli, impedisce l'instaurarsi di una fauna tipica anche per le variazioni di portata sopra citata e l'assenza di un'area esondabile.

L'invertebratofauna ripicola delle aree 06 e 07 rientrano rispettivamente in una IV e III classe. Infatti la comunità di invertebrati è ben presente ma non strutturata secondo un gradiente perpendicolare al fiume, determinato da variazioni naturali delle condizioni

idrologiche. Un ecotone vero e proprio non è quindi distinguibile lungo tale transetto. Complessivamente i taxa presenti sono per lo più pionieri e sono state rinvenute poche specie di carabidi tipicamente riparie. Nel tratto urbano (area 06) la fauna ripicola ha pochi elementi tipici di ambienti umidi e forti dominanze di pochi taxa opportunisti. Ciò a causa di una forte artificializzazione delle rive con vegetazione ruderale e pochi elementi di flora riparia (area 06). Dove l'area riparia migliora (area 07) pur permanendo gli effetti delle derivazioni della portata e con forte erosione delle rive durante le piene che rendono ripida la zona di contatto acqua – suolo, i popolamenti migliorano (III classe).

#### **4.6 Azioni in funzione del ripristino della biodiversità**

##### Rinaturazione

Interventi coerenti:

- Consentire zone di rispetto nell'area perifluviale addolcendo, anche a tratti, l'inclinazione degli argini;
- Favorire lo sviluppo di una vegetazione riparia naturale;

Interventi incoerenti:

- Mantenere una destinazione agricola del territorio fino ad interessare le aree immediatamente vicine agli argini;

##### Riqualificazione urbana

Interventi coerenti

- Allontanare il transito di mezzi motorizzati nelle immediate vicinanze degli argini (area 02);
- Estensione delle aree perifluviali umide (area 03);
- Favorire lo sviluppo di una vegetazione riparia naturale attraverso alcune risagomature del profilo degli argini (area 06);
- Rivedere il criterio del taglio della vegetazione all'interno degli argini, favorendo lo sviluppo delle essenze riparie e mantenendo comunque una copertura arbustiva continua (area 06);

Interventi incoerenti:

- Procedere al taglio raso stagionale della vegetazione all'interno degli argini;

##### Fruizione

Interventi coerenti

- Favorire lo sviluppo di sentieri pedonali e di aree di ricreazione lungo una fascia di rispetto da stabilire (area 02);
- Inserire l'esistente pista ciclabile in un più ampio contesto di area di rispetto (area 03);
- Favorire lo sviluppo di sentieri pedonali e di aree di ricreazione (area 06);
- Favorire lo sviluppo anche di sentieri pedonali e di aree di ricreazione lungo una fascia di rispetto più ampia di quella attuale (area 07).

#### **4.7 Bibliografia essenziale**

- A.A.V.V. - 1989. "Il fiume Adige. Stato delle conoscenze e problematiche gestionali". Atti del convegno. Verona, 6-8 aprile 1989
- A.A.V.V. - 1993. "La formazione del Piano di Bacino dell'Adige: quadro legislativo, criteri di impostazione e contenuti progettuali". Autorità di Bacino dell'Adige. Quaderni del Piano di Bacino, n°1
- A.A.V.V. - 1995. "Verso il piano di bacino dell'Adige: Progetto preliminare di stralcio". Autorità di Bacino del Fiume Adige. Quaderni del Piano di Bacino, n°2
- A.A.V.V. - 1997. "Progetto per la realizzazione di studi e ricerche finalizzati alla conoscenza integrata della qualità delle rive del fiume Adige". Protocollo del 23 giugno 1997 e relativi aggiornamenti. Autorità di Bacino del Fiume Adige, Provincia Autonoma di Bolzano, Provincia Autonoma di Trento, Regione Veneto
- Braioni A., Braioni M. G., De Franceschi P., Mason F., Ruffo S. e Sambugar B. - 1994. "Indici ambientali sintetici di valutazione della qualità delle rive. Presentazione di una scheda di rilevamento". Ambiente Risorse e Salute, 1, 45-52
- Calow P. and Petts G. - 1992. "The Rivers Handbook". Blackwell Scientific Publications, London
- Chemini C. - 1979. "Phalangiids by Pitfall Trapping from Favogna, Province of Bolzano, Northern Italy (Arachnida, Opiliones)". Studi Trentini di Scienze Naturali, 56, 46-61

- Decamps H. - 1993. "River margins and environmental change". *Ecological Applications*, 3, 441-445
- Decamps H., Fortune M., Gazelle F. and Pantou G. - 1988. "Influence of man on the riparian dynamics of a fluvial landscape". *Landscape Ecology*, 1, 163-173
- Ghetti P.F. - 1993. "Manuale per la difesa dei fiumi". Fondazione Giovanni Agnelli ed.
- Groppali R. - 1996. "Gli artropodi terrestri come bioindicatori". Atti del Convegno: "Bioindicatori e biosensori" Modalità innovative di controllo ambientale. Cremona, 2 ott. 1996
- Maiolini B. - 1993. "The role of terrestrial invertebrates in the riparian corridor in the Adige river". Feability study for the cleaning plant Trento3, unpublished data
- Nilsson C. - 1992. "Conservation management of riparian communities". Hansson L. ed. "Ecological Principles of Nature Conservation". Elsevier Applied Science. London
- Zullini A. - 1975. "Nematodi ripicoli del Po". Lavori dell'Istituto di Zoologia dell'Università di Milano. *Istituto Lombardo (Rend. Sc.) B* 109, 130-142

#### 4.8 Figure

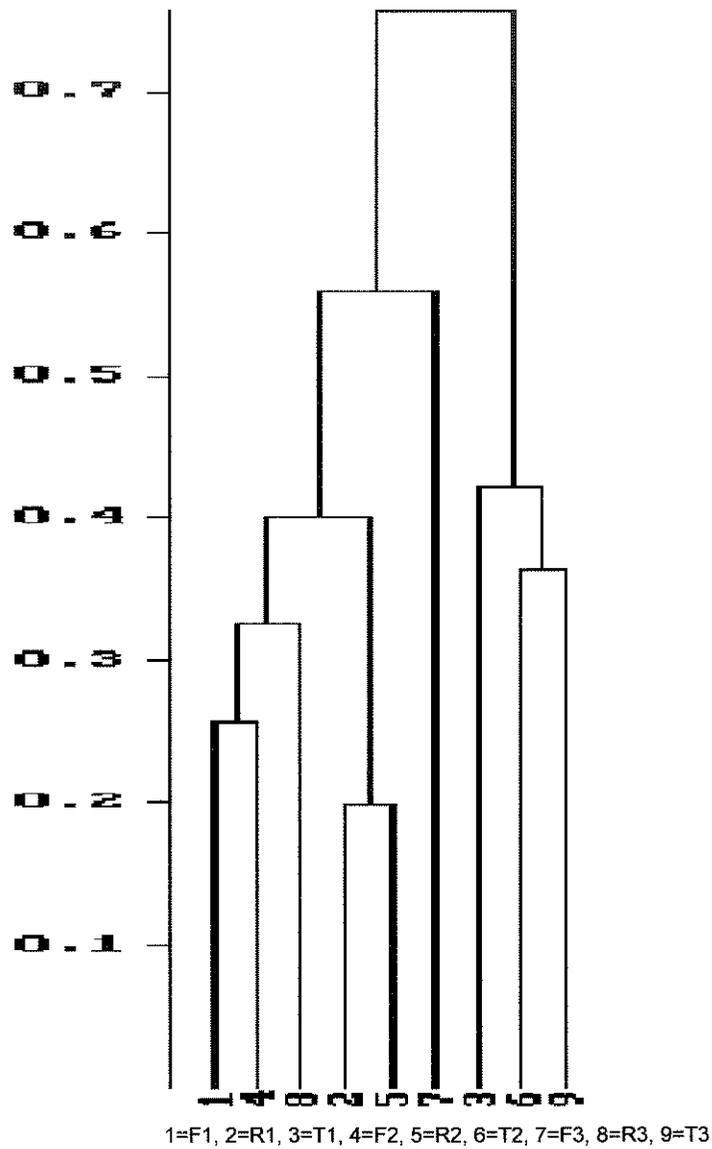
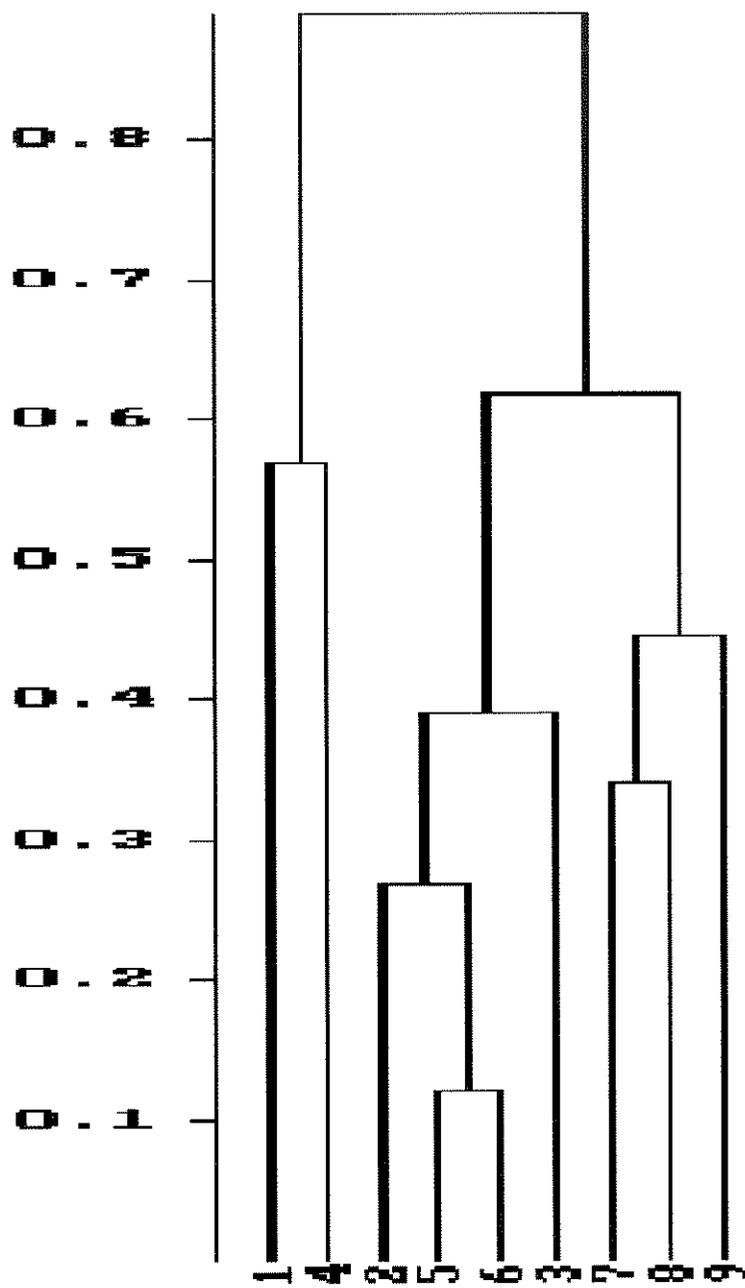
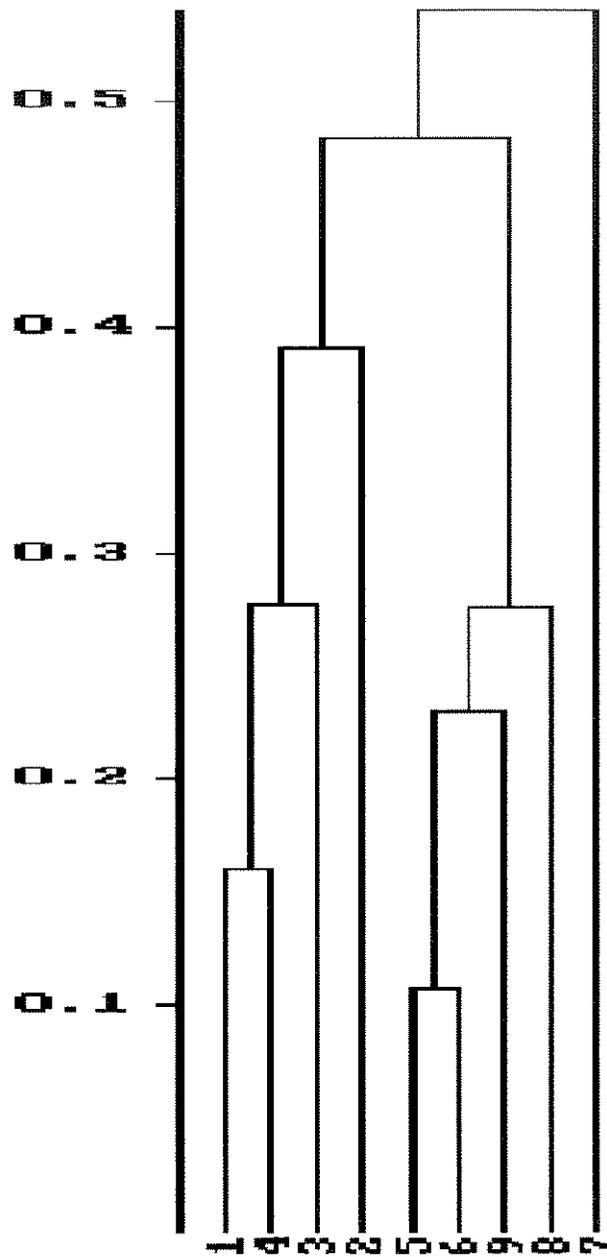


Fig. 1 Dendrogramma rappresentativo della similarità tra i siti indagati nell'area 07



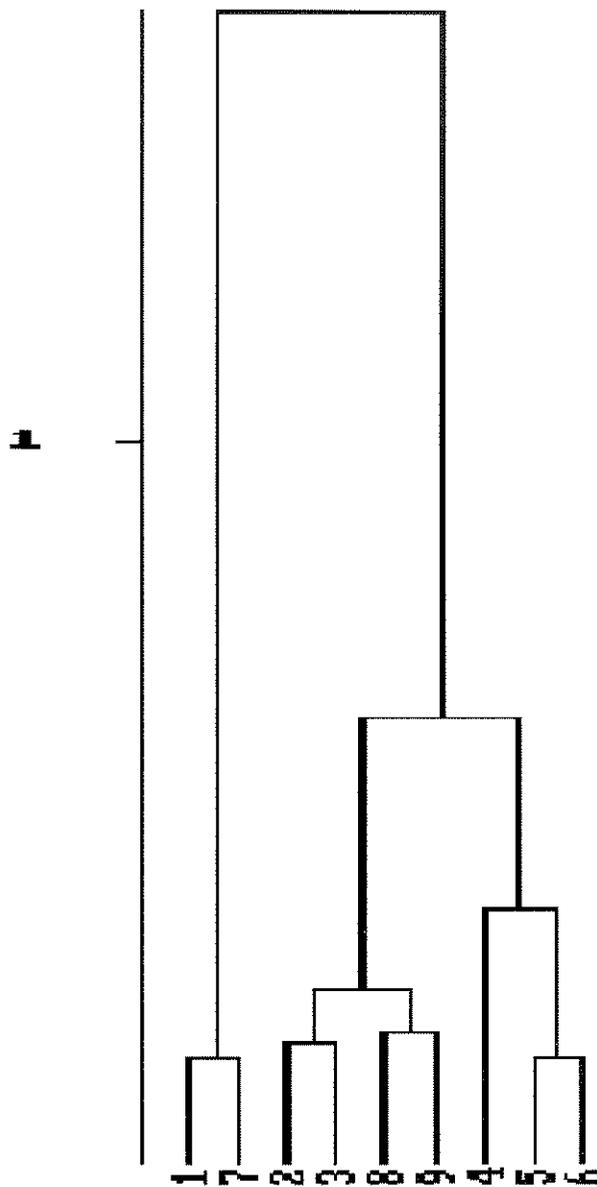
1=F1, 2=R1, 3=T1, 4=F2, 5=R2, 6=T2, 7=F3, 8=R3, 9=T3

Fig. 2 Dendrogramma rappresentativo della similarità tra i siti indagati nell'area 02



1=F1, 2=R1, 3=T1, 4=F2, 5=R2, 6=T2, 7=F3, 8=R3, 9=T3

Fig. 3 Dendrogramma rappresentativo della similarità tra i siti indagati nell'area 06



1=F1, 2=R1, 3=T1, 4=F2, 5=R2, 6=T2, 7=F3, 8=R3, 9=T3

Fig. 5 Dendrogramma rappresentativo della similarità tra i siti indagati nell'area 03

**4.9 Tabelle 1 – 7**

	Siti area 06 - 04/09/97									Siti Area 07 TN S - 04/09/97									
	F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	
COLEOTTERI																			
Carabidae	2	4	1	4	3	1	53	7	1	2	8		13		1			2	
Staphilinidae	1	25	7	1	6	3	1	25	1	2	5	13		1	1			3	
Silphidae		9	1		12	12		3	1									1	
Curculionidae				1	1			1											
Coccinellidae				1				1											
altri Coleotteri												5							
IMENOTTERI	1		1	1	3	4			2			2	1		2	1		6	
Formicidae	5	11	18	16	13	9	2	18	8	1	6	22	5	4	47			10 12	
DITTERI	5	3	16	4	9	25	19	6	4	8	22	69	22	2	8			2 2	
EMITTERI			1	2	6	9	2	4	1	4	4	2	5	4	15			9	
OMOTTERI																			
DERMATTERI																			
COLLEMBOLI	13	16	7	28	29	61	49	22	9	43	161	126	79	52	12	1	19	4	
TISANOTTERI					3														
NEUROOTTERI																			
ORTOTTERI		1																	
Larve	3	52	6	3	12	52		7	12	11	2	17	15		10	1	8	29	
GASTEROPODI																			
Limacidae																			
Arionidae										1									
altri Gasteropodi										1			2					1	
OLIGOCHETI							1	2	1						1				
ARACNIDI																			
Araneae	14	12	3	9	2	3	7	3	3	2	2	4	4			1	3	3	
Opilionidae					2						3			1			1		
Trogulidae						2		2				1							
Acarina		1	3	3	11	4	3		1	3		78	17		10		1	1	
Pseudoscorpionidae																		1	
MIRIAPODI																			
Polydesmida																			
Juliformia	1			1	1			1		1	2	5		1	4		1	2	
Craspedosomatidae																			
Lithobiomorpha					1														
ISOPODI																			
Armadillidae				2	7	13	1	18	7									9	
Oniscoideae																			
Porcellionidae			1		2		4		1	1	28		1					7	
Triconiscidae																			

Tab.1 - Fauna invertebrata in data 04/09/97 nelle aree 06 Trento e 07 Besenello

	Siti Area 06- 25/11/97						Siti Area 07 - 25/11/97											
	F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3
COLEOTTERI																		
Carabidae												1				2	2	2
Staphilinidae																	1	
Silphidae									1								1	1
Curculionidae																		1
Coccinellidae																		
altri Coleotteri										1								
IMENOTTERI												4			1			
Formicidae		1	6									3	1		12			1
DITTERI			3						1	5	1	7	4	5	5	2	4	2
EMITTERI													3					
OMOTTERI																		
DERMATTERI																		1
COLLEMBOLI	1		6	1	1	4			4	3	29				5	38	3	2
TISANOTTERI																		
NEUROOTTERI																		1
ORTOTTERI			1															
Larve		1			1	1	1		5		4	2					3	
GASTEROPODI																		
Limacidae										1								
Arionidae								1	1									
altri Gasteropodi											1							
OLIGOCHETI																		
ARACNIDI																		
Araneae	1	1					2	1	1	3							1	1
Opilionidae			1			3		2	1	2			3					
Trogulidae					2				4									
Acarina	2	2	2	1	2	1		1	6				1					1
Pseudoscorpionidae																		
MIRIAPODI																		
Polydesmida												1						
Juliformia	1		2			1				1	6	2						2
Craspedosomatidae																		
Lithobiomorpha			1														1	
ISOPODI																		
Armadillidae																		
Oniscoideae																		
Porcellionidae						3			2			1					1	3
Triconiscidae																		

Tab.2 - Fauna invertebrata in data 25/11/97 nelle aree 06 Trento e 07 Besenello

	Siti Area 02 - 20/06/97									Siti Area 03 - 20/06/97									
	F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	
COLEOTTERI																			
Carabidae				12	22		29	8		7	3			1				2	
Staphilinidae		1	3	2			2	1						3					
Silphidae		1					3	6											
Curculionidae										2			1						
Coccinellidae																			
altri Coleotteri							1	1		2	1								
IMENOTTERI	1			1			1			8	3		1						
Formicidae	10	187		14	3		27	57		4	1018		13	29		16	2		
DITTERI	10	7		28	43		11	2		14	38		3	10		5	7		
EMITTERI	1	2					4	1		1			1	1		2	3		
OMOTTERI		1																	
DERMATTERI																			
COLLEMBOLI	8	1		18	14		21	9		2			4					3	
TISANOTTERI																			
NEUROTTERRI																			
ORTOTTERI																			
Larve	5	3		2			1	1		3			2			1			
GASTEROPODI																			
Limacidae																			
Arionidae			1							1	5								
altri Gasteropodi	3						4												
OLIGOCHETI																			
ARACNIDI																			
Araneae			3				6	32		4	5		6	4		5	3		
Opilionidae						3				8			1				16		
Trogulidae				9	12					4	1					1			
Acarina				1	2		2			2			1						
Pseudoscorpionidae																			
MIRIAPODI																			
Polydesmida	3			2	1		1						1			1			
Juliformia				34	6		1	1								2	5		
Craspedosomatidae																			
Lithobiomorpha	1				1			1											
ISOPODI																			
Armadillidae																2	15		
Oniscoideae				15															
Porcellionidae	8	206		522	759		23	11		41	15		3	9		11	8		
Triconiscidae							3												

Tab.3 - Fauna invertebrata in data 20/06/97 nelle aree 02 Castelbello e 03 Rabla - Tel

	Siti Area 02 - 05/09/97									Siti Area 03 - 05/09/97									
	F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	
COLEOTTERI																			
Carabidae			8	53	2	4		11	27		2	3		5	6				1
Staphilinidae		9		20	2	4		4	6	1			2	7	2	4	2		1
Silphidae																			
Curculionidae														1					
Coccinellidae									2										
altri Coleotteri	2	2							1										
IMENOTTERI	3	2		2		8		6	18				3	3				1	
Formicidae	18	94		1	1	7		9	56	1	1		2	5		3	3	3	
DITTERI	11	7		23	4	45		4	52	5	1	6	1	2	11	4	5	2	
EMITTERI	11	8			1	1		1	5					1	2	1	2		
OMOTTERI																			
DERMATTERI																			
COLLEMBOLI	30	43		5	10	36		3	51	2	15	28	1	29	44	4	3	3	
TISANOTTERI														1					
NEUROTTERRI																			
ORTOTTERI														1				1	
Larve	2	17	25		1	13		2	14	1	2	4		5	1	1		12	
GASTEROPODI																			
Limacidae		1																	
Arionidae		5								2		1							
altri Gasteropodi	3	2	5		5	1	2		1	1				1	1	1		5	
OLIGOCHETI													4	2					
ARACNIDI																			
Araneae		9	9				1	1	9		1	2		2	7		2	1	
Opilionidae				22	17	9					3				1	1			
Trogulidae				1	7							4							
Acarina	1	7	4	9	41	19		1	17		6	14		4				26	
Pseudoscorpionidae					1					1							1	1	
MIRIAPODI																			
Polydesmida									1			3					1	4	1
Juliformia			1		1	5										2	8	2	
Craspedosomatidae																			
Lithobiomorpha					1	2			3			1							
ISOPODI																			
Armadillidae																	3	8	10
Oniscoideae			1								5								
Porcellionidae		28	78	189	154	1385		23		1	28	30	4	16	17	25	45	10	
Triconiscidae												6		1					

Tab. 4 - Fauna invertebrata in data 05/09/97 nell'area 02 Castelbello e 03 Rabla -Tel

	Siti Area 02 - 02/12/97									Siti Area 03 - 02/12/97									
	F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	
COLEOTTERI																			
Carabidae	1	1					1	1					2	2	1			3	
Staphilinidae	1			1			2	2					2						
Silphidae																			
Curculionidae																			
Coccinellidae																			
altri Coleotteri	1			3									1						
IMENOTTERI				1				1						3					
Formicidae													1						
DITTERI			2				1	1		1	1						2	2	
EMITTERI			1				1	1		1	1		2	3	2		1	2	
OMOTTERI																			
DERMATTERI								2											
COLLEMBOLI		1	31	2	2					3	3		11	1			1		
TISANOTTERI																			
NEUROOTTERI																			
ORTOTTERI																			
Larve	72	2	2	3			93	1		8	6	3	1	8	4	3		4	
GASTEROPODI				1															
Limacidae																			
Arionidae	1	3	3					2									3		
altri Gasteropodi	99		1				154			1	1		10	1			1	1	
OLIGOCHETI							5			1			6						
ARACNIDI																			
Araneae	1		3	2	5	1		3		5	1		1	3	1		1	3	
Opilionidae					3	2		2			2			1			1	3	
Trogulidae			2		1					1								5	
Acarina	1	2	2		3	1				3	2	3	2	9	1			1	
Pseudoscorpionidae																			
MIRIAPODI																			
Polydesmida					3					2				1				4	
Juliformia			2		6												1		
Craspedosomatidae														1	1				
Lithobiomorpha					4														
ISOPODI																			
Armadillidae																			
Oniscoideae																			
Porcellionidae			1	3	4	3		1		2	2		2	4	4		4	31	
Triconiscidae	1				1	1	1			1		1							

Tab.5 - Fauna invertebrata in data 02/12/97 nelle aree 02 Castelbello e 03 Rabla - Tel

Tab. 6 Valori relativi all'indice di Shannon

Area 06													Area 07													Area 06			Area 07			
totali													totali													totali			totali			
F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot			
1,89	1,84	2,14	1,99	2,52	2,08	1,64	2,37	2,4	1,78	0,98	1,97	1,85	0,96	1,78	1,04	2	2,35	1,98	2,45	2,31	1,82	1,82	2,25				Area 06					
04/09/97													04/09/97													04/09/97			04/09/97			
F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot			
1,78	1,8	2,01	1,99	2,49	1,96	1,59	2,21	2,22	1,53	0,97	1,93	1,7	0,82	1,82	1,39	1,81	2,13	1,95	2,4	2,15	1,72	1,18	2,23				Area 06					
25/11/1997													25/11/1997													25/11/1997			25/11/1997			
F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot			
1,33	1,33	1,84	0,69	1,33	1,77	1,04	1,55	1,93	1,42	0,95	1,65	1,84	0	1,14	0,87	1,91	2,12	1,67	2,06	2,38	1,83	1,71	1,97				Area 02					
Area 02													Area 03													Area 02			Area 03			
totali													totali													totali			totali			
F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot			
0,91	2,41	1,58	1,46	1,29	0,59	0,83	2,3	2,32	2,43	2,15	0,76	2,13	2,44	2,12	1,88	2,05	2,44	1,77	1,9	1,3	2,59	2,46	1,46									
20/06/1997													20/06/1997													20/06/1997			20/06/1997			
F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot			
0	2,14	0,95	0	0,92	0,6	0	2,23	1,7	0	2,1	0,33	0	1,71	1,72	0	1,85	2,03	0	1,48	1,12	0	2,24	0,7									
05/09/1997													05/09/1997													05/09/1997			05/09/1997			
F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot			
1,01	2,31	1,85	1,38	1,36	0,53	0,64	2,01	2,25	2,05	1,52	1,95	1,45	2,1	1,88	1,81	1,71	2,12	1,49	2,16	1,25	1,49	2,16	1,25									
02/12/1997													02/12/1997													02/12/1997			02/12/1997			
F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot			
0,9	1,52	1,51	1,31	2,41	1,7	0,81	1,33	2,12	1,86	1,91	1,8	1,93	2,24	1,88	0	2,03	1,73	0,94	2,7	2,14	2,19	2,44	2,11									

**Tabella 7 - Valori relativi all'Indice di Simpson**

Area 06													Area 07													Area 06			Area 07									
totali													totali													totali			totali									
F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot						
0,2	0,21	0,16	0,21	0,11	0,18	0,27	0,12	0,12	0,28	0,6	0,2	0,24	0,57	0,24	0,57	0,19	0,13	0,19	0,11	0,14	0,29	0,48	0,14	04/09/97						04/09/97								
F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	25/11/1997						25/11/1997					
0,21	0,22	0,17	0,2	0,11	0,19	0,28	0,14	0,14	0,35	0,6	0,2	0,28	0,65	0,23	0,25	0,22	0,17	0,2	0,12	0,15	0,29	0,52	0,14	04/09/97						04/09/97								
F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	25/11/1997						25/11/1997					
0,28	0,28	0,19	0,5	0,28	0,19	0,38	0,22	0,17	0,28	0,44	0,3	0,17	1	0,37	0,64	0,17	0,13	0,21	0,15	0,12	0,29	0,25	0,21	Area 03						Area 03								
Area 03													Area 03													Area 02			Area 03									
totali													totali													totali			totali									
F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot						
0,47	0,11	0,3	0,37	0,53	0,79	0,5	0,13	0,13	0,11	0,19	0,72	0,16	0,12	0,16	0,25	0,21	0,12	0,23	0,32	0,49	0,11	0,14	0,46	20/06/1997						20/06/1997								
F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	20/06/1997						20/06/1997					
0	0,14	0,45	0	0,64	0,77	0	0,14	0,27	0	0,2	0,88	0	0,25	0,26	0	0,21	0,16	0	0,44	0,51	0	0,16	0,75	05/09/1997						05/09/1997								
F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	05/09/1997						05/09/1997					
0,39	0,12	0,21	0,38	0,42	0,81	0,56	0,16	0,13	0,16	0,31	0,19	0,26	0,19	0,24	0,28	0,32	0,17	0,36	0,2	0,51	0,36	0,2	0,51	02/12/1997						02/12/1997								
F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	02/12/1997						02/12/1997					
0,47	0,23	0,4	0,28	0,1	0,2	0,5	0,28	0,13	0,2	0,17	0,18	0,2	0,13	0,18	1	0,16	0,3	0,47	0,07	0,22	0,14	0,11	0,2	Area 02						Area 03								
F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F1	R1	T1	F2	R2	T2	F3	R3	T3	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	F tot	R tot	T tot	Area 02						Area 03					

#### 4.10 Allegato 1

Date e note dei singoli campionamenti:

- Campionamento primaverile

- Alto Adige

Castelbello (tre transetti): BZ N1 F, R, T / BZ N2 F, R, T / BZ N3 F, R, T

Rablà (tre transetti): BZ S1 F, R, T / BZ S2 F, R, T / BZ S3 F, R, T

POSIZIONAMENTO TRAPPOLE: 29 maggio 1997 (tempo: sereno, caldo)

RACCOLTA TRAPPOLE: 20 giugno 1997

NOTE: non sono state ritrovate le trappole F perché inondate: il livello si è alzato notevolmente rispetto alla data di posizionamento.

- Trentino

Ponte di S.Giorgio - Trento (tre transetti): TN N1 F, R, T / TN N2 F, R, T / TN N3 F, R, T

Mattarello (tre transetti): TN S1 F, R, T / TN S2 F, R, T / TN S3 F, R, T

POSIZIONAMENTO TRAPPOLE: 19 giugno 1997 (tempo: freddo, pioggia; inizio della piena)

RACCOLTA TRAPPOLE: 10 luglio 1997.

NOTE: nessuna trappola ritrovata per innalzamento dell'acqua fino al limite degli argini e deposito di limo e sabbia nei punti tornati alla luce.

- Campionamento estivo

- Alto Adige

Castelbello (tre transetti): BZ N1 F, R, T / BZ N2 F, R, T / BZ N3 F, R, T

Rablà (tre transetti): BZ S1 F, R, T / BZ S2 F, R, T / BZ S3 F, R, T

POSIZIONAMENTO TRAPPOLE: 7 luglio 1997 (tempo: sereno, caldo)

RITIRO TRAPPOLE: 5 settembre 1997 (tempo: sereno, caldo).

NOTE: due trappole F (BZ N3, BZ S2) erano piene di limo, depositato dalla piena.

- Trentino

Ponte di S.Giorgio - Trento (tre transetti): TN N1 F, R, T / TN N2 F, R, T / TN N3 F, R, T

Mattarello (tre transetti): TN S1 F, R, T / TN S2 F, R, T / TN S3 F, R, T

POSIZIONAMENTO TRAPPOLE: 8 luglio 1997 (tempo: sereno, caldo)

RITIRO TRAPPOLE: 4 settembre 1997 (tempo: sereno, freddo)

- Campionamento autunnale

- Alto Adige

Castelbello (tre transetti): BZ N1 F, R, T / BZ N2 F, R, T / BZ N3 F, R, T

Rablà (tre transetti): BZ S1 F, R, T / BZ S2 F, R, T / BZ S3 F, R, T

POSIZIONAMENTO TRAPPOLE: 23 ottobre 1997 (tempo: poco nuvoloso)

NOTE: livello dell'acqua molto basso

RITIRO TRAPPOLE: 2 dicembre 1997 (tempo: sereno, poco nuvoloso)

NOTE: acqua molto bassa, si attraversava il fiume. Le trappole F sono completamente piene di limo. Pochissimi animali ritrovati.

- Trentino

Ponte di S.Giorgio - Trento (tre transetti): TN N1 F, R, T / TN N2 F, R, T / TN N3 F, R, T

Mattarello (tre transetti): TN S1 F, R, T / TN S2 F, R, T / TN S3 F, R, T

POSIZIONAMENTO TRAPPOLE: 24 ottobre 1997 (tempo: sereno, poco nuvoloso)

NOTE: acqua molto bassa

RITIRO TRAPPOLE: 25 novembre 1997 (tempo: sereno, poco nuvoloso)

NOTE: acqua molto bassa. Pochissimi animali in tutte le stazioni campionate.

Durante la pausa invernale è stato effettuato un taglio raso della vegetazione delle rive, per tratti successivi di 1 o 2 chilometri, alterando di conseguenza anche la composizione della fauna riparia.