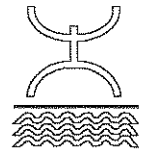




AUTORITA' DI BACINO NAZIONALE DELL'ADIGE



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

OGGETTO

PREMESSA

DATA

Anno 2001

Versione

LA RIPRODUZIONE E' CONSENTITA SOLO CITANDO LE FONTI:

AUTORITA' DI BACINO NAZIONALE DELL'ADIGE - Largo Porta Nuova, 9 38100 Trento  
UNIVERSITA' DI PADOVA - Dipartimento di Biologia - via U. Bassi, 58/B 35121 Padova

## PREMESSA

La realizzazione di ricerche e studi finalizzati alla conoscenza integrata della qualità delle rive del fiume Adige, attuati a supporto della redazione del Piano di Bacino rappresenta un esempio concreto dell'azione di coordinamento che l'Autorità di Bacino svolge in ottemperanza alla legge 183/89 Difesa del suolo. Il coinvolgimento della Provincia Autonoma di Bolzano, della Provincia Autonoma di Trento e della Regione del Veneto nel partecipare con propri finanziamenti, con le Strutture ed i Servizi che operano sul territorio ed inoltre la collaborazione interdisciplinare con alcuni ricercatori universitari ha permesso di:

- evidenziare la fattibilità di istituire un sistema di allerta non solo a difesa dalle piene ma anche della qualità e della funzionalità autodepurativa del fiume Adige dalla sorgente alla foce, una volta ripristinate le stazioni di misura della portata lungo l'intera asta fluviale,
- formulare un modello di analisi e valutazione ambientale che sappia internalizzare nel processo pianificatorio finalizzato alla riqualificazione antropica, rinaturalizzazione e fruizione del fiume, quelle analisi specialistiche che caratterizzano la definizione della qualità ecologica e della funzionalità dei sistemi fluviali,
- applicare il modello ad 11 aree campione del corridoio fluviale dell'Adige, verificandone le validità e l'estendibilità all'intero bacino e/o ad altri bacini idrografici (fig. 1, 2) ,
- attrezzarsi con metodi idonei per la valutazione e il monitoraggio qualitativo – funzionale dei comparti ecosistemici (acqua, alveo, rive, aree riparie) e delle sue componenti (macrobenthos, fauna interstiziale iporreica, fito e zooplancton, fauna ripicola, vegetazione arborea, vegetazione erbacea) da utilizzare, di volta in volta, a seconda della problematica ambientale su cui è necessario intervenire nella gestione di un bacino idrografico, o di un suo tratto, da parte di tutte le Strutture che operano sul territorio.

La relazione conclusiva è costituita dalle relazioni dei due sottoprogetti:

- 1) Analisi biologiche – ecologiche in alcune aree campione fluviali dell'Adige,
- 2) Utilizzi pianificatori delle analisi biologico – ecologiche di alcune aree campione fluviali dell'Adige.

Nella prima, suddivisa in due volumi, sono riportate le analisi biologico – ecologiche promosse dall'Autorità di Bacino dell'Adige e dalla Provincia Autonoma di Bolzano, dalla Provincia Autonoma di Trento e dalla Regione del Veneto. Ogni capitolo per ogni specifica analisi riporta:

- la premessa (nella quale è illustrato il significato ecologico dell'analisi considerata),
- il metodo (con la dettagliata descrizione per la ripetibilità dell'analisi),
- i risultati acquisiti lungo le aree del corridoio fluviale in cui l'analisi è stata applicata,
- le conclusioni operative.

Negli ultimi due capitoli del primo volume, inoltre, sono stati descritti:

- i criteri con cui sono state effettuate le traduzioni dei dati quantitativo – trofico - funzionali in qualitativo – funzionali, in modo che essi risultino facilmente comprensibili alle altre discipline, correlabili e inseribili nel data base del GIS,
- i vantaggi derivanti da una valutazione dello stato ecologico secondo la proposta di direttiva CEE 41/99,
- il DataBase "Bio" per la valutazione computerizzata delle analisi già standardizzate collegato alla Data base del GIS,
- il GIS collegato a quello dell'autorità di Bacino e il suo data base, in cui sono state introdotte tutte le valutazioni qualitativo – strutturali e quantitativo – trofico funzionale relative ai comparti e alle componenti ecosistemiche considerate per un continuo e rapido aggiornamento.

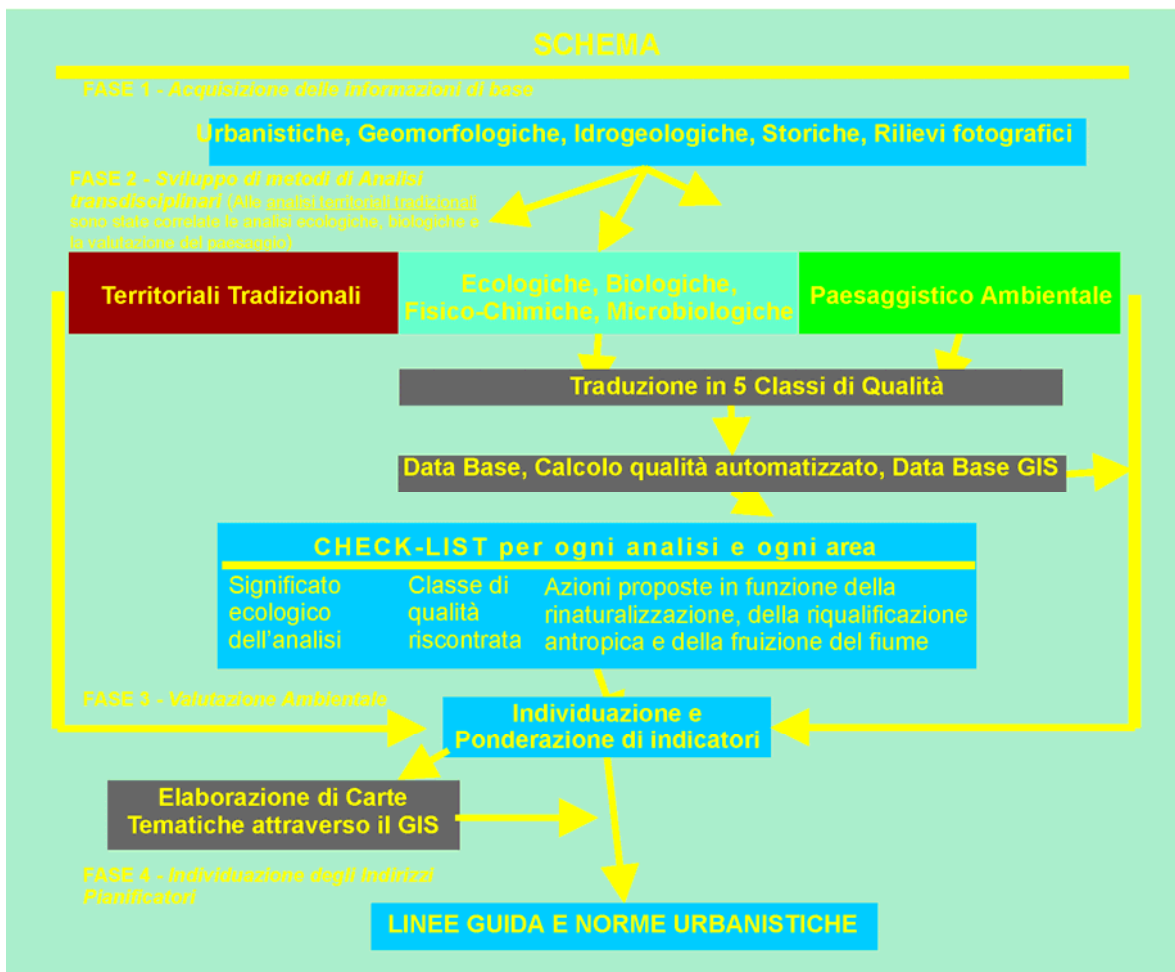


Fig. 1 Schema del modello di analisi e valutazione ambientale di un bacino idrografico

Nella relazione del Sottoprogetto “Gli Utilizzi pianificatori delle analisi biologico – ecologiche di alcune aree campione fluviali dell’Adige” sono riportati:

- Specificità del fiume Adige,
- Metodologia di lavoro,
- Analisi urbanistica,
- Analisi paesaggistica derivante dall'applicazione dell'Indice paesaggistico ambientale, il data base collegato al GIS, l'opzione per il calcolo computerizzato dell'Indice, le indicazioni disciplinari,
- Analisi e valutazioni biologiche ed ecologiche e indicazioni disciplinari ai fini pianificatori,
- Check list,
- Descrizione delle carte tematiche:
  - Inquadramento geografico,
  - Uso del suolo reale e programmato,
  - Analisi del rischio idrogeologico,
  - Valutazione della qualità, dei degradi e dei rischi,
  - Utilizzi pianificatori possibili
- Risultati finali



AUTORITA' DI BACINO NAZIONALE DELL'ADIGE



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

UNIVERSITA' DI ARCHITETTURA DI VENEZIA:  
Dipartimento di Analisi Economica e Sociale del Territorio

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

RESPONSABILE DELLA RICERCA: Prof. Giovanni Campeol

COORDINATORE: Arch. Anna Braioni

COLLABORATORI: Arch. Matteo Masconale, Dott. Loredana Girelli

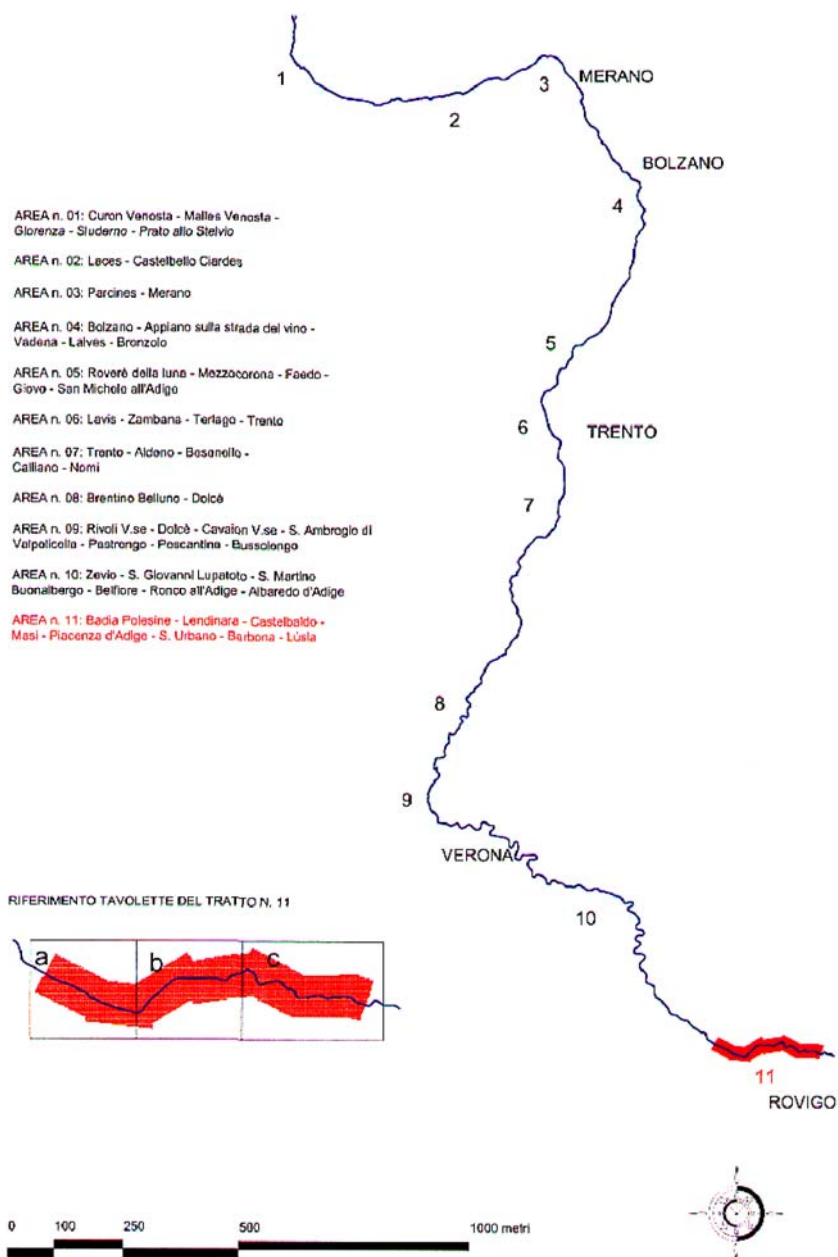


Fig. 2 – Localizzazione delle aree campione fluviali lungo il corso dell'Adige

Responsabile della ricerca: prof. Maria Giovanna Braioni, Dipartimento di Biologia, Università di Padova

Alla realizzazione degli studi e ricerche hanno partecipato i seguenti ricercatori:

- Sottoprogetto: Analisi biologico - ecologiche
- prof. Maria Giovanna Braioni, Dipartimento di Biologia, Università di Padova, responsabile del Sottoprogetto
- prof. inc. Gianpaolo Salmoiraghi, Dipartimento di Biologia Evoluzionistica, Università di Bologna, co-responsabile
- dott. Francesco Bracco, Dipartimento di Biologia, Università di Padova
- prof. Gabriella Buffa, Dipartimento di Biologia, Università di Padova
- dott. Paola Cisotto, Dipartimento di Biologia, Università di Padova
- prof. Paolo Cordella, Dipartimento di Biologia, Università di Padova
- dott. Leonardo Ghirelli, Dipartimento di Biologia, Università di Padova
- dott. Nico Salmaso, Dipartimento di Biologia, Università di Padova
- dott. Mariacristina Villani, Dipartimento di Biologia, Università di Padova
- dott. Alberto Montresor, Verona
- dott. Salvatore Ragusa, libero professionista, Padova
- dott. Mauro Cesarini, Dipartimento di Biologia Evoluzionistica e Sperimentale, Università di Bologna
- dott. Marco Carrer, Dipartimento dei Processi Chimici dell'Ingegneria, Facoltà di Ingegneria, Università di Padova
- dott. Bertha Thaler, Laboratorio Biologico di Laives, Provincia Autonoma di Bolzano
- p.i. Danilo Tait, Laboratorio Biologico di Laives, Provincia Autonoma di Bolzano
- dott. Renate Alber, Laboratorio Biologico di Laives, Provincia Autonoma di Bolzano
- dott. Giancarlo Lorenzoni, APPA Laboratorio Analisi Acque, Provincia Autonoma di Bolzano
- dott. Ludwig Moroder, Microbiologia delle acque, Laboratorio Biologico di Laives, Provincia Autonoma di Bolzano
- geom. E. Scarperi, APPA, Laboratorio Tutela acque Provincia Autonoma di Bolzano
- dott. R. Schifferegger, APPA Laboratorio Tutela acque, Provincia Autonoma di Bolzano
- dott. Sergio Casagrande, APPA Laboratorio Chimico, Provincia Autonoma di Trento
- dott. Ornella Manzoni, APPA Laboratorio Chimico, Provincia Autonoma di Trento
- dott. Italo Deleva, Laboratorio Microbiologia, Provincia Autonoma di Trento
- dott. Francesca Ciutti, Istituto Agrario di San Michele all'Adige, Provincia Autonoma di Trento
- dott. Cristina Cappelletti, Istituto Agrario di San Michele all'Adige, Provincia Autonoma di Trento
- dott. C. Monauni, Istituto Agrario di San Michele all'Adige, Provincia Autonoma di Trento
- dott. S. Pozzi, Istituto Agrario di San Michele all'Adige, Provincia Autonoma di Trento
- dott. Maurizio Siligardi, Istituto Agrario di San Michele all'Adige, Provincia Autonoma di Trento
- dott. Bruno Maiolini, Museo Tridentino di Scienze Naturali, Provincia Autonoma di Trento
- dott. Barbara Del Prete, Museo Tridentino di Scienze Naturali, Provincia Autonoma di Trento
- dott. Daniela Mott, Museo Tridentino di Scienze Naturali, Provincia Autonoma di Trento
- dott. Giorgio Perinelli, Sezione Chimico-Ambientale, Regione del Veneto, ARPAV di Verona
- dott. Fedrigo, Sezione Chimico-Ambientale, Regione del Veneto, ARPAV di Verona
- dott. S. Consolaro, Sezione Medico-Biotossicologica, Regione del Veneto, ARPAV di Verona
- dott. Claudio Baldan, Sezione Chimico Ambientale, Regione del Veneto, ARPAV di Padova
- dott. Silvia Tormene, Sezione Chimico Ambientale, Regione del Veneto, ARPAV di Padova
- dott. Silvia de Prez, Sezione Medico-Biotossicologica, Regione del Veneto, ARPAV di Padova
- dott. Donato Carbone, Sezione Chimico-Ambientale, Regione del Veneto, ARPAV di Rovigo
- dott. Alessandro Grigato, Sezione Chimico-Ambientale, Regione del Veneto, ARPAV di Rovigo
- dott. Aldo Buldrini, Sezione Medico-Biotossicologica, Regione del Veneto, ARPAV di Rovigo
- dott. Giuliana Sanavio, Sezione Medico-Biotossicologica, Regione del Veneto, ARPAV di Rovigo
- dott. Elena Dell'Andrea, Sezione Chimico-Ambientale, Regione del Veneto, ARPAV di Venezia
- dott. Franco Bovo, Sezione Medico-Biotossicologica, Regione del Veneto, ARPAV di Venezia
- dott. Piero Magazzini, geologo libero professionista per il Museo Tridentino di Scienze Naturali

- Sottoprogetto: Utilizzi pianificatori delle Analisi biologico – ecologiche in alcune aree campione fluviali dell'Adige  
prof. Giovanni Campeol, DAEST – Istituto Universitario Architettura di Venezia, Responsabile del Sottoprogetto  
arch. Anna Braioni, libero professionista, Verona, Coordinatore  
dott. Loredana Girelli, libero professionista, Verona  
arch. Matteo Masconale, libero professionista, Verona

Coordinamento tecnico:

dott. Fernando Lunelli, Autorità di Bacino Nazionale dell'Adige, Trento  
dott. Matteo Bisaglia, Autorità di Bacino Nazionale dell'Adige, Trento  
p.i. Maurizio Francescon, Autorità di Bacino Nazionale dell'Adige, Trento  
dott. Michelini, Laboratorio Biologico di Laives, Provincia Autonoma di Bolzano  
dott. Bertha Thaler, Laboratorio Biologico di Laives, Provincia Autonoma di Bolzano  
dott. F. Boso, Provincia Autonoma di Trento  
dott. Gisella Penna, Regione del Veneto

**Sottoprogetto: Analisi biologiche – ecologiche in alcune aree campioni fluviali dell'Adige**  
Parte I Autorità di Bacino Nazionale del fiume Adige  
INDICE

<b>Cap. 1 Ricolonizzazione dell'alveo bagnato prospiciente le rive da parte dei macroinvertebrati su aree campione</b> (vedi in questo database: Braioni, Salmoiraghi 447_217308)	6
1.1 Premessa	7
1.1.1 Colonizzazione e disturbo	10
1.1.2 Velocità di colonizzazione	12
1.2 Area di Studio	13
1.3 Metodo	13
1.3.1 Disegno sperimentale della colonizzazione applicata al fiume Adige nelle Aree 02 – 09	15
1.3.2 Tipo di campionatori e di substrato	15
1.3.3 Periodo di esposizione	15
1.3.4 Disposizione dei substrati artificiali in alveo	15
1.3.5 Raccolta dei substrati artificiali	16
1.3.6 Analisi in laboratorio	16
1.4 Risultati	18
1.4.1 I taxa colonizzatori	18
1.4.2 Varietà massima di Unità Sistematiche che colonizzano nel tempo i singoli substrati artificiali e densità media	20
1.4.3 Densità dei gruppi trofico funzionali	21
1.4.4 Biomassa media della comunità macrobentonica dei Gruppi Trofico Funzionali	22
1.4.5 Andamento della dimensione corporea media dei gruppi trofico funzionali	
1.4.6 Valutazione qualitativa del processo di ricolonizzazione dei substrati artificiali da parte del macrobenthos: diversità e quantità, andamento del processo	24
1.4.7 Confronto con il benthos staziale in alveo	24
1.5 Conclusione	27
1.6 Bibliografia	28
1.7 Tabelle 1-28	34
1.8 Figure	71
<b>Cap. 2 Demolizione della sostanza organica alloctona in alveo bagnato prospiciente le rive (leaf bags – breakdown su substrati artificiali)</b> (vedi in questo database:Salmoiraghi 478_218482)	106
2.1 Premessa	107
2.2 Introduzione	107
2.2.1 Ruolo della vegetazione riparia negli ecosistemi fluviali	107
2.2.2 Processi di decomposizione delle foglie	108
2.2.3 Detrito organico prodotto dalla vegetazione riparia	109
2.2.4 Ritenzione e trasporto di CPOM	109
2.2.5 Conseguenze di alterazioni nella vegetazione riparia	110

2.2.6	Studio della decomposizione delle foglie	111
2.2.6.1	Dilavamento della frazione solubile	111
2.2.6.2	Colonizzazione da parte della componenete microbica	112
2.2.6.3	Abrasione fisica e meccanica	113
2.2.7	Fattori che influenzano la velocità di decomposizione	113
2.2.7.1	Temperatura dell'acqua	113
2.2.7.2	Caratteristiche intrinseche delle foglie	114
2.2.7.3	Concentrazione dei nutrienti (azoto e fosforo) nell'acqua	114
2.2.7.4	PH e alcalinità	114
2.2.7.5	Ossigeno disciolto	114
2.2.7.6	Velocità di corrente	114
2.2.7.7	Composizione del substrato	114
2.2.7.8	Caratteristiche idrologiche	114
2.2.7.9	Ombreggiamento	114
2.2.8	Metodi di studio della decomposizione fogliare	115
2.3	Leaf Bags Artificiali	116
2.3.1	Tratti e sezioni presi in esame	116
2.3.2	Metodo utilizzato per la deposizione e la raccolta	119
2.3.3	Metodi di laboratorio	120
2.3.4	Metodo di calcolo	120
2.3.5	Risultati relativi alla perdita di peso	121
2.3.5.1	Dilavamento	121
2.3.5.2	Decomposizione	122
2.3.6	Risultati relativi alla colonizzazione del macrozoobenthos	123
2.3.7	Sintesi	129
2.4	Leaf Packs Naturali	130
2.4.1	Tratti e sezioni presi in esame	130
2.4.2	Metodo utilizzato per la raccolta	131
2.4.3	Metodi di laboratorio	131
2.4.4	Metodi di calcolo	131
2.4.5	Risultati relativi alla dimensione e composizione dei Natural Leaf Packs	132
2.4.6	Risultati relativi alla colonizzazione del macrozoobentos	133
2.4.7	Sintesi	138
2.4.8	Confronto fra Leaf Bags e Natural Leaf Packs	139
2.4.9	Azioni proponibili dai risultati conseguiti con i Leaf bags	139
2.4.10	Azioni proponibili dai risultati conseguiti con in Natural Leaf Packs	146
2.5	Bibliografia	149
2.6	Tabelle 1 – 38 e figure 1 -10	155
2.7	Figure 11-38	194
<b>Cap. 3 I suoli delle rive del fiume Adige (province di Trento e Bolzano)</b> (vedi in questo database: Magazzini 479_218483)		223
3.1	Introduzione	224
3.2	Inquadramento geografico dell'area	224
3.3	La geologia, morfologia e storia	226
3.4	Il clima	227
3.5	Metodologia di rilevamento	232



3.6	Metodologia delle analisi fisico-chimiche	234
3.7	Classi utilizzate per la descrizione e la classificazione dei suoli	235
3.8	Carta fisiografica dei suoli e le unità cartografiche	238
3.9	La sequenza dei suoli nei paesaggi principali	257
3.1	Valutazione della capacità dei suoli a trattenere gli inquinanti	262
3.11	Bibliografia	268
3.12	Profili rappresentativi	269
3.13	Legenda sintetica	296
3.14	Schede per la descrizione delle osservazioni (trivellate e profili)	304
3.15	Allegato 1	305
<b>Cap. 4</b>	<b>Monitoraggio delle acque e dei sedimenti del fiume Adige</b> (vedi in questo database: Carrer 480_218484)	306
4.1	Introduzione	307
4.2	Scopo del monitoraggio	310
4.3	Localizzazione delle stazioni di monitoraggio	311
4.4	Il campionamento delle acque	313
4.5	Analisi di laboratorio	314
4.6	Il campionamento dei sedimenti	315
4.7	Analisi di laboratorio	316
4.8	Risultati acque	317
4.9	Risultati sedimenti	321
4.10	Risultati carichi	326
4.11	Conclusioni	328
<b>Cap. 5</b>	<b>Qualità delle rive</b> (vedi in questo database: Braioni, Salmoiraghi 481_218486)	346
5.1	Premessa	347
5.2	Metodo	360
5.2.1	Metodo di costruzione degli Indici naturalistico-ecologici WSI e BSI	361
5.2.1.1	Wild State Index	361
5.2.1.2	Buffer Strip Index	362
5.2.2	Applicazioni del BSI e dello WSI	365
5.3	Area di studio	367
5.4	Risultati	367
5.4.1	BSI – Potenzialità delle rive di filtrare – tamponare i nutrienti e gli inquinanti trasportati dal fiume durante le piene o percolanti dal territorio	367
5.4.2	Potenzialità delle rive a sostenere un elevato livello di biodiversità	373
5.5	Sintesi conclusiva con proposte operative	378
5.6	Bibliografia	395
5.7	Tabelle e figure relative alle ADR	
<b>Cap. 6</b>	<b>La valutazione quantitativa funzionale nel monitoraggio dei processi biologico-ecologici dell'ecosistema fluviale</b> (vedi in questo database: Braioni, Salmoiraghi 482_218487)	523
6.1	Premessa	524
6.2	Valutazione qualitativo-funzionale per il monitoraggio dei processi biologico-ecologici dell'ecosistema fluviale	527
6.3	Valutazione dello Stato ecologico come da applicazione della Proposta	

	Direttiva CEE n. 41/99	532
6.4	Database BIO – Versione 1.00 (a cura di A. Montesor)	533
	6.4.1 Manuale a cura di Alberto Montesor	534
6.5	Bibliografia	538
Cap. 7	<b>G.I.S. Adige</b> (vedi in questo database: Braioni, Masconale 520_218488)	540
	7.1 L'organizzazione del lavoro	541
	Derivazione dei campi di analisi	541
	La struttura in sintesi	541
	Categorie e features	542
	Confini	542
	Qualità	542
	Normvigente	543
	Stateco	543
	Maps	543
	La cartografia di base	543
	Le mappe tematiche	544
	Le basi di dati	545
	L'organizzazione delle system tables	545
	Le user attribute tables	546
7.2	I tematismi rappresentati	548
	Confini	548
	Perimetrazione dei tratti di analisi	548
	Perimetrazione dei confini amministrativi	549
	Qualità	550
	Analisi del paesaggio	550
	Analisi botaniche	552
	Analisi Ecologiche, biologiche, Fisico-chimiche, Microbiologiche	553
	Normativa vigente	556
	Definizione dello stato ecologico (come da proposta della direttiva CEE n. 41/99)	558
7.3	La banca dati	559
	Sistem tables	559
	Tabella "CATEGORY"	559
	Tabella "FEATURE"	559
	Tabella "MAPS"	561
	Tabella "MSCATOLOG"	561
	Tabella "MSFORMS"	562
	Tabella "UGCATEGORY"	562
	Tabella "UGCOMMAND"	562
	Tabella "UGFEACTURE"	562
	Tabella "UGJOIN_CAT"	565
	Tabella "UGMAP"	565
	Tabella "UGTABLE_CAT"	565
	User attribute tables	566
	Tabella "TRATT"	566
	Tabella "COMUNI"	566

Tabelle dell'analisi paesaggistica	570
Tabella "BOTANICHE"	579
Tabelle delle analisi ecologiche, biologiche, fisico chimiche, microbiologiche	
Tabelle della normativa vigente	586
Tabella "STATOECO_CEE"	587

**Sottoprogetto: Analisi biologiche – ecologiche in alcune aree campioni fluviali dell'Adige**

Parte II: Ricerche promesse e finanziate dalle Provincie Autonome di Bolzano e Trento e dalla Regione del Veneto

INDICE

<b>Cap. 1</b>	<b>L'ambiente interstiziale iporreico del fiume Adige: granulometria del substrato, caratteristiche fisico-chimiche e microbiologiche, fauna interstiziale iporreica</b> (vedi in questo database: Braioni, Salmoiraghi 441_218489)	1
1.1	Premessa	2
1.2	Area di campionamento	10
1.3	Metodo	14
	1.3.1 Analisi granulometria	14
	1.3.2 Analisi delle acque interstiziali per le analisi fisico-chimiche e microbiologiche delle acque superficiali in alveo	15
	1.3.3 Fauna interstiziale iporreica	15
1.4	Risultati e discussione	16
	1.4.1 Granulometria	16
	1.4.2 Caratteristiche fisico-chimiche e microbiologiche delle acque interstiziali	17
	1.4.3 Fauna interstiziale iporreica	20
1.5	Sintesi	24
1.6	Bibliografia	26
1.7	Tabelle 1 - 17	30
1.8	Figure 1 - 36	52
<b>Cap. 2</b>	<b>I popolamenti fito e zooplanctonici del fiume Adige nella Regione Veneto</b> (vedi in questo database: Braioni, Cordella Salmoiraghi 442_218490)	95
2.1	Premessa	96
2.2	Area di studio	97
2.3	Materiali e metodi	98
	2.3.1 Campionamento	98
	2.3.2 Metodiche analitiche	99
2.4	Risultati	100
	2.4.1 Conducibilità e pH	100
	2.4.2 Solidi sedimentabili	100
	2.4.3 Solidi sospesi e torpidità	100
	2.4.4 Clorofilla e feotina	100
	2.4.5 Fitoplancton	101
	2.4.6 Copepodi e cladoceri	101
	2.4.7 Deflusso odrico e nutrienti algali	102
	2.4.8 I Rotiferi	102

2.5	Considerazioni generali sui dati raccolti	104
2.5.1	Indicazioni metodologiche	104
2.5.2	Particolato sospeso e comunità planctoniche	104
2.6	Conclusioni	108
2.7	Proposta per la traduzione dei parametri quantitativi del fito e zooplancton nella valutazione qualitativa in 5 classi di qualità	110
2.8	Qualità del fito e zooplancton nelle aree 11 e 12	110
2.9	Proposte operative	111
2.10	Bibliografia	111
2.11	Tabelle 1 - 6	115
2.12	Figure 1 - 22	123
<b>Cap. 3</b>	<b>Analisi fitosociologica della vegetazione- studi della produttività primaria della vegetazione erbacea e legnosa (vedi in questo database: Bracco 443_218491)</b>	<b>143</b>
3.1	Valutazione della produttività primaria della vegetazione	144
3.1.1	Introduzione	144
3.1.2	Identificazione dei siti di campionamento	144
3.1.3	Descrizione dei siti	145
3.1.3.1	Produttività erbacea	145
3.1.3.2	Produttività legnosa	145
3.1.4	Tempi e metodi	146
3.1.4.1	Produttività erbacea	146
3.1.4.2	Produttività legnosa	147
3.1.5	Biomassa erbacea:risultati	148
3.1.5.1	Sviluppo temporale della biomassa erbacea	148
3.1.5.2	Modelli flogistici di produzione della biomassa erbacea	151
3.1.5.3	Andamento temporale della produttività erbacea	151
3.1.5.4	Inferenze sulla captazione di nutrienti sulla biomassa erbacea	152
3.1.6	Biomassa legnosa:risultati	153
3.1.6.1	Struttura dei popolamenti arborei soggetti alla valutazione della biomassa legnosa	153
3.1.6.2	Biomassa legnosa rilevata	153
3.1.6.3	Produttività legnosa	154
3.1.6.4	Inferenze sulla captazione di nutrienti nella biomassa legnosa	155
3.1.7	Bibliografia	156
3.2	Studio fitosociologico della vegetazione	156
3.2.1	Introduzione	156
3.2.2	Tempi e metodi	157
3.2.3	Risultati	158
3.2.3.1	Quadro sintassonomico	158
3.2.3.2	Vegetazioni erbacee	159
3.2.3.3	Vegetazione legnose	166
3.2.4	La vegetazione nei siti di campionamento della biomassa	169
3.2.5	Bibliografia	171
3.3	Considerazioni gestionali	173
3.3.1	Vegetazione legnosa	173
3.3.2	Vegetazione erbacea	165

3.3.3	Conclusioni	176
3.3.4	Bibliografia	176
3.4	Valutazione qualitativa funzionale sulla produttività della vegetazione arborea ed erbacea delle aree riparie dell'Adige	177
3.5	Rappresentazione e valutazione qualitativa dei risultati delle analisi fisionomiche strutturali e fitosociologiche	178
3.6	Appendici	178
3.6.1	Check list dei siti non rientranti nelle aree campione	178
3.6.2	Elenco delle entità citate nel testo	186
3.6.2.1	Nota introduttiva	186
3.6.2.2	Bibliografia citata	186
3.6.2.3	Lista flogistica	186
3.7	Tabelle 1-72	204
3.8	Figure 1-17	268
<b>Cap. 4</b>	<b>Analisi dell'invertebratofauna delle aree riparie</b> (vedi in questo database: Maiolini 521_818492)	275
4.1	Premessa	276
4.2	Definizione dell'area di studio	277
4.3	Procedure di campo	280
4.4	Risultati	280
4.5	Valutazione qualitativa dell'invertebratofauna delle aree riparie	281
4.6	Azioni in funzione del ripristino della biodiversità	282
4.7	Bibliografia essenziale	282
4.8	Figure	284
4.9	Tabelle 1-7	288
4.10	Allegato 1	296
<b>Cap. 5</b>	<b>Macrobenthos in alveo prospiciente le rive – biodiversità del macrobenthos, struttura e composizione quantitativa</b> (vedi in questo database: Braioni, Salmoiraghi 444_218493)	297
5.1	Premessa	298
5.2	Area di studio	299
5.3	Metodi	202
5.3.1	Rilevamenti in campo	302
5.3.1.1	Rhythral	302
5.3.1.2	Potamal	303
5.3.2	Attività di laboratorio	303
5.3.3	Elaborazione dei dati sulla struttura, composizione, biomassa dei popolamenti macrozoobenthonici	304
5.4	Risultati	304
5.4.1	Le caratteristiche ambientali	304
5.4.1.1	Rhythral	305
5.4.1.2	Potamal	309
5.4.2	Contenuto di sostanza organica nel sedimento	311
5.4.2.1	Rhythral	311
5.4.2.2	Potamal	312
5.4.3	Densità e biomassa dei popolamenti macrozoobenthonici e dei gruppi	

trofico-funzionali	312
5.4.3.1 Densità	312
5.4.3.2 Biomassa dei popolamenti macrobentonici	322
5.4.3.3 Confronto tra le densità e biomassa dei gruppo trofico funzionali nel rhytral	324
5.4.3.4 Potamal	329
5.5 Sintesi conclusiva ed operativa	331
5.6 Bibliografia	333
5.7 Tabelle 1 – 45	336
5.8 Figure 1 – 39	390
<b>Cap. 6 Monitoraggio fisico-chimica e microbiologica delle acque superficiali del fiume Adige (vedi in questo database: Braioni, Salmoiraghi 445_218494)</b>	446
6.1 Premessa	447
6.2 Area di studio	447
6.3 Metodo	447
6.3.1 Campionamento delle acque	447
6.3.2 Elaborazione dei dati	454
6.3.2.1 Normativa per ogni singolo uso	454
6.3.2.2 Metodi di classificazione delle acque fluviali per usi multipli	456
6.3.3 Analisi ecologica	457
6.3.4 Data-base e classificazione delle acque fluviali per usi multipli	457
6.3.5 Inserimento dei dati GIS	457
6.3.6 Risultati	457
6.4 I risultati	457
6.4.1 Qualità delle acque superficiali in base alla normativa vigente Potabilizzazione	458
6.4.2 Vita acquatica	461
6.4.3 Balneazione	469
6.4.4 Uso irriguo	471
6.4.5 Livello di inquinamento	473
6.4.6 Considerazioni sulla qualità delle acque superficiali in base agli usi multipli nella Regione del Veneto	474
6.4.6.1 Classificazione secondo il metodo proposto dall'IRSA-CNR a 31 parametri e 6 classi	474
6.4.6.2 Classificazione secondo il metodo IRSA-CNR modificato dalla Regione Veneto a 18 parametri e 4 classi	475
6.4.6.3. Classificazione secondo il metodo IRSA – CNR a 6 parametri e 4 classi	477
6.4.7 Analisi degli andamenti dei singoli parametri lungo il corso dell'Adige	477
6.5 Riepilogo riassuntivo	470
6.6 Interventi finalizzati a migliorare le caratteristiche fisiche e chimiche delle acque riducendone i carichi inquinanti	484
6.7 Azioni richieste per migliorare il monitoraggio in continuo del fiume Adige	484
6.8 Valore indicativo delle classificazioni e dei confronti	484
6.9 Bibliografia	485
6.10 Allegato 1	486

6.11	Tabelle nel testo	
6.12	Figure nel testo	
<b>Cap. 7</b>	<b>Monitoraggio biologico del fiume Adige – biodiversità del macrobenthos, struttura e composizione qualitativa – stato ecologico del fiume Adige</b> (vedi in questo database: Braioni, Salmoiraghi 446_218495)	<b>527</b>
7.1	Premessa	528
7.2	Area di studio	528
7.3	Materiali e metodi	531
7.4	Risultati	532
7.4.1	Valutazione della qualità biologica del fiume Adige mediante l'Indice Biotico IBE	532
7.5	Valutazione della biodiversità della fauna macrobentonica (struttura e composizione qualitativa)	544
7.6	Valutazione dello Stato ecologico secondo il D.L. 152/99	547
7.7	Sintesi conclusiva e proposte operative	548
7.8	Bibliografia	550
7.9	Tabelle 1 – 24	552
<b>Cap. 8</b>	<b>Stato delle conoscenze sull'idrologia del fiume Adige</b> (non inserito in questo database)	<b>553</b>
<i>All. 1</i>	Calcolo teorico dei nutrienti in Provincia di Bolzano (non inserito in questo database)	
<i>All.2</i>	Sintesi sullo stato delle conoscenze sull'ittiofauna (vedi in questo database: Siligardi, Ciutti et al., 1999 447_218496)	

**Sottoprogetto: Utilizzi pianificatori delle Analisi biologico – ecologiche in alcune aree campione fluviali dell'Adige** (vedi in questo database Campeol et al., 2000 448\_218498)

INDICE

	<b>Premessa</b>	<b>1</b>
	<b>Introduzione</b>	<b>7</b>
	L'artificializzazione del territorio	7
	I limiti della pianificazione territoriale	7
	Adattare l'urbanistica ai nuovi obiettivi ambientali	7
	Difficoltà applicative	8
<b>Cap. 1</b>	<b>Area di studio</b>	<b>10</b>
1.1	Il Bacino idrografico dell'Adige	10
1.2	Definizione dell'ambito di studio	11
<b>Cap. 2</b>	<b>Metodologia di lavoro</b>	<b>13</b>
2.1	Prima fase di lavoro:	14
2.1.1.	Definizione delle aree campione	14
2.1.2.	Acquisizione delle informazioni di base	14
2.1.2.1.	Sopralluoghi	14
2.1.2.2.	Raccolta dati territorio	14
2.1.2.3.	Valutazione della qualità paesaggistico – ambientale nelle 11 Aree campione	
2.2	Seconda fase: sviluppo di metodi transdisciplinari	15
2.3	Terza fase: valutazione ambientale	17
2.4	Quarta fase: individuazione degli indirizzi pianificatori generali	17

<b>Cap. 3 Analisi urbanistica</b>	18
3.1 Cenni storici	18
3.2 Strumentazione urbanistica vigente	19
3.3 Descrizione delle aree campione	20
<b>Cap. 4 Analisi paesaggistica</b>	34
4.1 Il concetto di paesaggio	34
4.2 Modello di valutazione del paesaggio fluviale	39
4.3 Struttura della scheda di rilevamento	40
4.4 Attribuzione dei punteggi	48
Ponderazione e valutazione dei punteggi	61
Data-base	63
4.5 Elaborazione dei dati raccolti	63
4.6 Indicazioni disciplinari	65
<b>Cap.5 Analisi e valutazioni biologiche ed ecologiche</b>	67
5.1 Le discipline che collaborano alla ricerca	67
5.2 Compilazione delle chek-list	68
5.3 Analisi e metodi utilizzati	70
Analisi della qualità delle rive mediante l'utilizzo di Indici Sintetici	70
Analisi della qualità biologica del fiume mediante l'applicazione dell'Indice Biotico Esteso (I.B.E.)	74
Analisi relative ai leaf bags artificiali e ai leaf pack naturali depositati artificialmente e depositati naturalmente in alveo	75
Analisi sulla biodiversità del macrobenthos	77
Analisi della colonizzazione dei substrati artificiali	78
Analisi sul plancton	80
Analisi della fauna interstiziale iporreica	81
Analisi fisico-chimiche e microbiologiche delle acque superficiali	82
Analisi fisico-chimiche e microbiologiche dell'ambiente interstiziale iporreico	84
Analisi granulometriche	85
Analisi botaniche	85
Analisi idrologiche	87
Analisi dell'invertebratofauna delle aree riparie	88
Analisi dei suoli delle rive	89
5.4 Elaborazione dei dati raccolti	90
Valutazione della qualità delle rive	91
Valutazione della qualità biologica del fiume	102
Valutazione della biodiversità della fauna macrobentonica	107
Leaf bags: valutazione della perdita di peso	110
Leaf bags: valutazione della colonizzazione	111
Leaf packs: valutazione del processo di colonizzazione, diversità e quantità di foglie	114
Valutazione della colonizzazione dei substrati artificiali	115
Valutazione relative al plancton	116
Valutazioni relative all'ambiente interstiziale iporreico	118



	Valutazioni relative alle caratteristiche fisiche-chimiche e microbiologiche delle acque superficiali	123
	Valutazioni dello stato ecologico secondo il D.L.152/99	127
	Valutazione dello stato ecologico come da allegato V della Proposta comune di Direttiva del Parlamento Europeo	127
	Analisi botanica: valutazione relativa all'analisi fitosociologica	129
	Analisi botanica: valutazione relativa alla produttività della vegetazione	130
	Valutazione relativa all'analisi idrologica	133
	Analisi dell'invertebratofauna delle aree riparie	138
	I suoli delle rive dell'Adige	138
	5.5 Indicazioni disciplinari ai fini pianificatori	154
<b>Cap. 6</b>	<b>Check list</b>	167
	6.1 Area 01: Curon Venosta, Malles Venosta, Glorenza, Sluderno, Prato allo Stelvio	167
	6.2 Area 02: Laces, Castelbello Ciardes	189
	6.3 Area 03: Parcines, Lagundo, Marlengo, Merano	212
	6.4 Area 04: Bolzano, Appiano sulla strada del Vino, Vadena, Laives, Bronzolo	235
	6.5 Area 05: Roverè della Luna, Mezzocorona, Faedo, Giovo, S. Michele all'Adige	252
	6.6 Area 06: Laives, Zambana, Terlago, Trento	267
	6.7 Area 07: Trento, Aldeno, Besenello, Calliano, Nomi	293
	6.8 Area 08: Brentino Belluno, Dolcè	316
	6.9 Area 09: Rivoli V.se, Dolcè, Cavaion V.se, S. Ambrogio di V.IIa, Pastrengo, Pescantina	348
	6.10 Area 10: Zevio, S. Giovanni Lupatoto, S.Martino Buonalbergo, Belfiore, Ronco all'Adige, Albaredo all'Adige	375
	6.11 Area 11: Badia Polesine, Lendinara, Castelbaldo, Masi, Piacenza d'Adige, S. Urbano, Barbona, Lusia	395
<b>Cap. 7</b>	<b>Descrizione delle carte tematiche</b>	428
	7.1 Inquadramento geografico	428
	7.2 Uso del suolo reale e programmato	428
	7.3 Analisi del rischio idrogeologico	431
	7.4 Valutazione delle qualità, dei degradi e dei rischi	432
	7.5 Utilizzi pianificatori possibili:abaco	350
<b>Cap. 8</b>	<b>Risultati finali</b>	452
	Conclusioni	471
	Bibliografia	

Le tavole formato A0 riportanti le carte tematiche per ognuno delle 11 Aree campione relative a:

- 7.1. Inquadramento geografico
- 7.2. Uso del suolo reale e programmato
- 7.3. Analisi del Rischio idrogeologico
- 7.4. Valutazioni delle Qualità, Degradi e Rischi
- 7.5. Utilizzi Pianificatori possibili

sono riportate in Braioni M.G., Braioni A., Salmoiraghi G., 2001