

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

**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 PADOVA - Dipartimento di Biologia
UNIVERSITA' DI BOLOGNA - Dipartimento di Biologia Evoluzionistica
PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - Laboratorio Biologico di Laives
PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO - Istituto Agrario di San Michele all'Adige -
Dipartimento Risorse Naturali ed Ambientali**

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

**RESPONSABILE DELLA RICERCA: prof. M. G. Braioni
Co - Responsabile: prof. inc. G. Salmoiraghi**

Responsabile tecnico: dott. G. Penna, dott. Boso, dott. B. Thaler

Responsabile di settore: dott. B. Thaler (aree 01-04), dott. F. Ciutti, dott. M. Siligardi (aree 05-07), prof. inc. G. Salmoiraghi (aree 08-10),
prof. M. G. Braioni (aree 11-12)

Collaboratori: dott. A. Alber, dott. C. Cappelletti, dott. M. Cesarini, dott. P. Cisotto, dott. C. Monauni, dott. S. Pozzi

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

OGGETTO

CAPITOLO 7

**Monitoraggio biologico del fiume Adige
Biodiversità del macrobenthos, struttura e composizione
qualitativa
Stato ecologico del fiume Adige**

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 - Istituto Agrario di San Michele all'Adige - San Michele all'Adige Trento
REGIONE DEL VENETO - Dipartimento per la Tutela dell'Ambiente - Canareggio, 99 Calle Priuli 30121 Venezia
UNIVERSITA' DI PADOVA - Dipartimento di Biologia - via U. Bassi, 58/B 35121 Padova

CAPITOLO 7

MONITORAGGIO BIOLOGICO DEL FIUME ADIGE

BIODIVERSITA' DEL MACROBENTHOS, STRUTTURA E COMPOSIZIONE QUALITATIVA

STATO ECOLOGICO DEL FIUME ADIGE

7.1 Premessa

Storicamente, nel monitoraggio dei singoli reticoli idrografici, la valutazione della qualità ambientale è stata effettuata mediante l'analisi della distribuzione longitudinale dei macroinvertebrati secondo due approcci metodologici (Salmoiraghi, 1993). Con il primo la qualità dell'habitat è desunta dalla presenza di specifici popolamenti ed è quindi necessario approfondire la determinazione tassonomica di tutti gli organismi campionati fino al livello di specie (Braioni e Ruffo, 1986). Il secondo è in grado di dare risposte sufficientemente valide in tempi decisamente più rapidi. Quest'ultimo approccio, basato sulla struttura delle comunità macro zoobentoniche, ha preso origine dall'Extended Biotic Index (E.B.I. di Woodwiss), è stato calibrato con gli altri più utilizzati metodi di biomonitoraggio europei (Ghetti e Bonazzi, 1980) ed è stato modificato ed adattato alla realtà dei corsi idrici italiani (Ghetti & Bonazzi, 1981; Ghetti, 1986, 1987, 1997). Con il Decreto Legge n° 130 (25/1/92) è stata, per la prima volta, riconosciuta la validità di questo approccio metodologico per la valutazione della qualità delle acque ai fini della sopravvivenza della fauna ittica. Con il D.L.152/99, l'IBE (Indice Biotico Estesio) entra nella definizione, unitariamente ai macrodescrittori chimici e microbiologici nella valutazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua italiani.

Per il suo corretto utilizzo, però, è opportuno ricordare che le comunità macrozoobentoniche non forniscono informazioni solo sulla qualità delle acque, bensì sulla qualità degli ambienti acquatici (Salmoiraghi, 1996). Come infatti è stato precedentemente detto i macroinvertebrati presentano una distribuzione spaziale, longitudinale, trasversale e temporale, influenzata dalle caratteristiche idrauliche (Statzner *et al.*, 1988), dal tipo di substrato (Minshall, 1984), dalla diversificazione dei microhabitat (Schleuter and Tittizer, 1988), dalla disponibilità di alimento (Cummins and Klug, 1979) e dai rapporti trofici (Peckarsky, 1980), dai disturbi antropici (Resh *et al.*, 1988) sui corsi idrici, sui bacini imbriferi ed in particolare sugli ecotoni ripari (Naiman *et al.*, 1992). Ed ancora risentono drasticamente delle modificazioni della portata a causa delle derivazioni idroelettriche ed irrigue, e, positivamente, degli andamenti di deflussi minimi vitali che, simulando le naturali variazioni della portata, risultano idonei a garantire la conservazione di un adeguato numero di habitat, dei cicli vitali e dei movimenti comportamentali dei vari organismi.

7.2 Area di studio

Il monitoraggio biologico effettuato mediante l'utilizzo dell'IBE (Indice Biotico estesio) (Ghetti, 1997) è stato attuato nelle stesse aree (01 – 12) in cui è stato campionato il macrobenthos per la valutazione della biodiversità – struttura e composizione quantitativa.

Provincia Autonoma di Bolzano

- Area 01 Burgusio (Fig. 1)

L'area considerato è caratterizzato da un substrato a massi di diametro superiore a 40 cm (megalite) e dalla presenza di periphyton. Presenza una elevata variabilità di habitat con alternanza di riffle e pool. La presenza di sabbia (psammon) lungo le rive, pur essendo elevata la velocità della corrente, è indicativo della gestione del deflusso a intermittenza operato dalla centrale idroelettrica posta a monte. Le rive sono arginate con massi in parte ricoperti da terra e vegetazione, in parte sono costituite da muratura crollata che ha così assunto l'aspetto di una scogliera. Sono presenti immissioni e derivazioni per l'irrigazione: l'acqua scorre in canali

paralleli che possono in parte fungere da canali di drenaggio che dopo una pioggia intensa nel periodo di concimazione dei prati, possono convogliare acque ricche di nutrienti.

- Area 02 - a monte di Castelbello (fig. 2)

L'area considerata è caratterizzata dalla statale che scorre parallela al corso d'acqua sul lato orografico sinistro e dalla ferrovia non più in funzione sul lato destro. L'alveo è incanalato tra due muri che fungono da argini. La presenza di isolotti diversifica il deflusso della corrente in più filoni più o meno veloci, con formazione anche di pool. A seguito della gestione ad intermittenza del deflusso della portata sono presenti banchi di sabbia (alveo psammale). L'alveo complessivamente presenta un substrato macrolitale (a ciottoli di diametro compreso tra i 20 e i 40 cm). La vegetazione particolarmente sulla riva sinistra non è ben sviluppata, a tratti assente, in alcune zone è rappresentata da cespugli o da singoli alberi.

La portata è fortemente regolata a intervalli settimanali e senza grandi variazioni tra i periodi di morbida e di magra.

I campionamenti sono stati effettuati a partire dalla sponda sinistra verso il centro.

- Area 03 - Tel (fig. 3)

In questo tratto, l'alveo di morbida è di circa 40 m quello di magra 30 m. La presenza di repellenti in massi di lunghezza pari a 3 – 4 m e la gestione ad intermittenza della portata con periodicità giornaliera e settimanale determinano la deposizione di banchi di sabbia e di limo. Complessivamente il substrato dell'alveo è costituito da ciottoli di grosse dimensioni (tra i 6 e i 20 cm) e da ghiaia (mesolitale). A monte e all'interno del tratto considerato si immettono le acque reflue di due piccoli depuratori meccanici e di due affluenti. Le rive sono arginate. Gli argini costituiti da massi e terra sono ricoperti da vegetazione erbacea ed arbustiva non continua e da ontani. In riva sinistra lungo cui corre una ferrovia in disuso, la vegetazione riparia arbustiva è più consistente. I campionamenti della fauna interstiziale sono stati effettuati lungo la riva destra verso il centro fiume.

- Area 04 – Vadena (fig. 4 – cap. 10)

L'alveo è caratterizzato dalla presenza di ciottoli di diametro inferiore a 30 cm ricoperti da una patina algale. In alcune zone la ghiaia rappresenta la tipologia prevalente. Lungo entrambe le rive sono presenti banchi di sabbia molto fine di deposito (psammale). La portata subisce escursioni giornaliere a seguito della gestione degli impianti idroelettrici in particolare localizzati sull'affluente Isarco che si immette poco a monte. Il fiume è arginato; gli argini sono riporti da vegetazione. I campionamenti sono stati effettuati in destra orografica.

Provincia Autonoma di Trento

- Area 05 S. Michele all'Adige (fig. 5)

Il tratto indagato è localizzato in località Grumo, in destra orografica. La larghezza dell'alveo di piena è pari a circa 100 m, quella dell'alveo bagnato corrisponde circa a 50 m. E' caratterizzato da ciottoli rivestiti da periphyton, in primavera e in estate compaiono anche, in forma sporadica alghe filamentose. Modesta è la ritenzione del detrito organico. Il flusso della corrente è laminare, la portata è soggetta a discrete variazioni sia settimanali che giornaliere determinate dalla gestione degli impianti idroelettrici. Il tratto è canalizzato e rettificato, con argini in massi e cemento. Presenta una zona riparia con vegetazione erbacea e qualche arbusto.

A monte riceve le acque della Fossa Cornedo di Salorno, un canale di bonifica della bassa atesina, il rio Faedo di esigua portata che raccoglie le acque reflue del comune di Faedo.

- Area 06 - Trento Nord (fig. 6)

Il tratto indagato è localizzato nella periferia nord di Trento, tra il ponte della tangenziale e il ponte S. Giorgio, a monte della stazione di rilevamento della portata di p. S. Lorenzo, a valle del depuratore di Trento e della discarica di Ischia – Podetti, a valle della confluenza degli affluenti Noce e Avisio. L'alveo di piena è di 90 m, quello di magra di 60 m. Il substrato è costituito prevalentemente da ciottoli rivestiti da una patina algale (periphyton). E' fortemente regimato e canalizzato con un'area riparia esigua con vegetazione arborea ed arbustiva. Il deflusso scorre laminare. La portata è soggetta a notevoli variazioni giornaliere e settimanali determinate dalla gestione degli impianti idroelettrici dislocati lungo l'Adige e sugli affluenti Noce ed Avisio.

I campionamenti della fauna stati effettuati in destra orografica.

- Area 07 - Calliano-Besenello (fig. 7)

Il tratto presenta un alveo di piena di 100 m e un alveo di magra di 60m. A monte riceve l'affluente Fersina, canali di bonifica e corsi d'acqua minori, lo scarico del depuratore Trento sud e di Aldeno. Il substrato è costituito da ciottoli rivestiti da patine algali, in estate e primavera da muschi e alghe filamentose. Il flusso è laminare. Gli argini sono in massi e l'area riparia presenta vegetazione erbacea e in parte arborea.

I campionamenti sono stati effettuati lungo la riva sinistra, non essendo stato possibile accedere verso il centro del fiume.

Regione del Veneto

- Area 08: Cavecchia, Rivalta- Peri, a valle dell'isola di Dolcè (fig.8)
- Area 09: Ceraino, Volargne, Pol di Bussolengo (fig.9)

Questi due aree sono rappresentative del corso dell'Adige a monte della città di Verona a tipologia rithrale (più propriamente hypo-rithral) con portata fortemente derivata nel Canale idroelettrico Biffis e nei canali irrigui.

Le due aree indagate hanno una lunghezza complessiva di 24 km; presentano una pendenza variabile da 1,26 a 1,3 ‰ (Miliani, 1937), un substrato prevalente ciottoloso – ghiaioso con talvolta presenza di massi e banchi di sabbia, una larghezza variabile sui 90 m (Miliani 1937, Sormani Moretti, 1904) ma con accentuate variazioni dell'alveo bagnato orarie, giornaliere (fine settimana) e stagionali a causa dell'esercizio delle centrali di punta del bacino montano e della derivazione diretta del C. Biffis. La qualità delle rive (non ancora fortemente regolate e arginate) nell'area 08 - e inizio area 09 fino a Ceraino è, per l'aspetto naturalistico, prevalentemente in classe II e III classe dove le coltivazioni arrivano pressoché fino al fiume, peggiora alla III – IV classe nell'area 09 a valle di Ceraino a causa di una maggior urbanizzazione e uso industriale anche delle aree riparie (Braioni M. G., 1993).

La qualità delle acque superficiali è al II livello in base alla classificazione dei macrodescrittori (D.L. 152/99) anche se l'ammoniaca è, in entrambe le aree, in III classe, i nitrati e i coliformi fecali sono in III classe nell'area 08 e in IV classe nell'area 09.

In destra dell'area 08 confluisce il torrente Pissotte. In sinistra, a valle dell'area 09, confluiscono i torrenti Breonio, Mandrago, affluenti del Fumane. Di essi si hanno serie storiche per il periodo 87-89 relative alla fauna macrobentonica e alle caratteristiche dell'alveo e degli habitat presenti.

- Area 10: Pontoncello S.Giovanni Lupatoto, Santa Maria di Zevio, Corte Brea, Ronco all'Adige, Albaredo (fig.10)

Si estende a valle della città di Verona e di S. G. Lupatoto per circa 21 km. E' rappresentativa dell'ultima porzione del corso del bacino montano dell'Adige (che si chiude proprio ad Albaredo); è attraversato dalla linea delle risorgive. Presenta una pendenza dello 0,55 ‰, una larghezza che può raggiungere i 130 m (Miliani 1937, Sormani Moretti 1904), un substrato a granulometria ancora ghiaiosa fino a Ronco all'Adige, ma con ampie zone sabbiose. La portata è fortemente regolata dalla derivazioni idroelettriche del C.Sava, che automaticamente convoglia fino a 150 m³/s della portata dell'Adige, e dalla derivazione irrigua del LEB che prelevano acque dall'Adige alla confluenza del C. SAVA in Adige, senza più restituirle. Ne consegue che l'alveo, in condizioni di magra, rimane pressoché scoperto per ampie zone. Nel C.SAVA confluiscono i fiumi di risorgiva Fibbio e Antanello. Subito a monte di Albaredo confluisce il torrente Alpone che a monte riceve le acque dei torrenti Bagatel, Fraselle, Chiampo e del fiume di risorgiva Tramigna.

Le aree riparie sono estese e più o meno coltivate; si estendono fino alla linea dell'arginatura, spesso in prossimità o lungo i naturali terrazzamenti creati dal fiume stesso.

La qualità delle rive per l'aspetto naturalistico varia dalla I classe di qualità come a Pontoncello – S. Giovanni Lupatoto, alla III classe dove le coltivazioni arrivano fino al fiume o il fiume è arginato in prossimità dell'alveo (Braioni, 1993).

Il livello dei macrodescrittori (secondo la legge 152/99) corrisponde ad una II classe nella sezione di Zevio e in quella di Legnago, quest'ultima posta più a valle del tratto 10. In entrambe le sezioni, però, l'ammoniaca è in III classe, i nitrati rispettivamente in IV e V classe e i coliformi fecali in III classe.

Di questo tratto e degli affluenti si hanno serie storiche relative al periodo 1980-1982 e 1987-89 (Braioni e Ruffo, 1986, Braioni e Campaioli, 1993; Confortini & Consolaro, 1998).

- Area 11: località Masi/Badia Polesine – Ponte di Lusìa, Barbona (fig.11)
- Area 12: P. di Lusìa - Boara Pisani/Boara Polesine (fig. 12)

Queste due aree si estendono in continuo per una lunghezza di circa 27 km, dal km 326 al km 359 dalla sorgente. Sono rappresentativi del corso di pianura del fiume Adige, pensile. La pendenza inferiore 0,2‰ (Miliani, 1937), il substrato prevalentemente sabbioso ad eccezione delle zone di deposito con presenza di limo e sostanza organica, sono prevalentemente rettificati, la larghezza è variabile tra i 100m nei tratti rettificati e i 300m nei tratti ramificati con isole e prospicienti le maggiori aree golenali. La qualità delle rive per l'aspetto naturalistico è variabile dalla I alla III classe di qualità (Braioni, 1993). A Masi, in riva sinistra, l'area è caratterizzata dalla presenza di due isole sabbiose ricoperte da vegetazione arborea naturale, da un'ampia area golenale (100-300m) interamente coltivata a mais e da vegetazione riparia lungo la riva. La qualità per l'aspetto naturalistico rientra in I e II classe. L'alveo dei rami laterali è spesso ricoperto da un'altezza dell'acqua variabile a seconda della portata. A Badia Polesine, in riva destra, in corrispondenza di una ampia golena di dimensioni superiori ai 300m, in parte naturale, con abbondante vegetazione arborea ed arbustiva, in parte incolta e in parte coltivata a mais e pioppeto, sono presenti isole ricche di vegetazione arborea ed arbustiva naturali. La qualità per l'aspetto naturalistico è in III e I classe rispettivamente (Braioni, 1993). Il ramo laterale in condizioni di magra è prevalentemente in asciutta. A Balduina, in riva sinistra, è presente una golena di medie dimensioni (circa 100m), per la maggior parte coltivata a pioppeto ma tra il fiume ed il primo argine viene tuttavia preservata una buona fascia riparia di vegetazione arborea naturale. La qualità per l'aspetto naturalistico è III classe. A Barbona sempre in riva sinistra, in località Lusìa-Rialto, (Area 12) è presente una golena di medie dimensioni (50-100m) rinaturalizzata mediante riforestazione. La qualità per l'aspetto naturalistico è in II, III, IV classe anche per il disturbo causato da escavazioni del greto. A Boara Polesine (Area 12) in riva destra è presente un'ampia golena (100-300m) naturale con vegetazione riparia erbacea, arbustiva ed arborea. La qualità delle rive è in II e III classe.

In generale tutti i tratti rettificati e spesso arginati o con gli argini in fase di colonizzazione da parte della vegetazione erbacea od arborea, condizione questa prevalente, sono in III, IV classe.

Il livello evidenziato dai macrodescrittori (D.L. 152/99) è in classe II a Piacenza d'Adige, II a Badia Polesine – Masi, III a Vescovana, Ponte di Lusìa, II classe a Boara Polesine, Ponte Boara P.- Boara P.. L'Ammoniaca è rispettivamente in II, III, II, II classe, i nitrati sempre in IV classe, i Coliformi Fecali in III, II, III, II classe, il COD in II, III,III, IV classe, il BOD in III classe a Vescovana-Lusìa e Boara P. – Ponte Boara P., Boara P.

7.3 Materiali e metodi

Il campionamento è stato effettuato come riportato nel manuale di Ghetti (1997). Sul campo sono stati rilevate le caratteristiche morfo – idrologiche riportate nel capitolo 5.

In laboratorio è stato effettuato lo smistamento degli invertebrati macrozoobentonici.

Per tutti gli organismi campionati si è raggiunta la determinazione tassonomica richiesta per la corretta applicazione del calcolo dell'Indice Biotico I.B.E.(Ghetti 1997). La identificazione degli organismi è stata compiuta consultando le Guide del CNR (1980-81-82-83) e i manuali specifici per la determinazione dei macroinvertebrati presenti nelle acque dolci italiane (Campaioli et al., 1994, 98).

Il calcolo dell'Indice Biotico Esteso (I.B.E.) e l'assegnazione della risultante classe di qualità (da 1 a 5) sono stati effettuati su ciascuna sezione di ambiente fluviale indagato come richiesto dal manuale di Ghetti (1997).

Nelle liste faunistiche per il calcolo dell'I.B.E. sono riportati anche taxa ripicoli o a respirazione aerea (evidenziati con un asterisco) che non vengono conteggiati nel calcolo dell'indice.

Le serie storiche dell'E.B.I. (Extended Biotic Index) (Ghetti *et al.*, 1983; Ghetti, 1987), relative ai periodi 1980-1982 e 1987-1989, rilevate nelle stazioni di Dolcè, Ceraino, Settimo di Pescantina, Parona, Villaburi, a monte e a valle della confluenza della SAVA nella tipologia a

rithral dell'Adige e negli affluenti dell'Adige sempre a rithral (Pissotte, Mandrago, Breonio, Fraselle, Chiampo, Alpone, Bagatel), nelle stazioni del potamal (Albaredo e Villa Bartolomea) e negli affluenti di risorgiva a tipologia potamale (Fibbio, Antanello e Tramigna) (Braioni *et al.*, 1986; Braioni e Campaioli, 1993), sono state ricalcolate secondo il metodo dell'I.B.E. (Ghetti, 1997).

Si è provveduto inoltre ad individuare il più probabile gruppo trofico-funzionale di appartenenza dei taxa identificati seguendo le indicazioni fornite da Merritt e Cummins (1988). Si sono utilizzati i seguenti cinque gruppi trofico-funzionali:

Raccoglitori (R)	Filtratori (F)	Raschiatori (S)	Trituratori (T)	Predatori (P)
------------------	----------------	-----------------	-----------------	---------------

E' stata inoltre effettuata, sulla struttura e composizione qualitativa del macrobenthos la valutazione della biodiversità applicando ai risultati il metodo di classificazione riportato nel capitolo 7 " Valutazione qualitativa – funzionale nel monitoraggio dei processi biologico – ecologici dell'ecosistema fluviale (Braioni & Salmoiraghi, 2001)

La qualità biologica è stata rappresentata sulla Carta Tecnica Regionale a scala 1:10000 computerizzata per un'ampiezza di circa 300 m in dx e sx Adige dall'Autorità di Bacino dell'Adige in formato .dgx. I risultati e le serie storiche sono stati introdotti nel data-base " Bio", in formato ACCESS, opportunamente costruito (Montesor, 2001) che presenta un'opzione per il calcolo dei singoli campionamenti e il calcolo dell'Indice medio annuale come richiesto dal D.L. 152/99.

La banca dati Bio è collegata al GIS compatibile con quello in uso presso l'Autorità di Bacino dell'Adige. E' possibile pertanto aggiornare il GIS, possibile porre interrogazioni e estrarre i dati per l'aggiornamento delle Tavole tematiche specifiche riportate nel Capitolo " Gli Utilizzi pianificatori delle analisi biologiche – ecologiche in alcune aree campione fluviali dell'Adige (Campeol *et al.*, 2000).

7.4 Risultati

7.4.1 Valutazione della qualità biologica del fiume Adige mediante l'Indice Biotico IBE

Nelle tabelle 1 - 24 sono riportati i risultati relativi alla valutazione della qualità biologica del fiume Adige nel periodo settembre 1997-luglio 1998. Relativamente alle aree in Provincia di Verona la qualità del periodo 1997 – 1998 è stata confrontata con quella delle serie storiche. Sono inoltre state riportate le tabelle relative alle caratteristiche ambientali delle serie storiche.

Provincia Autonoma di Bolzano

- Area 01 Burgusio

Il numero di taxa di macroinvertebrati "utilizzabili" per il calcolo dell'Indice Biotico Esteso (I.B.E.) varia da 16 a 17 sia nel periodo settembre 97 – luglio 98, sia in campionamenti effettuati in un periodo precedente dal Laboratorio Biologico di Laives e durante uno studio del drift, in un periodo successivo. Talvolta la difficoltà ad individuare il taxon Naididae può far ridurre a 15 il numero totale di Unità sistematiche e determinare così un conseguente leggero abbassamento del valore dell'Indice Biotico IBE (10/9) e della classe di qualità (I/II).

La qualità biologica è sempre in I classe: l'elevato numero di taxa di Plecotteri, quali *Amphinemura*, *Dinocras*, *Isoperla*, *Nemoura*, *Protonemura*, permettono sempre l'ingresso al più alto livello della griglia di calcolo dell'IBE. Come è stato sopra detto, solo l'assenza o la riduzione dei taxa tolleranti e ubiquisti può far abbassare il valore dell'Indice e quindi della classe di qualità. La percentuale infatti degli EPT taxa è sempre molto elevata e varia dal 44% al 75%

Il valore medio dell'IBE è pari a 10 e corrisponde a una I classe di qualità.

La ricchezza di taxa di Plecotteri, Tricotteri ed Efemerotteri riscontrata a Burgusio e un tempo caratterizzanti tutto il corso montano e pedemontano (rithral) dell'Adige, ora non è più rinvenibile a valle di esso.

Burgusio									
Data	1/2/97	25/8/97	2/12/97	17/3/98	16/6/98	19/10/98	14/1/99	10/5/99	28/7/99
Tot. U.S.	16	16	16	16	16	16	16	16	17
Valore	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Classe	I	I	I	I	I	I	I	I	I
% EPT taxa	69	44	69	69	63	75	19	75	75

- Area 02 Castelbello

Il numero di taxa di macroinvertebrati "utilizzabili" per il calcolo dell'Indice Biotico Esteso (I.B.E.) varia da 9 a 10 nel periodo settembre 97 – luglio 98 e da 9 a 11 nel periodo immediatamente precedente e nell'anno successivo (tab.2). La portata costante e ridotta, rispetto al suo andamento naturale, a causa delle derivazioni idroelettriche e l'ulteriore sua riduzione a fine settimana, come è visibile dall'andamento giornaliero della portata rilevata a Spondigna, influisce negativamente, unitariamente alle rive regolate, sulla comunità macrobentonica, pur ancora in presenza di una morfologia dell'alveo ricca di microhabitat. Scompaiono tra i Plecotteri, tra gli Efemerotteri e tra i Tricotteri, tutti i gruppi più sensibili. Ciò è evidenziato dal numero di Unità sistematiche totali rinvenute che quasi si dimezza e dalla percentuale degli EPT taxa che varia tra il 33 e il 40%.

Il valore dell'IBE varia da 6 a 8. Il valore medio annuale è 6,3 corrispondente ad una III classe di qualità.

Castelbello									
Data	1/2/97	25/8/97	2/12/97	17/3/98	16/6/98	19/10/98	14/1/99	10/5/99	16/9/99
Tot. U.S.	10	10	10	10	9	11	9	10	9
Valore	6,5	6,5	6,5	6,5	6	8	6	6	6
Classe	III	III	III	III	III	II	III	III	III
% EPT taxa	40	40	40	40	33	45	44	40	33

- Area 03 Plaus - Tel

Il numero di taxa di macroinvertebrati "utilizzabili" per il calcolo dell'Indice Biotico Esteso (I.B.E.) varia da 8 a 13. L'effetto concomitante delle derivazioni della portata, particolarmente nei fine settimana, la maggiore uniformità dell'alveo e la banalizzazione delle rive riduce drasticamente il numero dei Plecotteri (rimane solo *Leuctra*, il genere più tollerante), degli Efemerotteri (costante è solo *Baetis* tollerante), e dei Tricotteri (rimangono prevalentemente solo i Limnaephilidae). Aumentano leggermente le presenze dei taxa ubiquisti quali i Gordioidei, i Lumbriculidae, *Dugesia* e *Dina* tra gli Irudinei. Ciò determina una diminuzione in percentuale degli EPT taxa (25 - 38%).

Il valore dell'IBE varia da 6 a 8. Il valore medio annuale è 6,7 corrispondente ad una III classe di qualità.

Plaus - Tel						
Data	1/2/97	1/2/97	19/9/97	4/12/97	5/3/98	11/9/99
Tot. U.S.	12	8	9	12	8	13
Valore	7	6	6	7	6	8
Classe	III	III	III	III	III	II
% EPT taxa	25	38	33	25	38	31

- Area 04 Vadena

Il numero di taxa di macroinvertebrati "utilizzabili" per il calcolo dell'Indice Biotico Esteso (I.B.E.) varia da 9 a 12. A valle della confluenza con l'Isarco i Plecotteri sono sempre rappresentati dal genere *Leuctra*. Tra gli Efemerotteri, a *Baetis* si affianca la presenza di *Ecdyonurus* seppur con abbondanze ridotte; Limnaephilidae e Rhyacophilidae tra i Tricotteri manifestano abbondanze ridotte e non costanti. La percentuale degli EPT taxa varia tra il 33 e il 44%.

Il valore dell'IBE varia da 7 a 8. Il valore medio annuale è pari a 7,4 corrispondente ad una III/II classe di qualità.

Data	Vadena					
	1/2/97	1/2/97	19/9/97	4/12/97	10/3/98	11/9/99
Tot. U.S.	8	12	9	8	12	10
Valore	7	8	7	7	8	7/8
Classe	III	II	III	III	II	III/II
% EPT taxa	38	42	44	38	42	33

Provincia Autonoma di Trento

- Area 05 S. Michele all'Adige

Il numero di taxa di macroinvertebrati "utilizzabili" per il calcolo dell'Indice Biotico Esteso (I.B.E.) varia da 12 a 14. All'aumento del numero totale di taxa rispetto alle stazioni a monte, non corrisponde un aumento dei taxa sensibili. I Plecotteri sono sempre rappresentati dal genere *Leuctra*, a *Baetis* si affianca la presenza di *Ecdyonurus*, talvolta è presente anche *Ephemerella* con abbondanze ridotte. Il numero di famiglie di Tricotteri rinvenuti nell'area aumenta rispetto alle aree a monte, (oltre ai Limnaephilidae e Ryacophilidae sono stati rinvenuti Hydropsychidae e Psycomiidae), ma la loro presenza non è mai contemporanea e con abbondanze prevalentemente ridotte. La percentuale degli EPT taxa varia tra il 33 e il 44%.

Il valore dell'IBE varia da 8 a 9/8. Il valore medio in base alle tre stagioni campionate è pari a 8,2 corrispondente ad una II classe di qualità.

Data	S.Michele all' Adige			Trento		
	6/9/97	1/12/97	17/3/98	6/9/97	2/12/97	18/3/98
Tot. U.S.	16	14	12	16	14	12
Valore	9/8	8	8	8/7	8	8
Classe	II	II	II	II/III	II	II
% EPT taxa	44	43	33	19	36	33

- Area 06 Trento

Il numero di taxa di macroinvertebrati "utilizzabili" per il calcolo dell'Indice Biotico Esteso (I.B.E.) varia da 12 a 16, come a S. Michele all'Adige. In autunno sono stati rinvenuti il maggior numero di taxa. Le Unità Sistematiche tendono poi a ridursi progressivamente nelle successive stagioni. A questo andamento delle U.S. totali non corrisponde un eguale andamento degli EPT taxa che, come nell'area precedente, compaiono mai in contemporanea spesso come drift. La percentuale degli EPT taxa varia tra il 19 e il 36%.

Il valore dell'IBE varia da 8/7 a 8. Il valore medio in base alle tre stagioni campionate è pari a 7.8 cautelativamente pari ad una II/III classe di qualità.

- Area 07 Calliano

Il numero di taxa di macroinvertebrati "utilizzabili" per il calcolo dell'Indice Biotico Esteso (I.B.E.) varia da 16 a 18. All'aumento del numero totale di taxa rispetto alle stazioni a monte, non corrisponde un aumento dei taxa sensibili. Tra i Plecotteri *Leuctra* riduce l'abbondanza delle sue presenze, *Ecdyonurus* è più costantemente presente rispetto a *Baetis* ed *Ephemerella*. Ryacophilidae e Psycomiidae sono state costantemente rinvenute anche con abbondanze consistenti. La percentuale degli EPT taxa varia tra il 25 e il 39%.

Il valore dell'IBE varia da 9 a 9/8. Il valore medio in base alle tre stagioni campionate è pari a 8,8 corrispondente ad una II classe di qualità.

Data	Calliano		
	6/9/97	2/12/97	18/3/98
Tot. U.S.	16	16	18
Valore	9/8	9	9
Classe	II	II	II
% EPT taxa	25	31	39

Regione del Veneto

Lungo il tratto a rhythral dell'Adige nella regione Veneto nel periodo settembre 1997 – luglio 1998, la qualità biologica è stata testata sia su sezioni comprese nelle aree 08, 09, 10, sia su stazioni esterne ai tratti.

- Area 08 località Cavecchia, Rivalta-Peri, ramo laterale dell'isola di Dolcè prima della confluenza in Adige.

Di questa area si hanno le serie storiche relative al ponte di Brentino Belluno-Rivalta (Confortini & Consolaro, 1998), ad un tratto posto 1 km a monte di Dolcè (Braioni & Campaioli, 1993), al ramo laterale dell'isola di Dolcè prima della confluenza in Adige (dati non pubblicati), all'affluente in sinistra Adige Pissotte (Braioni & Campaioli, 1993);

- Area 09 località Ceraino, Volargne, Pol di Bussolengo.

Di quest'area si hanno le serie storiche di Ceraino a partire dal 1980 (Braioni et al., 1986; Braioni & Campaioli, 1993 e dati non pubblicati);

A valle dell'area 09 si hanno le serie storiche di Settimo di Pescantina (Braioni et al., 1986), al ponte di Arcè (Confortini & Consolaro, 1998), in località Parona (Braioni & Campaioli, 1993), alla diga del Chievo (Confortini & Consolaro, 1998) e degli affluenti montani Breonio e Mandrago (Braioni & Campaioli, 1993);

A monte dell'area 10, località VillaBuri, si dispone delle serie storiche di questa località a partire dal 1980 (Braioni et al., 1986; Braioni & Campaioli, 1993; dati non pubblicati; Confortini & Consolaro, 1998)

- Area 10, località Pontoncello, S. Maria di Zevio, Corte Brea, Ronco all'Adige

Di quest'area si hanno le serie storiche a partire dal 1980: a) a monte e a valle della confluenza del C. SAVA, b) sul C. SAVA prima della confluenza in Adige, c) sugli affluenti di risorgiva Fibbio e Antanello che confluiscono nel C. SAVA, d) sull'affluente di risorgiva Tramigna che confluiscono nell'Alpone superiore, e) sugli affluenti montani Fraselle, Bagatel, che confluiscono nell'Alpone, sul Chiampo e Alpone inferiore (Braioni et al., 1986; Braioni & Campaioli, 1993; Confortini e Consolaro, 1998).

- Area 08 (III/II classe di qualità)

- località: Cavecchia /Peri-Rivalta (III/II classe di qualità)

Il numero di taxa di macroinvertebrati "utilizzabili" per il calcolo dell'Indice Biotico Esteso (I.B.E.) varia da 9 a 14 nella sezione di Cavecchia, mentre in quella di Rivalta - Peri la varietà delle unità sistematiche è di poco inferiore (9-12).

data	Cavecchia			Rivalta-Peri				
	15/9/97	9/12/97	9/3/98	22/6/98	15/9/97	9/12/97	9/3/98	22/6/98
tot. U.S.	14	9	9	9	10	9	10	10
valore IBE	8	7	7	7	7/8	7	7/8	7/8
Classe IBE	II	III	III	III	III/II	III	III/II	III/II
%EPT	47	44	44	56	50	55	50	60

In particolare, le tre unità sistematiche che sono state campionate con una esigua abbondanza in una unica occasione (settembre 1997) nel solo transetto di Cavecchia sono: i Coleotteri Dytiscidae, gli Irudinei *Erpobdella* e i Gasteropodi *Bithynia*. Solo tre taxa, *Ecdyonurus* tra gli Efemerotteri, i Chironomidi tra i Ditteri e i Gammaridi tra i Crostacei, sono costantemente presenti in tutte le date di campionamento e in tutte e due le sezioni. Oltre a questi, nella sezione di Rivalta-Peri sono sempre stati campionati gli Efemerotteri *Baetis* e i Tricotteri Rhyacophilidae, mentre a Cavecchia sono costantemente presenti larve di Tricotteri Limnephilidae.

Decisamente modesta, in entrambe le sezioni, è il rinvenimento dei Plecotteri, il gruppo faunistico più esigente, rappresentato da un unico genere (*Leuctra*), considerato particolarmente resistente e per questa ragione "declassato" nel computo dell'Indice Biotico Esteso.

I valori dell'I.B.E. variano a Cavecchia da 8 (rilevato nel settembre 1997, alla fine di un periodo di morbida) a 7 (è da ricordare che l'alveo di questo tratto in magra è molto disturbato anche dall'ingresso in fiume di fuoristrada, come è stato constatato durante lo studio sui

leafbags e sulla ricolonizzazione dei substrati artificiali). Le variazioni dei valori a Rivalta Peri sono ancora più contenute (7-7/8).

Pertanto la qualità biologica a Cavecchia è in II classe in autunno, dopo un periodo di morbida, ma è in III classe in tutte le altre stagioni. In località Rivalta-Peri essa è prevalentemente in III/II ad eccezione del campionamento di dicembre. Si tratta quindi di ambienti sinteticamente giudicabili entrambi come: "Ambiente inquinato o comunque alterato" che occasionalmente possono essere "Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione" o condizioni intermedie. Questo giudizio e la variabilità della qualità di questo tratto che sembra migliorare solo dopo un periodo di morbida è confermata dal monitoraggio effettuato nel marzo 97 e dell'ottobre 97 più a valle, al ponte di Peri-Rivalta: una III classe di qualità in primavera e una II classe in autunno. I taxa rinvenuti sono sostanzialmente simili a quelli del tratto posto pochi km più a monte.

· località: isola di Dolcè, ramo laterale prima della confluenza in Adige (II classe di qualità)

Nella porzione terminale dell'area 08, alla confluenza del ramo laterale che separa l'isola di Dolcè, i campionamenti stagionali sono stati eseguiti sempre con alcuni giorni di ritardo rispetto a quelli delle località poste a monte.

Seppur il sito sia molto piccolo e limitato solo alla riva destra, a causa della presenza di uno scarico in riva sinistra che convoglia direttamente in Adige i suoi reflui, la varietà degli habitat presenti determina un aumento delle Unità Sistematiche di tutti i Gruppi Faunistici (fino a 17) così che pur crescendo il numero di taxa di Efemerotteri, Plecotteri e Tricotteri, la % di EPT non aumenta.

	1/12/93	18/10/95	16/10/97	22/12/97	13/3/98	13/7/98
n.U.S.	12	17	17	17	9	11
%EPT	67	35	47	35	22	36
IBE	9	9	9	9	6	8
C.Q.	II	II	II	II	III	II

In questo sito, nell'ottobre 97 dopo il periodo di morbida, la qualità biologica è in II classe come a Cavecchia e al ponte di Brentino Belluno, evidenziando l'influenza del fattore "portata" sulla qualità biologica in questo tratto. I generi *Leuctra*, *Nemoura* e la famiglia Chloroperlidae tra i Plecotteri, sono presenti, seppur prevalentemente come drift.

Diversamente dalle località poste a monte, la II classe permane anche nelle successive stagioni, come del resto era già stata rilevata nei campionamenti del dicembre 93 e dell'ottobre 95, in cui erano stati trovati anche *Brachypera* e *Capnia* sempre tra i Plecotteri.

La qualità peggiora solo nel marzo 98 in condizioni idrologiche di magra naturale per la chiusura del C. Biffis che ha determinato un aumento della portata in Adige ma anche lo scarico nel fiume di reflui fognari solitamente convogliati, si dice, nel C. Biffis. Plecotteri, Tricotteri e molti taxa di Efemerotteri scompaiono e la % di EPT si abbassa al 22 %.

La qualità biologica ritorna in II classe nel luglio 98 dopo il primo picco di morbida estiva con la ricomparsa dei Tricotteri Rhyacophilidae, e di *Baetis*, *Ecdyonurus*, *Ephemerella* tra gli Efemerotteri.

La II/III classe di qualità riscontrata in quest'ultima porzione dell'area 08 è confermato dalle serie storiche. In un sito posto a circa 1 km a monte di Dolcè, nel periodo 87 - 89, essa oscillava tra la I/II classe in inverno, la II in estate e autunno, la III classe nella primavera 87 e nel tardo.

	prim. 87	est. 87	inv.88	aut. 88	prim. 89	aut. 89
portata	magra	morb.	magra	Mob.	morb	morb
n.U.S.	9	13	15	15	12	12
%EPT	44	30	53	30	42	25
IBE	7	8	9/10	8	8	7
C.Q.	III	II	I/II	II	II	III

autunno 89, in concomitanza con la presenza di tracce di anaerobiosi sui substrati, di schiume, di idrocarburi nelle acque del fiume e la scomparsa di *Dinocras* e *Leuctra* tra i Plecotteri. Sulla base di questi dati, già nel 1993 Campioli e Braioni attribuivano a questo tratto del fiume una II/III classe di qualità, considerandolo ad elevato rischio di perdita di qualità biologica.

Un ruolo importante nel ripristino della biodiversità (e quindi della qualità biologica) dell'intera area 08, potrebbe essere svolto (qualora si ricreassero adeguate condizioni idrochimiche, idrologiche e morfologiche), dal drift del Torrente Pissote, un affluente montano che si immette in Adige in destra idrografica, a monte di Cavecchia / Rivalta. Esso infatti presentava, nel suo tratto montano a monte di Ferrara di Monte Baldo, nel 1987 –1989 (Braioni & Campioli, 1993), una I classe di qualità: "ambiente non inquinato o comunque non alterato".

	prim. 87	est. 87	aut. 87	prim. 89	aut. 89
n.U.S.	13	17	19	22	20
%EPT	62	59	50	59	53
IBE	9	10	10	11	10
C.Q.	II	I	I	I	I

Il popolamento macrobentonico risultava infatti caratterizzato da un elevato numero di taxa, dalla presenza tra i Plecotteri e Tricotteri di *Isoperla*, *Protonemura*, *Nemoura*, Brachycentridae, Glossosomatidae, Goeridae, Odontoceridae, Philopotamidae, Polycentropodidae, Psycomyidae, Sericostomatidae, un tempo presenti anche lungo il corso rhithrale dell'Adige (Braioni, 1994).

Ma anche questo popolamento è a rischio dato che, a valle del paese di Ferrara di Monte Baldo, Confortini & Consolaro (1998) nell'unico campionamento effettuato nell'ottobre 1997 rinvenivano una II classe di qualità e la scomparsa di tutti i taxa dei Plecotteri.

- Area 09 (III classe di qualità)
- località: *Ceraino – Volargne – Pol di Bussolengo*

Complessivamente, nel tratto Ceraino - Pol di Bussolengo il numero totale di Unità Sistematiche che rientrano nel calcolo dell'I.B.E. è molto variabile nelle singole sezioni.

Ceraino	Volargne	Pol di Pastrengo
4-11	8-10	7-11

Ciò evidenzia situazioni alquanto discontinue nel tempo e nello spazio. Da questa variabilità nel numero di Unità Sistematiche sono scaturite le differenze nei valori dell'I.B.E. e di conseguenza nelle classi di qualità.

Estremamente modesta, in tutte le date e in tutte le sezioni, si è rivelata la presenza di taxa sensibili: l'unica larva di Plecotteri rilevata, fra l'altro solo occasionalmente, è infatti *Leuctra*.

- località: *Ceraino* (III classe di qualità)

A Ceraino le 11 U.S. rilevate nel settembre 1997, come nell'area 08 dopo il periodo di morbida, si riducono a 4 nel dicembre 1997; nelle altre due stagioni la ricchezza in U.S. è pari a 8. Di conseguenza il valore di I.B.E. e la classe di qualità, come riportato nel riquadro,

	15-9-'97	9-12-'97	9-3-'98	22-6-'98
I.B.E.	8	5	7	7
C.Q.	II	IV	III	III

varia da: "Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione" (classe II) ad "Ambiente inquinato o comunque alterato" (classe III) a ad "Ambiente molto inquinato o comunque molto alterato" (classe IV)

Si è ritenuto opportuno, pertanto, per una reale comprensione della qualità ambientale della sezione di Ceraino, analizzare anche i dati acquisiti con i campionamenti quantitativi ed in particolare quelli del campionamento di dicembre a più bassa classe di qualità. Nei tre campioni quantitativi eseguiti in contemporanea, sono state trovate rispettivamente 11, 8 e 7 U.S. che,

per sommatoria dei tre siti, porterebbero il numero totale di U.S. (valide per il calcolo dell'I.B.E.) a 16, numero decisamente superiore a quello trovato con il campionamento qualitativo. Una simile discrepanza potrebbe essere stata generata dalla riconosciuta capacità di molti invertebrati ad affossarsi nel sedimento per parecchi centimetri, ma molto probabilmente (più che da un non adeguato campionamento qualitativo), dall'alveo ancora banalizzato, con pochi e esigui habitat adatti a sostenere un popolamento macrobentonico ricco e ben diversificato, come era un tempo presente, prima che l'alveo e le rive subissero drastiche modifiche. Come dimostrano infatti le serie storiche, nel periodo 1980-1982 la qualità biologica era in I classe, ma l'alveo era naturale, ricco di habitat per la diversificazione della corrente in più filoni, per la varietà dei substrati (massi, massi con briofite, ciottoli, ghiaia, sabbia), per la presenza di ampie zone a riffle, pool e run e di un'ampia area riparia naturale periodicamente sommersa. Il numero totale di taxa era elevato ed in particolare quello di Efemerotteri, Plecotteri e Tricotteri come evidenzia la % EPT (da 47 a 75). Solo saltuariamente (come nell'inverno 1981 e come ancora si riscontra a monte) si evidenziavano situazioni di stress che però il fiume recuperava.

	est 80	Aut-80	inv-81	prim81	prim 82	est-82	inv-88	aut-88	prim89	aut 89	inv92	inv-92*
n.U.S.	16	18	9	16	12	16	6	6	13	8	6	18
%EPT	50	55	44	75	59	47	50	33	30	25	33	50
IBE	10	10	7	10	10	10	7	6	7	6	6	9
C.Q.	I	I	III	I	II	I	III	III	III	III	III	II

*1 km a monte di Ceraino

Nel 1987 a seguito delle escavazioni che avevano drasticamente modificato le rive e l'alveo livellando, banalizzandolo con l'impattazione degli elementi del substrato e con la diminuzione degli interstizi e delle superfici disponibili per la colonizzazione da parte di molti organismi, la qualità biologica era nettamente peggiorata (III classe), con la scomparsa dei taxa di Plecotteri e Tricotteri e in generale di tutte le Unità Sistematiche.

Campionamenti effettuati nell'inverno 1992 a Ceraino e in un sito posto un km a monte con caratteristiche simili a quelle di Ceraino 5 anni prima, avevano evidenziato rispettivamente una III e una II classe, confermando come il fiume a Ceraino non si fosse ancora ripristinato.

Pertanto si è ritenuto opportuno non considerare le qualità estreme sia positive sia negative ed assegnare alla sezione di Ceraino una III Classe di qualità.

• località: Volargne (III classe di qualità)

4 sono i taxa di invertebrati sempre rilevati in tutte le date: le larve degli Efemerotteri *Baetis*, dei Ditteri Chironomidae e Simuliidae e tra i Crostacei i Gammaridae. Diversamente dalle sezioni precedenti, nel settembre 97 non si osserva nessuna variazione, così che in tutti e tre campionamenti qualitativi a Volargne sono sempre state rinvenute 8 U.S., pur variando i taxa

	15-9-'97	9-12-'97	9-3-'98	22-6-'98
U.S.	8	8	8	10
%EPT	38	50	50	55
I.B.E.	7	7	7	6/7
C.Q.	III	III	III	III

presenti. Solo nel giugno 1998 (nella fase iniziale di un periodo di morbida) si osserva un aumento di 2 U.S. (in totale 10), ma scompaiono i Plecotteri (*Leuctra*), i Tricotteri Limnephilidae, Psychomyidae e Rhiacophilidae e *Ecdyonurus* tra gli Efemerotteri. Di conseguenza, pur aumentando il numero di Unità Sistematiche, il valore dell'indice I.B.E. è leggermente inferiore (I.B.E. = 6/7) a quello riscontrato in tutti gli altri rilevamenti. Ad essi corrisponde la III C. Q.: "Ambiente inquinato o comunque alterato".

• località: Pol di Bussolengo (III classe di qualità)

Le comunità macrozoobentoniche a Pol di Bussolengo pur campionate in transetti diversi (a seguito dei lavori di escavazione dell'alveo e di ricostruzione di un arginello di contenimento), manifestano una contenuta variabilità nel numero totale di taxa. Il loro più elevato numero è stato rinvenuto, come in tutte le altre stazioni a monte, nell'autunno 97.

	15-9-'97	9-12-'97	9-3-'98	22-6-'98
U.S.	11	9	7	10
%EPT	54	55	42	50
I.B.E.	8	7	7	7/8
C.Q.	II	III	III	III/II

In tutti e quattro i campionamenti sono stati rinvenuti *Leuctra* (Plecotteri), *Ecdyonurus*, *Baetis* (Efemerotteri), Chironomidae e Simulidi tra i Ditteri e tra i Crostacei i Gammaridae. I primi due, costituendo una comune entrata con identica sensibilità nella griglia di calcolo dell'indice I.B.E. hanno contenuto le variazioni del valore dell'indice (7-8) e della relativa classe di qualità.

Una III classe di qualità complessivamente caratterizza anche la sezione dell'Adige al Ponte di Arcè Pescantina campionata nel marzo e ottobre 97 (Confortini & Consolaro, 1998).

Sezioni del fiume Adige localizzate tra il le aree 08 e 09

Affluenti in sinistra Adige: *Breonio*, *Mandrago* (I/II classe)

A valle del tratto 9 e a monte di Settimo di Pescantina confluisce il torrente Fumane in cui confluiscono i torrenti montani Breonio e Mandrago. E da rilevare che la fauna macrobentonica di questi due piccoli torrenti è risultata nel periodo 1987-1989 estremamente ricca e diversificata (tab. 18- 19). Come sull'affluente Pissotte nel suo tratto montano(Braioni & Campaioli, 1993) sono rinvenibili generi di Plecotteri, Tricotteri ed Efemerotteri un tempo presenti in Adige, quali ad esempio tra i Plecotteri *Protonemura*, *Nemoura*, *Amphinemoura*, *Isoperla*. Si configurano pertanto come un serbatoio di taxa un tempo presenti anche in Adige, la cui salvaguardia è indispensabile per il ripristino dei popolamenti macrobentonici del rythral l'Adige.

	BR	BR	BR	BR	BR	BR	MA	MA	MA	MA	MA	MA
	prim 87	est 87	inv 88	aut88	prim89	aut 89	prim 87	est 87	inv 88	aut88	prim89	aut 89
n.U.S.	20	17	20	18	23	15	20	16	23	18	26	21
%EPT	55	47	55	44	56	40	50	50	52	44	57	43
IBE	10/11	9	10/11	9	11	8/9	10/11	9/8	11	9	12/11	10/9
C.Q.	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	I/II

- località: Settimo di Pescantina – Parona (III classe di qualità)

In questa località, posta a valle del tratto 9, è risultato interessante aggiornare il monitoraggio dei macroinvertebrati, disponendo delle serie storiche a partire dal 1980.

E' confermata la tendenza al peggioramento della qualità (dalla II alla III) già evidenziata nel 1993 (dati non pubblicati) e a Parona nel periodo 87-89 (Braioni & Campaioli, 1993). La variabilità del numero totale di taxa presenti (9-14) e della classe di qualità (II, III, IV) potrebbe essere imputata sia ai drastici cambiamenti della portata, particolarmente ogni fine settimana che lasciano in asciutta ampi tratti dell'alveo, sia alla presenza di scarichi locali.

	Settimo di Pescantina									Parona					
	est 80	aut 80	inv 80	prim 81	inv 93	10/97	12/97	3/98	7/98	prim	est87	inv	aut88	prim	aut.89
n.U.S.	15	13	11	10	7	6	9	5	14	7	9	7	14	8	11
%EPT	46	62	55	60	57	53	22	20	43	29	33	43	43	38	26
IBE	9	9	9	7	6	6	6	4	8	6	7	6	8	6	7/6
C.Q.	II	II	II	III	III	III	III	IV	II	III	III	III	II	III	III

Il loro effetto, annullato in parte nel luglio 98 dopo un periodo di morbida, avrebbe determinato una maggior presenza di Efemerotteri e una II classe di qualità. Più a valle, alla diga del Chievo, a valle della confluenza del Canale Biffis, in un limitato tratto in cui il fiume non è mai derivato, la qualità nel marzo e settembre 97 è sempre in II classe grazie alla presenza di *Leuctra* e ad un maggior numero di Unità Sistematiche totali (Confortini & Consolaro, 1998).

- località: Villaburi (III classe di qualità)

Nel riquadro sono riportati solo i dati relativi al transetto a monte della grande ansa. I dati relativi ai transetti effettuati subito a valle della diga di S. Caterina e del depuratore di Verona, a valle della del ponte del Pestrino, 1 km a valle dell'ansa nel 1992-1993 sono riportati in tab. 21.

	Villaburi														
	aut.80	inv.80	prim81	prim82	est.82	Prim87	est87	inv88	aut88	prim89	aut89	au97	Inv97	prim98	est98
n.U.S.	12	11	11	10	12	14	8	12	15	13	16	4	12	10	8
%EPT	17	27	27	50	29	29	0	42	30	30	36	0	33	40	25
IBE	7	8	8	7	8	8	5	8	8/9	8	9/8	2	7	7/8	6/7
C.Q.	III	II	II	III	II	II	IV	II	II	II	II	V	III	III/II	III

Il confronto tra i risultati del monitoraggio, eseguito nel periodo settembre 1997 - luglio 1998 con quelli delle serie storiche, evidenzia una consistente diversità nel numero di Unità Sistematiche utili per il calcolo dell'IBE, nella % di EPT e, di conseguenza, nella classe di qualità. La variabilità riscontrata rende difficile la definizione della classe di qualità della sezione, oscillando questa da "Ambiente moderatamente inquinato" (classe II) ad "Ambiente fortemente inquinato o fortemente alterato" (V). Non avendo eseguito campionamenti quantitativi in questa stazione, non è possibile disporre di dati aggiuntivi come nei tratti 8 e 9. Parimenti questa variabilità può essere spiegata se si considerano due fattori: 1) i campionamenti sono stati effettuati solo in riva destra; 2) le forti oscillazioni della portata e la conformazione dell'alveo determinano: a) un filone costante di elevata corrente in riva sinistra, b) una velocità di corrente spesso molto elevata in centro fiume quando esso è sommerso, c) ampie porzioni di alveo in riva destra più o meno scoperte anche durante la stessa giornata. Non avendo campionato il transetto completo, è possibile pertanto che nel tempo sia stato campionato e quindi valutato un popolamento macrobentonico in differente fase di ricolonizzazione.

Questi risultati, in parte in contrasto con quelli delle serie storiche, anche recenti (Consolaro & Confortini 1998) confermerebbero l'importanza, particolarmente quando il campionamento è effettuato da più ricercatori, di conoscere l'andamento della portata, non solo per la valutazione dei risultati stessi, ma anche per la programmazione del monitoraggio.

- Area 10
- località: Pontoncello – S. Maria di Zevio – corte Brea – Ronco all'Adige
- località: Pontoncello (IV/III classe di qualità)

Il tratto è posto a valle della diga SAVA che convoglia automaticamente la portata dell'Adige fino a 150 m³/sec nel Canale SAVA. E' pertanto il tratto più derivato. L'ampio alveo è ricoperto d'acqua solo in regime di alta portata. Il basso numero di Unità Sistematiche rinvenute, la bassa % di EPT e la classe di qualità IV/III sono imputabili non tanto all'idrochimismo che è sostanzialmente non dissimile da tutti gli altri tratti (dati rilevati al Ponte di Zevio, più a valle), né alla qualità delle rive che talvolta raggiunge la I classe di qualità (il tratto è posto in corrispondenza di un'ampia gola boscata), ma alle forti derivazioni della portata. Infatti dopo periodi di maggior portata in alveo (ed in particolare nell'aprile 99 dopo un lungo periodo di chiusura del C. SAVA) il tratto raggiunge la III classe di qualità con un aumento del numero di Unità Sistematiche anche se circa la metà sono di drift (tab.22).

- Località: S. Maria di Zevio – Corte Brea, Ronco all'Adige (classe di qualità: IV, IV/III, IV)

Nelle tabelle 22, 23 sono riportati i risultati relativi ai tre i tratti esaminati. Per una loro corretta analisi va ricordato che la portata nella sezione di S. Maria di Zevio è ancora derivata come quella in località Pontoncello. Le sezioni di Corte Brea e Ronco all'Adige sono poste a valle della confluenza del C. SAVA in Adige, ma parte della portata, fino a 40 m³/s, viene convogliata nel Canale irriguo L.E.B. e non è più restituita all'Adige.

Come a Pontoncello e diversamente dai tratti 8 e 9, significativa è la diminuzione degli invertebrati bentonici più sensibili (bassa % di EPT). In particolare:

- le larve di *Leuctra* (Plecoteri) sono state rivenute, con modesta abbondanza nelle sole sezioni di Ronco all'Adige nel dicembre 1997 e di Corte Brea nel marzo 1998 (nei due tratti meno derivati, ma in cui si fanno ancora sentire le variazioni di portata settimanali e giornaliere legate alla gestione degli invasi nel bacino montano);

- le larve di Efemerotteri (*Baetis*, *Ecdyonurus* ed *Ephemerella*) sono state campionate in tutte e tre le sezioni nel solo mese di dicembre 1997 e solo a S. Maria di Zevio nel giugno 1998 (in periodo di inizio morbida);
- le uniche larve di Tricotteri, appartenenti alle famiglie degli Hydropsychidae e Limnephilidae sono presenti, con modesta abbondanza, solo nel marzo 1998, gli Hydropsychidae solo a S. Maria di Zevio, i Limnephilidae solo a Corte Brea.

Da questa prima considerazione appare evidente che da S. Maria di Zevio a Ronco all'Adige si ha, rispetto ai precedenti tratti, un netto peggioramento dell'ambiente lotico del fiume Adige.

I range di variazione temporale della ricchezza in unità sistematiche, dei valori di I.B.E. e delle relative classi di qualità confermano quanto è stato messo in evidenza con il solo confronto dei rappresentanti dei gruppi più sensibili:

	S. Maria di Zevio	Corte Brea	Ronco all'Adige
U.S.	4-8	5-7	2-7
I.B.E.	2-7	4-7	4-7
C.Q.	III-V	III-IV	IV

Come si vede le variazioni temporali sono rilevanti e si giunge alla conclusione che in questo tratto la qualità varia da: "Ambiente inquinato o comunque alterato" a "Ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato", molto simile a quella rilevata in località Pontoncello.

Anche i campioni quantitativi hanno confermato la validità del monitoraggio qualitativo nell'autunno 97 a S. Maria di Zevio.

Va comunque evidenziato che questa sezione, come quella di Pontoncello, è sottoposta a forti derivazioni e che la porzione di alveo bagnato campionabile in condizioni differenti di portata (morbida, magra, magra indotta) è molto diversa.

L'effetto della regimazione della portata sulla fauna macrobentonica del sito è confermata dalle serie storiche. In una sezione localizzata subito prima della confluenza del C. SAVA in Adige nel periodo 1980-1982, la qualità biologica presentava un andamento simile a quello di S. Maria di Zevio. Nello stesso periodo, a valle della confluenza della SAVA e nel periodo 87-89 a monte e a valle della confluenza del C.SAVA, in sezioni in cui la conformazione dell'alveo permetteva di campionare l'alveo più costantemente bagnato, la qualità biologica migliora (III classe) pur rimanendo bassa la % di EPT (tab. 22, 23).

Il contributo degli affluenti ad un aumento della biodiversità di questo tratto è variabile.

Dei due corsi d'acqua di risorgiva che confluiscono nel C. Sava solo l'Antanello presenta una II classe di qualità nel suo corso inferiore (tab. 24,27) (Braioni et al., 1986; Braioni & Campaioli, 1993; Confortini & Consolaro, 1998).

I torrenti montani Fraselle, Bagathel 1 e 2, affluenti del torrente Alpone, il corso dell'Alpone superiore, unitariamente al tratto superiore del corso di risorgiva Tramigna presentano una elevata – buona qualità (I, I-II classe) e una consistente presenza dei tre gruppi faunistici più sensibili. Nel Bagatel, affluente dell'Alpone, ad esempio, sono stati individuati fino a 31 US. I generi di Plecotteri, quali *Isoperla*, *Brachyptera* e *Rhabdiopteryx*, la cui presenza ormai era ormai messa in dubbio per la Provincia di Verona, sono ancora ritrovati seppur talvolta con un numero limitato di esemplari.

La qualità del torrente Chiampo e dell'Alpone inferiore, quest'ultimo confluisce in Adige, invece, è decisamente scadente (IV classe)(tab. 28-31) (Braioni & Campaioli, 1993; Confortini & Consolaro, 1998).

- Area 11 : località Masi, Badia Polesine, Balduina
- Area 12 : località Barbona e Boara Polesine

Per un confronto sull'evoluzione della qualità biologica del fiume, non disponendo di serie storiche in questi siti, sono state utilizzate le serie storiche di Albaredo, di VillaBartolomea e degli affluenti di risorgiva con caratteristiche potamali quali Fibbio, Tramigna e Antanello (quest'ultimi confluiscono nel tratto rhythral dell'Adige come è stato precedentemente detto).

I dati relativi alla qualità biologica del tratto potamale del fiume Adige sono riportati in tab. 32 e, sotto forma di grafico, in fig. 17.

- Area 11 :
- località: Masi, Badia Polesine (IV/III classe)
- località: Balduina (IV/V classe)
- Area 12 :
- località: Barbona (IV classe)
- località: Boara Polesine (III/IV classe)

La qualità biologica complessiva nelle sezioni di Masi e Badia Polesine, campionate lungo il filone principale dell'Adige e sui rami laterali determinate dalle isole prospicienti entrambe le rive, ad una distanza di circa 1km l'una dall'altra, è scarsa (IV/III classe).

A Masi la qualità biologica è scarsa (IV classe) in autunno e inverno, in condizioni di magra instabile. La qualità migliora (III classe) a Marzo '98, in condizioni di magra naturale e migliora ulteriormente (II classe) nel Luglio '98, in condizioni di morbida.

In questa stazione il popolamento risulta dominato da Ditteri e Oligocheti e con abbondanze limitate, da Tricotteri Hydroptilidi e Hydropsychidi nelle stagioni autunnale e invernale. Nella stagione primaverile ed estiva, compaiono con discrete abbondanze gli Efemerotteri del genere *Baetis* ed *Ephemerella* e i Crostacei Gammaridi.

L'elevato numero di Unità Sistematiche riscontrate nel mese di luglio e, conseguentemente, la II classe di qualità potrebbe essere derivata dalla avvenuta ricolonizzazione in questa sezione (a seguito alle prolungate condizioni di morbida) dell'ambiente ripario particolarmente diversificato per la presenza di macrofite emergenti.

La qualità biologica a Badia Polesine (campionata nel mese di Aprile 1997 per la particolarmente elevata e prolungata condizione di magra) è risultata pari ad una V. La qualità permane in V classe anche nel mese di Settembre 1997; migliora (IV classe) nel Dicembre 1997 (magra instabile), nel Marzo '98 (magra naturale) e nel Luglio '98 (morbida successiva alla piena).

La V classe di qualità riscontrata in entrambi i due periodi potrebbe essere imputata alla scarsità di microambienti disponibili per la fauna macrobenthonica derivante da due opposte condizioni idrologiche. In questa sezione, infatti, in condizioni di elevata magra (prim.87) si ha la formazione di un ampio greto scoperto e la riduzione dell'alveo bagnato solo ad un limitato filone centrale a substrato sabbioso grossolano, generalmente assai povero in sostanza organica e in organismi (Cogerino *et al.*, 1995). In condizione di fine morbida, aut. '97, si è potuto solo campionare i substrati prevalentemente sabbiosi prospicienti le rive, dilavati dalla morbida. Questa ipotesi è confermata dal miglioramento riscontrato nelle stagioni successive. In condizioni idrologiche diverse che hanno permesso la deposizione di materiale fogliare dalle isole e di sostanza organica dall'ambiente ripario compaiono alcuni taxa di tagliuzzatori (Leptoceridi e Gammaridi) e raccoglitori (*Baetis*). E' necessario inoltre precisare che gli eventi di piena verificatisi in Maggio-Giugno 1998 hanno reso particolarmente instabile la riva destra rendendo difficoltoso il campionamento effettuato nel mese di Luglio, in condizioni di portata ancora elevata. E' ragionevole quindi ritenere che questo dato possa essere sotto stimato per la difficoltà di campionare, anche dalla barca, tutti i microhabitat presenti in questa stazione.

In località Balduina, la qualità biologica delle acque del fiume Adige risulta notevolmente compromessa (IV/V classe). Le situazioni più critiche sono osservate in autunno e inverno, in condizioni di magra instabile e in primavera in magra naturale stabile (V classe), con un popolamento assai poco diversificato e costituito esclusivamente dai taxa più tolleranti (Ditteri ed Oligocheti). Un miglioramento assai modesto (IV classe) si verifica solo nel mese di Luglio, in condizioni di fine morbida, in seguito alla comparsa di Crostacei Gammaridi.

La sezione di Barbona, notevolmente alterata nel periodo Dicembre '97 - Luglio '98 dalla progressiva asportazione del greto con il totale rimodellamento della riva, mostra una qualità biologica complessiva medio-scarso (III-IV classe). In particolare nei mesi Autunnali e Invernali, in condizioni di magra instabile, la qualità risulta notevolmente compromessa (V classe) con un popolamento assolutamente banalizzato e costituito da Ditteri ed Oligocheti. A Marzo, in condizioni di magra naturale stabile si osserva un leggero miglioramento (IV classe) in seguito alla comparsa anche dei Crostacei Gammaridi. A Luglio, in condizioni di morbida, la qualità biologica migliora ulteriormente (III classe) con la presenza di *Ephemerella* e *Baetis* fra gli Efemerotteri e di Tricotteri Hydropsychidi. La conferma dell'influenza dell'andamento idrologico

della portata e delle caratteristiche morfo-idrologiche dell'alveo e delle rive sulla biodiversità e quindi sulla qualità biologica è confermata dal campionamento di un microhabitat (di minime dimensioni, < 1mq) formatosi a seguito dello sviluppo della vegetazione erbacea (Brassicaceae) e il deposito di detrito organico in una piccola lanca artificialmente prodotta dall'escavazione del greto nel marzo 97. Il popolamento risulta particolarmente ricco in taxa: 19 complessivi (11 rilevanti ai fini dell'I.B.E.), compresi alcuni esemplari di Plecotteri del genere *Leuctra*.

Nella stazione di Boara Polesine la qualità biologica complessivamente rientra in III-IV classe. In condizioni di magra instabile, in autunno, la qualità rientra nella V classe e manifesta un lieve miglioramento (IV classe) in inverno, con la comparsa di alcuni Gammaridi. Un ulteriore miglioramento, che porta a condizioni di III classe viene osservato in primavera, in magra stabile, quando si osserva un popolamento costituito da Efemerotteri del genere *Baetis*, Tricotteri Hydropsychidi e Leptoceridi, Gammaridi, Ditteri ed Oligocheti. Una riduzione del numero di taxa e, conseguentemente, della qualità biologica (IV classe) viene riscontrata, al contrario delle stazioni precedenti, nel mese di Luglio, in condizioni di morbida. Il dato potrebbe essere però sottostimato in quanto il campionamento estivo è stato notevolmente disturbato dalla presenza di un pescatore che pescava con rete a bilancino e di un cane che nuotava in fiume ed è noto che una perturbazione del substrato può causare l'entrata in drift di organismi particolarmente predisposti quali gli Efemerotteri (Waters, 1962).

La % EPT varia dal 13 al 22 a Masi, 0-14 Badia, 0 Balduina, 0-20, 0-28 rispettivamente a Barbona e Boara

Sebbene le sezioni di Albaredo (AD6) e VillaBartolomea (AD7) siano localizzate molto più a monte dei tratti 11 e 12, il confronto con queste serie storiche risulta interessante. Ad Albaredo (tab. 33) la qualità biologica delle acque nel 1980-81 è in IV classe sia in regime di magra che di morbida, poichè la stazione risentiva: a) della confluenza (500m a monte) del complesso degli affluenti Tramigna (classe III), Chiampo (classe IV e V), Alpone superiore (classe IV) e Alpone inferiore (classe IV e V), b) del substrato sabbioso e privo di vegetazione, c) delle escavazioni ancora in atto in alveo e sulle rive (Braioni *et al.*, 1986). Negli anni 87-89, quando i campionamenti sono stati spostati, per impraticabilità della riva destra, sulla riva sinistra divenuta a sua volta accessibile, influenzata in minor misura dalla confluenza dell'Alpone inferiore, da un leggero ripristino del Chiampo, e da un substrato più diversificato si evidenzia un apprezzabile recupero qualitativo (III classe di qualità) (Braioni, Campaioli, 1993).

A Villa Bartolomea (tab. 34) la qualità biologica nel periodo 1980-82 è di classe IV e V se si considera solamente il microambiente sabbioso e privo di vegetazione che predomina nell'alveo; diventa di classe IV e III se vengono inclusi nella valutazione anche i microambienti costituiti dalle macrofite di riva e dallo scafo del traghetto (Braioni *et al.*, 1986). Nel 1987-89 viene confermata per questa stessa stazione una III classe di qualità, mostrando, tuttavia, una tendenza al peggioramento in condizioni di magra (IV classe) e al miglioramento (II classe) in seguito all'accumulo di sedimenti grossolani operato da eventi di piena (Braioni e Campaioli, 1990). La III classi di qualità ad Albaredo e VillaBartolomea viene confermata da Confortini & Consolaro (1998) nel gennaio ed ottobre 1998.

Complessivamente si viene quindi ad evidenziare come anche il potamal del fiume Adige sia potenzialmente idoneo a sostenere una consistente biodiversità per la fauna macrobentonica, ma questa potenzialità viene depressa dalle derivazioni e dalle eccessive sottrazioni d'acqua che determinano condizioni idrologiche - morfologiche ed alimentari incompatibili con lo sviluppo e la riproduzione dei macroinvertebrati. A riprova, i tre affluenti di risorgiva dell'Adige Antanello, Fibbio e Tramigna, a tipologia potamale lungo l'intero loro corso e con un andamento idrologico più costante, seppur sottoposti a derivazioni irrigue, manifestano una qualità biologica variabile in funzione della pressione antropica e della gestione della vegetazione. Il torrente Antanello, nel periodo di campionamento '80-81 (Braioni *et al.*, 1986), mostra II/III classe, confermata come II classe negli anni 1987-'89 e 1997 (Braioni & Campaioli, 1993; Confortini & Consolaro, 1998), con tendenza al peggioramento in condizioni di morbida (II/III classe) in presenza di eventi inquinanti (Braioni e Campaioli, 1993). Il fiume Fibbio registrata una II classe solo nel 1989 in località Ferrazze a pochi chilometri dalla sorgente. Condizioni di qualità decisamente scarsa (IV classe) sono state invece osservate nel 1980-81 in località Busolo-Croce e medio-scarso (III/IV classe) nel 1987-89 in località Busolo-La

Fumanella, a conferma del marcato inquinamento cui il torrente è sottoposto a valle di S. Martino. La II classe riscontrata in concomitanza con lo sviluppo delle macrofite sommerse e del canneto nella primavera dell'89, mostra tuttavia che il torrente possiede ancora alcune possibilità di recupero (Braioni *et al.*, 1986, Braioni e Campaioli 1993). Il torrente Tramigna, nei pressi della sorgente, in località TR1 (Mulino schiavi), campionata negli anni 87-89, mostra condizioni di qualità intermedie (tra la II e III classe) dovute non tanto alle caratteristiche ambientali, decisamente buone (trasparenza, velocità di corrente, presenza di substrati grossolani), quanto all'instabilità del corso dovute alle attività di pulizia, riassetamento dell'alveo e di taglio della vegetazione acquatica. Condizioni buone, sia in magra che in morbida, sono invece state riscontrate, negli stessi anni, in località S. Vittore (TR2). A Soave (TR), campionato negli anni 1980-81, le condizioni di qualità si possono definire discreto-medie (II-III classe) e tale livello qualitativo viene confermato anche nel monitoraggio effettuato nel periodo 1987-89 nel tratto a valle (TR4), evidenziando come il Tramigna necessiti, a monte, di regolamentazioni delle attività di sfalcio e, a valle, di una riduzione di scarichi inquinanti. I dati del '97 lo confermano (Confortini & Consolaro, 1998).

Il confronto tra la %EPT nei tratti 11 e 12 e quella rinvenuta nei tratti a monte o negli affluenti ulteriormente evidenzia come il corso dell'Adige abbia una potenzialità che deve essere ripristinata.

7.5 Valutazione della biodiversità della fauna macrobentonica (struttura e composizione qualitativa)

Dall'analisi Indici considerati nella valutazione della biodiversità della fauna macrobentonica, struttura e composizione qualitativa, si ottiene una sostanziale conferma delle classi di qualità espressi dall'IBE. I risultati di quest'ultima analisi, inoltre, evidenziano con maggior dettaglio gli aspetti positivi e negativi espressi sinteticamente dalla classe di qualità dell'IBE

Classi di qualità degli Indici considerati nella valutazione della biodiversità del macrobenthos, struttura e composizione qualitativa:

	Burgusio	Castelb	Tel	Vadena	S.Mich A.	Trento	Calliano
Varietà	I	III	II-III	II-III	II-I	II-I	I
% EPT taxa	I	II-III	IV-III	II	II	V-III	IV-II
I.B.E. medio	10	6,5	6,7	7,4	8,2	7,8	8,9
IBE classe di qualità	I	III	III	III-II	II	III-II	II
I.B.E. cl. di qualità in magra	I	III	III	III-II	II	III-II	II
IBE in morb.prol. e/o subito dopo	I	III	II	III-II	-	-	-

	Cavec.	Riv.-Peri	Brent ponte	r.l. isola Dolcè	Ceraino
Varietà	II-III	III	II-III	I-II	III-IV
% EPT taxa	I	I	I	II-III	I-II
I.B.E. medio	7,25	7,3	7,7	8	6,8
IBE classe di qualità	III/II	III/II	III/II	II	III
I.B.E. cl. di qualità in magra	III	III/II		II/III	III-IV
IBE in morb.prol.e/o subito dopo	II/III	III/II		II	II-III

	Volargne	Pol di Bus.	Arcè -Pesc	Sett di Pescant	Pontoncello- S.G.L
Varietà	III	III-II	III	III	III
% EPT taxa	I -II	I-II	I -II	III-IV	IV
I.B.E. medio	7	7,3	6,2	6	5,6
IBE classe di qualità	III	III	III	III	IV/III
I.B.E. classe di qualità in magra	III	III			IV-III
IBE in morb.prol.e/o subito dopo	III	II-III			III

	S.M. Zevio	C.Brea	Ronco II'A.	Badia P.- Masi	Baldi una	Barbona	Boara P.
Varietà	III	IV-III	IV-III	III	IV	III	III
% EPT taxa	IV	IV-V	IV-V	V	V	IV	V
I.B.E. medio	4,8	5,3	4,8	4,8	2,8	4,4	4,8
IBE classe di qualità	IV	IV/III	IV	IV	V	IV	IV
I.B.E. cl. di qualità in magra	V-III	IV-III	V-IV	IV-III	V	IV-III	III-IV
IBE in m. prol. e/subito dopo	III-IV	IV	III-IV	II-IV	IV-V	V-III	IV-V

Qualità della biodiversità del macrobenthos, struttura e composizione qualitativa:

Prov.	Comune	Località	Classe di qualità
BZ	Malles	800m a monte Burgusio	I
BZ	Castelbello	700m a m. ponte di Castelbello	III
BZ	Lagundo	900 m a valle ponte per Plaus(Tel)	III
BZ	Vadena	200 m a monte ponte Vadena	III-II
TN	S.M. all'Adige	Grumo	II
TN	Trento	p.S.Giorgio	III-II
TN	Besenello	Ischion	II
VR	Brentino Belluno	Cavecchia 400-300 m p. aut.	III
VR	Brentino Bell.	monte Rivalta	III
VR	Dolcè	confluenza ramo laterale isola	III/II
VR	Dolcè	Ceraino	III
VR	S.Ambrogio	Volargne valle	III
VR	Pastrengo	Pol di Bussolengo	III
VR	Pescantina	S.Lucia di Pesc.	III
VR	S.Giov.Lupatoto	Pontoncello	III/IV
VR	Zevio	S.Maria di Zevio	IV
VR	Ronco all'Adige	C.Brea	IV/III
VR	Ronco all'Adige	Ronco all'Adige	IV
PD	Masi	Masi	IV
Ro	Badia Polesine	Ca Bortolaso	IV
PD	Balduina	Balduina	V
PD	Barbona	Barbona	IV

- Area 01

La qualità biologica rilevata nella sezione di Burgusio rientra nella I classe sia nei periodi di magra, sia nei periodi di morbida o subito dopo una morbida. Il valore medio dell'IBE è 10, la qualità biologica sempre in I classe. Ciò deriva: 1) da una struttura della fauna macrobentonica adattata alle caratteristiche morfo-idrologiche dell'alveo e delle rive, come è evidenziato dal numero totale di taxa rinvenuti nel campionamento stagionale dei transetti (varietà in I classe, pari o superiore a 16), 2) da una composizione caratterizzata da una elevata percentuale dei taxa dei gruppi faunistici sensibili (Efemerotteri, Plecotteri, Tricotteri) rispetto al totale di taxa rinvenuti (EPT taxa in I classe con una % EPT taxa che oscilla tra il 44 e il 69) in sintonia con l'altitudine e le caratteristiche morfologiche dell'alveo e delle rive.

- Area 02

La qualità biologica rilevata nella sezione di Castelbello rientra nella III classe di qualità sia nei periodi di magra, sia nei periodi di morbida o subito dopo una morbida. Il valore medio dell'IBE è 6,5. La qualità biologica è costantemente in III classe. Ciò deriva da una maggiore regolazione della morfologia delle rive e da una accentuata regimazione delle portate che modifica sia la struttura sia la composizione della fauna macrobentonica. Entrambe infatti risultano semplificate: la varietà rientra in III classe (pari a 9-10 taxa), la percentuale di EPT taxa è in II-III classe (40 - 33%) in particolare per la scomparsa dei taxa del Gruppo faunistico più sensibile, i Plecotteri.

- Area 03

La qualità biologica rilevata nella sezione di Tel rientra nella III classe di qualità nei periodi di magra, in II classe dopo un periodo prolungato di morbida. Il valore medio dell'IBE è 6,7. La qualità biologica media rilevata dall'IBE è in III classe. Pur permanendo regolate le rive e l'alveo,

la minor regimazione della portata nei periodi di morbida sembra favorire, talvolta, un leggero aumento della biodiversità complessiva della fauna macrobentonica subito dopo un periodo di morbida, mentre la sua composizione ben evidenzia l'aumentata canalizzazione del fiume e la forte regimazione delle sue acque. Infatti la varietà rientra nella II-III classe (pari a 8-13 taxa), mentre la percentuale di EPT taxa è in IV-III classe (22 - 38%).

- Area 04

La qualità biologica rilevata nella sezione di Vadena, a valle di Bolzano, rientra nella III-II classe. Il valore medio dell'IBE è 7,4. La qualità biologica rilevata dall'IBE oscilla tra la II e la III classe. Ciò è determinato da variazioni che sembrano incidere più sulla struttura che sulla composizione della fauna macrobentonica. La varietà infatti rientra nella II-III classe (pari a 8 - 12 taxa), la percentuale di EPT taxa è in II classe (38-44%) indipendentemente dal regime idrologico del fiume, che in quest'ultima sezione per l'apporto della portata dell'Isarco presenta una portata di gran lunga più elevata e più accentuate variazioni giornaliere e tra il periodo di magra, morbida e piena.

- Aree 05 - 06 -07

La qualità biologica stimata sulla base dei tre campionamenti stagionali effettuati nella sezione di S.Michele all'Adige, Trento, Calliano rientra rispettivamente nella II classe, II-III, II classe di qualità. Il valore medio dell'IBE è rispettivamente 8,2, 7,8, 8,9. La canalizzazione delle rive, ma una minore sottrazione della portata rispetto ai tratti altoatesini e più a valle del veneto influisce positivamente sulla struttura complessiva fauna macrobentonica. Infatti la varietà rientra nella I-II classe (pari rispettivamente a 8 -12 e 12-16 taxa) a S. Michele all'Adige e a Trento, rientra nella I classe a Calliano (16-18 taxa) la sezione sottoposta a minor sottrazione d'acqua. La composizione invece risente della canalizzazione del fiume e della presenza dei centri urbani. La percentuale di EPT taxa è in II classe (33-44%) infatti a S. Michele all'Adige, in V-III classe (19-36%) a Trento, in IV-II classe (25-39%) a Calliano.

- Area 08

La qualità biologica del fiume rilevata nelle sezioni di Cavecchia / Peri-Rivalta, confluenza ramo laterale dell'isola di Dolcè, rientra nella III/II classe di qualità e nella II classe di qualità.

Il valore medio dell'I.B.E. a Cavecchia, a Rivalta- Peri sono rispettivamente 7,25, 7,3. I disturbi in alveo particolarmente nei periodi di magra sembrano incidere sulla struttura complessiva della comunità macrobentonica (la varietà infatti rientra in II-III classe, con un numero totale di taxa pari a 9-14 e 9-10), mentre la composizione presenta valori e classe di qualità pari a quelle dei tratti altoatesini e trentini a più elevata classe di qualità dell'IBE. Infatti in entrambe le sezioni la percentuale di EPT taxa sul totale dei taxa della comunità macrobentonica rientra nella I classe con valori compresi tra il 44 e il 60%. La struttura migliora dopo un periodo di morbida o di piena arricchendosi in taxa per effetto del drift evidenziando l'effetto rivitalizzante della portata e come la regimazione delle acque più che il substrato, unitariamente ai disturbi, costituiscono i fattori determinanti nell'abbassamento della classe di qualità rilevata dall'IBE

La piccola porzione di alveo localizzato in riva destra del ramo laterale dell'isola di Dolcè (in riva sinistra è presente uno scarico che convoglia direttamente in Adige i suoi reflui) presenta in II classe di qualità dell'IBE grazie alla varietà dei microhabitat che possono sostenere una buona una struttura e composizione. Queste però sono a rischio in quanto risentono della qualità delle acque fluente nel ramo laterale. Nel marzo 98 in condizioni idrologiche di magra naturale della chiusura del Canale Biffis che ha determinato un aumento della portata in Adige ma anche lo scarico nel fiume di reflui fognari solitamente convogliati, si dice, nel Canale Biffis, la struttura e la composizione sono risultate profondamente alterate. Il non elevato valore della % di EPT taxa nel campionamento stagionale successivo, pur aumentando il numero di taxa complessivo, ha inoltre evidenziato bassa capacità di recupero evidenziandone la fragilità.

- Area 09

La qualità biologica del fiume rilevata nelle sezioni di Ceraino / Volargne / Pol di Bussolengo rientra nella III classe di qualità. Pur presentando le tre sezioni un valore medio dell'Ibe abbastanza simile (6,8, 7, 7,3 rispettivamente) la struttura e composizione della fauna macrobentonica evidenzia situazioni alquanto discontinue nel tempo e nello spazio.

• A Ceraino la varietà presenta bassi valori ,evidenziando come il fiume non si sia ancora ripristinato dall'effetto escavazioni dell'alveo e delle rive effettuate nel 1986-87, pur manifestando l'effetto rivitalizzante della portata (la varietà rientra nella I classe dopo un periodo di morbida prolungata). La composizione della fauna macrobentonica rientra nella I - II classe di qualità pur in assenza della maggior parte dei taxa rappresentativi del Gruppo faunistico più sensibile (i Plecotteri) presenti nell'80-82 nella stessa sezione.

• A Volargne la qualità biologica del fiume, costantemente in III classe di qualità, è determinata dalla struttura della comunità macrobentonica estremamente esigua a causa dell'antropizzazione delle rive, dell'alveo compattato dalle polveri dei marmi, dagli scarichi. - A Pol di Bussolengo la struttura della comunità biologica più che la sua composizione come EPT taxa sembra risentire seguito dei lavori di escavazione dell'alveo e di ricostruzione di un arginello di contenimento.

- Area 10

La qualità biologica del fiume, rilevata nelle sezioni di Pontoncello (III/IV classe), di S. Maria di Zevio (IV classe), di Corte Brea (IV/III classe), di Ronco all'Adige (IV classe) risente sia delle alterazioni della "normale" distribuzione longitudinale degli inerti di fondo, (non è più corrispondente alle progressive variazioni lungo il gradiente longitudinale del river continuum, già evidenziate nell'analisi dell'IBE), sia della forte regimazione delle portate e della diversa influenza sulla comunità macrobentonica derivante dall'effetto rivitalizzante del deflusso della portata sulla comunità macrobentonica. Ciò determina continue variazioni nella struttura e composizione della fauna macrobentonica riconducibili solo in parte ad uno dei fattori sopracitati.

- Area 11 - 12

La qualità biologica rilevata solo in corrispondenza di tratti golenali dell'Adige, nelle sezioni di Masi e Badia Polesine (IV/III classe, media aritmetica IV), di Balduina (V classe) e, nell'area 12, nelle sezioni di Barbona (IV classe) e di Boara Polesine (III/IV classe, media aritmetica IV classe) risente dell'effetto concomitante delle variazioni delle portate, della morfologia dell'alveo e al tipo di substrato. Quando e dove l'habitat è uniformemente e prevalentemente a sabbia compatta o grossolana (come in tutte le 5 sezioni in autunno e in inverno) la qualità biologica risulta in V classe in quanto non può sostenere una comunità macrobentonica complessa. La qualità biologica migliora nei periodi in cui l'andamento della portata crea prevalentemente habitat a sabbia a strati diversificati con differenziazione dei filoni di corrente anche nel senso della profondità non solo della velocità, favorisce lo sviluppo di vegetazione acquatica, la deposizione di limo, di detrito e di sostanza organica particolata grossolana con la caduta in alveo delle foglie della vegetazione riparia. Ciò incide anche, seppur in misura minore sulla composizione ed in particolare sulla percentuale di EPT taxa che oscilla tra la IV e la V classe di qualità (da 0 a 28%).

7.6 Valutazione dello Stato ecologico secondo il D.L. 152/99

7.6.1 Premessa

La Legge 152/99 risulta sicuramente innovativa in quanto per la prima volta fornisce precise indicazioni sull'acquisizione e sull'utilizzo dei valori dell'IBE. Infatti lo stato ecologico di un corso idrico deriva:

- dal confronto tra le classi di qualità valutata mediante i macrodescrittori e l'Indice Biotico Esteso,
- dall'assegnazione della classe peggiore tra le due.

Ciò comporta l'acquisizione di maggiori responsabilità degli Operatori sia del settore chimico che biologico, perché nei frequenti casi in cui più Laboratori, per specifica competenza territoriale, analizzino diversi tratti longitudinali dello stesso corso idrico, essi devono interagire, coordinarsi ed intercalibrarsi in modo tale che i dati possano realmente essere letti in continuo.

La qualità biologica può essere determinante nella definizione dello stato ecologico di un corso d'acqua. Pertanto i monitoraggi biologici dovranno essere estesi su lunghi tratti fluviali e quindi su più sezioni rappresentative delle diversificate situazioni ambientali indotte dalla qualità delle rive, dalla morfologia dell'alveo, dalla presenza di derivazioni o captazioni, dall'immissione

di affluenti o scarichi. Come la Legge 152/99 prescrive, nelle campagne di monitoraggio si dovranno rilevare ed analizzare i valori di portata (e non la sola altezza idrometrica) ed è questo un aspetto estremamente importante per tutti i corsi idrici, ma particolarmente per quelli che come il Fiume Adige subiscono variazioni orarie e settimanali di deflusso a causa delle derivazioni idroelettriche ed irrigue. La portata infatti interagisce con il comparto dei risultati chimico-fisico-microbiologici influenzando i rapporti di diluizione, alterando la struttura e la composizione dei popolamenti macrobentonici. Modificando la dinamica del trasporto - sedimentazione, influisce anche sulla morfologia del substrato e quindi sugli habitat degli stessi macroinvertebrati.

Inoltre i monitoraggi chimico-fisico-microbiologici e macrobentonici dei corsi idrici previsti dal D.L. 152/99 dovrebbero essere attuati in concomitanza con i monitoraggi per la valutazione della qualità delle aree riparie, della morfologia dell'alveo e delle caratteristiche idrologiche come prevede la proposta di Direttiva CEE (COM 98) 76 def. del 17/2/98. Se fosse così definito, lo stato ecologico acquisirebbe maggiore operatività. Le singole "misure" desunte da metodi il più possibili standardizzati ed oggettivi risulterebbero più attendibili; il confronto dei risultati evidenzerebbe, con maggiore precisione nei singoli tratti fluviali, i fattori determinanti l'aumento o la diminuzione dello stato ecologico e le componenti ecosistemiche più compromesse o da salvaguardare. Le potenziali fruizioni dei diversi tratti fluviali sarebbero suffragate dai dati. Si potrebbero fornire precise indicazioni su quale comparto del fiume è più adeguato intervenire e, confrontando i diversi interventi, si arriverebbe a definire un corretto ed uniforme rapporto costi/benefici attesi.

Stato ecologico D.L. 152 all.2					
Area	Provincia	Comune	Località	Stato ecol.	Anno
1	BZ	Malles	800m a monte Burgusio	II	1998
2	BZ	Castelbello	700m a m. ponte di Castelbello	III	1998
3	BZ	Lagundo	900 m a valle ponte per Plaus (Tel)	III	1998
4	BZ	Vadena	200 m a monte ponte Vadena	III/II	1998
5	TN	S.M. all'Adige	Grumo	II	1998
6	TN	Trento	p.S.Giorgio	II-III	1998
7	TN	Besenello	Ischion	II	1998
8	VR	Brentino Belluno	Cavecchia 400-300 m p. aut.	III/II	1998
8	VR	Brentino Bell.	monte Rivalta	III/II	1998
8	VR	Dolcè	confluenza ramo laterale isola	II	1998
9	VR	Dolcè	Ceraino	III	1998
9	VR	S.Ambrogio	Volargne valle	III	1998
9	VR	Pastrengo	Pol di Bussolengo	III	1998
9	VR	Pescantina	S.Lucia di Pesc.	III	1998
10	VR	S.Giov.Lupatoto	Pontoncello	IV/III	1998
10	VR	Zevio	S.Maria di Zevio	IV	1998
10	VR	Ronco all'Adige	C.Brea	IV/III	1998
10	VR	Ronco all'Adige	Ronco all'Adige	IV	1998
11	PD	Masi	Masi	IV/III	1998
11	Ro	Badia Polesine	Ca Bortolaso	IV/III	1998
11	PD	Balduina	Balduina	V	1998
11	PD	Barbona	Barbona	IV	1998
12	RO	Boara P	Boara Polesine	IV	1998

7.7 Sintesi conclusiva e proposte operative

La qualità biologica del fiume Adige espressa come classe di qualità derivante dal valore medio dell'Indice Biotico Esteso (I.B.E.) ricavato dai 4 campionamenti stagionali in ogni sezione fluviale considerata ha evidenziato quanto di seguito riportato.

La I classe di qualità biologica "Ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile" è stata rinvenuta solo nei primi 14 km del corso dell'Adige, nell'Area 01 - Burgusio.

Non è più stata ritrovata lungo il corso dell'Adige in Provincia di Trento e nella Regione del Veneto.

La II classe di qualità biologica "Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione", è stata rinvenuta lungo il corso Trentino dell'Adige nei tratti campione: 5 - San Michele all'Adige, 7 - Calliano - Besenello, 8 - confluenza del ramo laterale dell'isola di Dolcè, ma solamente in quest'ultima porzione di alveo molto piccola in quanto, in riva sinistra dello stesso ramo laterale, è presente uno scarico.

La II /III classe è stata rinvenuta nei tratti campione 4 - Vadena, 6 -Trento, 8 Cavecchia / Rivalta - Peri.

La III classe di qualità biologica "Ambiente inquinato o comunque alterato", e una qualità intermedia tra la III classe e la IV classe rappresentano la condizione qualitativa prevalente. La III classe è stata rinvenuta nei tratti campione 2 - Castelbello, 3 - Tel, 9 Ceraino - Volargne - Poi di Bussolengo - S. Lucia di Pescantina.

La III/IV classe nell'Area 10 - Pontoncello - C. Brea e 11 Masi - Ca Bortolaso.

La IV classe di qualità biologica "Ambiente molto inquinato o comunque molto alterato", sono state rinvenute solo nei tratti a valle della città di Verona o di pianura con l'alveo e rive morfologicamente modificate e sottoposti direttamente alle derivazioni idroelettriche ed irrigue o in cui si risentono ancora le variazioni di portata derivanti dall'esercizio degli impianti, nei tratti campione 10 - S. Maria di Zevio e Ronco all'Adige, 11 e 12 Barbona e Baora Polesine.

La V classe di qualità biologica "Ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato", è stata rinvenuta nell'area 11 - Balduina.

L'analisi in continuo della qualità biologica negli 11 tratti campione rispetto alle serie storiche degli anni '80: a) conferma con leggere variazioni in positivo o in negativo la qualità biologica del corso dell'Adige nel tratto Altoatesino (tratti campione 1 - 4), b) evidenzia un leggero miglioramento nel tratto Trentino (il dato è però orientativo in quanto sono stati effettuati solo 3 dei quattro campionamenti stagionali previsti)(tratti campione 5-7), c) un netto peggioramento nel tratto Veneto, in particolare nel tratto a monte della città di Verona. In quest'ultima porzione di alveo la presenza di dati storici in continuo temporale permette di evidenziarne le cause. Infatti, nel periodo 1980-1982, Ceraino, a monte della città di Verona, era stato definito area fluviale da salvaguardare per garantire il mantenimento più a valle della comunità macrobentonica e dei Gruppi Faunistici sensibili (Plecotteri, Efemerotteri e Tricotteri). Ciò nonostante nel 1987-1988, l'alveo e le sue rive sono state scavate, rimodellate e le coltivazioni sono state estese fino all'alveo. Gli effetti sulla qualità biologica sono stati immediati con un abbassamento alla III classe. Da allora la qualità della sezione è rimasta in III classe. All'effetto escavazione e artificializzazione delle rive, infatti, si è sommato quello derivante dalla gestione degli impianti idroelettrici come "centrali di punta". Solo ora in condizioni di magra, ma dopo un periodo di morbida prolungata, la comunità macrobentonica mostra un miglioramento (II classe di qualità). Di conseguenza la III classe di qualità, un tempo segnale di come il fiume non fosse indenne da episodici stress, attualmente risulta la situazione più frequente. I Gruppi Faunistici più sensibili, un tempo presenti in tutto il corso del fiume Adige a monte della città di Verona, sono ora rinvenuti solo nei tratti montani degli affluenti dell'Adige Pissotte, Mandrago, Breonio, Bagatel, Fraselle, Alpone superiore. Dall'analisi delle serie storiche inoltre si può evidenziare come anche a valle della città di Verona le caratteristiche morfo-idrologiche dell'alveo e delle rive sono determinanti: la qualità può infatti temporaneamente migliorare (III e II classe) nelle sezioni più costantemente bagnate e con una morfologia più complessa; nell'alveo bagnato per un consistente periodo si formano mosaici di microhabitat arricchiti dalla presenza di particolato organico grossolano e fine (CPOM e FPOM), che rappresentano contemporaneamente habitat e cibo.

Si rimanda al capitolo specifico delle checklist della relazione "Gli utilizzi pianificatori delle analisi biologico - ecologiche in alcune aree fluviali dell'Adige" per la descrizione dettagliata delle azioni da intraprendere per il ripristino della qualità biologica.

Sinteticamente, il ripristino della qualità e funzionalità biologica dell'Adige è legato alla:

- riduzione delle immissioni inquinanti nel tratto montano del fiume Adige e dei suoi affluenti;

- regolazione e limitazione delle derivazioni per uso agricolo ed idroelettrico tale da garantire una maggiore varietà ambientale dell'alveo e delle rive e una portata che, seppur ridotta, simuli l'andamento naturale legato alle condizioni climatiche del bacino;
- mantenimento, rinaturalizzazione e rinaturazione delle aree riparie e golenali diminuendo, a monte, i tempi di corrivazione delle acque meteoriche e, a valle, favorendo l'esondazione del fiume nelle aree golenali sia in condizioni di morbida, sia durante i picchi di piena;
- aumento del numero di microhabitat disponibili, in particolare nei tratti più rettificati del corso di pianura mediante la presenza di substrati diversificati e lo sviluppo di macrofite emerse lungo le rive.

E' inoltre importante che i lavori in alveo o sulle rive effettuati per esigenze idrauliche siano eseguiti in modo da non alterare le comunità macrobentoniche poste a valle del tratto interessato e che, una volta completati i lavori, si eseguano anche interventi atti a favorire il formarsi di diversificati habitat idonei alla tipologia fluviale del tratto modificato.

7.8 Bibliografia

- Braioni M.G., Ruffo S., 1986. Ricerche sulla qualità delle acque dell'Adige. *Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona (II ser.), sez. biologica*, 6: 243-290
- Braioni M.G., 1993. Capacità autodepurativa dei corsi d'acqua: influenza della qualità delle rive. *Atti del 218 Convegno Nazionale Ambiente e Risorse, Bressanone*.
- Braioni M.G., 1994. Le comunità biologiche fluviali. Ed. Università di Padova, Dipartimento di Biologia – Provincia di Verona.
- Braioni M.G., Campaioli S., 1990. Mappaggio biologico di qualità dei corsi d'acqua. In "Carta Ittica dei corsi d'acqua della Provincia di Verona. Cap. 4. Università di Padova-dipartimento di Biologia, Museo Civico di Storia Naturale di Verona, Provincia di Verona-Assessorato Caccia e Pesca
- Braioni M.G. & Penna G., 1998 (Eds). I nuovi Indici ambientali sintetici di valutazione della qualità delle rive e delle aree riparie: Wild state Index, Buffer Strip Index, Environmental Landscape Indices: il metodo. *Bollettino CISBA*, vol. 6 nov-dic.:1-46
- C.N.R. 1977-1986 - Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. RUFFO S., (Editor), *Collana del Progetto Finalizzato "Promozione della Qualità dell'Ambiente"*, C.N.R., Roma.
- Campaioli S., Ghetti P.F., Minelli A. & Ruffo S., 1994. Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane. *APPA Provincia Autonoma di Trento (eds), Trento*. p. 356.
- Confortini I & Consolaro S (a cura di), 1998. Qualità delle acque superficiali. Monitoraggio dei corsi d'acqua principali della Provincia di Verona. *Provincia di Verona, PMP di Verona, Regione Veneto, ULSS 20,21,22*
- Cummins, K.W. and Klug, M.J. 1979 - Feeding ecology of stream invertebrates. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 10: 147-172.
- Environmental Protection Agency (EPA) 1986 - Preliminary requirements statement for rapid Bioassessment Protocols. *EA Engineering, Science and Technology, Inc.* 106 pp.
- Ghetti P.F. & Bonazzi G., 1980. Biological water assessment methods. *Final report Commission of the European Communities*, vol.1-2, ENV/729/80.
- Ghetti P.F. & Bonazzi G., 1981. I macroinvertebrati nella sorveglianza ecologica dei corsi d'acqua. *Collana del Progetto Finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente"*. C.N.R., AQ/1/127: 1-181.
- Ghetti P.F., Bernini F., Bonazzi G., Cunsolo A., Ravanetti U., 1983. Mappaggio biologico di qualità dei corsi d'acqua della Provincia di Piacenza. *Amm.ne Prov.le di Piacenza - C.N.R. Progetto finalizzato Promozione della qualità dell'ambiente. Progetto di trasferimento: 1-34*.
- Ghetti P.F., 1986. I macroinvertebrati nell'analisi di qualità dei corsi d'acqua. Ed. *Provincia Autonoma di Trento*.
- Ghetti P.F., 1987. I macroinvertebrati nell'analisi di qualità dei corsi d'acqua. *Provincia Autonoma di Trento*. pp. 111.
- Ghetti, P.F. & G. Salmoiraghi. 1994. The macroinvertebrate community and the changing Italian rivers. *Boll. Zool.*, 61: 409-414.

- Ghetti P.F., 1997. Indice Biotico Esteso (I.B.E.). I macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti. *Provincia Autonoma di Trento*. pp. 222.
- Merritt, R.W. and K.W. Cummins, 1988. An introduction to the Aquatic Insects of North America. Kendall/Hunt, Dubuque, Iowa. pp. 722.
- Miliani L., 1937. Le piene dei fiumi veneti. L'Adige. *R.Acc.Naz.Lincei., Ed. Le Monnier Firenze*, 7 (1): 1-303.
- Minshall, G.W. 1984 - Aquatic insect-substrate relationships. Pp: 358-400 in Resh V.H. and Rosenberg D.M. (eds) *The ecology of aquatic insects*. Praeger Publishers, New York.
- Naiman, R.J., Lonzarich, D.G., Beechie, T.J. and Ralph., S.C. 1992 - General principles of classification and the assessment of conservation potential in rivers. In: Boon, P., G. Petts and P. Callow (Eds.) *The Conservation and Management of Rivers*. John Wiley and Sons. 470 pp.
- Peckarsky, B.L., 1980 - Predator-prey interactions between stoneflies and mayflies: behavioral observations. *Ecology* 61: 932-943.
- Resh V.H., 1988. The role of disturbance in stream ecology. *J.N.Am.Benthol.Soc.*, 7: 433-455.
- Resh V.H., Brown, A.V., Covich, A.P., Gurtz, M.E., Li, W.H., Minshall, G.W., Reice, S.R., Sheldon, A.L., Wallace, J.B. and Wissmar, R., 1988 - The role of disturbance in stream ecology. *J. N. Am. Benthol. Soc.*, 7 (4) 433-455.
- Salmoiraghi G., 1992. Ecosistemi lotici: sequenze temporali e distribuzione spaziale delle comunità macro-zoobentoniche. *S.I.T.E.* 15: 195-220.
- Salmoiraghi, G. e Gumiero G. 1994. I Rapporto sulla qualità ambientale dei corsi d'acqua ed analisi delle presenze biologiche. Fauna Macrobentonica. *Autorità di Bacino del Fiume Reno*.
- Salmoiraghi, G. e Gumiero G., 1995. Il Rapporto sulla qualità ambientale dei corsi d'acqua ed analisi delle presenze biologiche. Fauna Macrobentonica. *Autorità di Bacino del Fiume Reno*.
- Salmoiraghi, G. 1996. Il monitoraggio delle acque interne: lettura ed interpretazione delle comunità macrozoobentoniche. Gli indicatori biotici nell'analisi della qualità ambientale dei corsi d'acqua del bacino idrografico del Fiume Reno: esperienze e prospettive. *Autorità di bacino del Fiume Reno (Ed.):* 25-43
- Salmoiraghi, G. 1996. Il monitoraggio delle acque interne per l'interpretazione degli aspetti funzionali. Workshop di Biologia Ambientale ed Ecotossicologia. *Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia: 77-88*.
- Salmoiraghi, G. e Gumiero G. 1997. III Rapporto sulla qualità ambientale dei corsi d'acqua ed analisi delle presenze biologiche. Fauna Macrobentonica. *Autorità di Bacino del Fiume Reno*.
- Schleuter, V.A. und Tittizer, T., 1988 - Macroinvertebrate colonization in the River Main as a function of river depth and particle size of the substrate. *Arch. Hydrobiol.* 113 (1): 133-151.
- Shackelford, B. 1988. Rapid Bioassessments of Lotic Macroinvertebrate Communities. *Biocriteria Development. Arkansas Department of Pollution Control and Ecology.* 45 pp.
- Sormani Moretti, 1904. Idrologia superficiale e sotterranea. In: *La Provincia di Verona*. Stab. Tipo Lit. G. Franchini, Tomo I: 386-433.
- Statzner, B., Gore, J.A. and Resh, V. H. 1988 - Hydraulic stream ecology: observed patterns and potential applications. *J.N. Am. Benthol. Soc.*, 7 (4) 307-360.

7.9 Tabelle 1 - 24

Tab. 1 - Valutazione della qualità biologica del fiume Adige nelle aree 01 - 04 in Provincia di Bolzano mediante l'applicazione dell'IBE

Codice	1ADBZ0142A	1ADBZ0503A	1ADBZ0639S	1ADBZ0639S	1ADBZ0639S	1ADBZ0639S	1ADBZ0639S	1ADBZ1059D	1ADBZ1059D	1ADBZ1059D	1ADBZ1059D	1ADBZ1059D	1ADBZ1059D																				
data	01/02/97	25/08/97	02/12/97	17/03/98	16/06/98	19/10/98	14/01/99	10/05/99	28/07/99	01/02/97	28/08/97	02/12/97	17/03/98	16/06/98	22/10/98	14/01/99	10/03/99	16/09/99	01/02/97	01/02/97	19/09/97	04/12/97	05/03/98	11/09/99	01/02/97	01/02/97	19/09/97	04/12/97	10/03/98	11/09/99			
Località	800 m < Burgusio	700 m < p. Castelbello	900 m v.p. Plaus (Rabla)	200 m > p. Vadena																													
Comune	Malles	Castelbello	Plaus	Plaus	Plaus	Plaus	Plaus	Plaus	Vadena	Vadena	Vadena	Vadena	Vadena	Vadena																			
Cod. int	2	2	2	2	2	2	2	2	2	8	8	8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10	10	10	18	18	18	18	18	18			
Amphinemura	+		+	+		++	++	+++																									
Dinocras	+	+++	+	++	++	++	++	++	++		1																						
Isoperla	+		+	++	+	+	+	++	++							2																	
Leuctra	+	1	+	+	+	+	++	++	+	++	+	++	+	+	++	++	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Nemoura				1			+	+				1																					
Protonemura	+	++	+	++	++	3	1	+++	++		1				1			2									1				1		
Baetis	+++	++	+++	++	+	++	++	++	+	+++	+++	+++	+++	+	+++	+++	+	++	+	+	+++	+	+	++	++	++	+++	+++	++	++	++		
Ecdyonurus	++		++	1						1		1			+	1		1				1		+	+	+	+	+	+	+	+		
Epeorus				+	+	++	++	+	+								1									1			1			+	
Ephemerella		1			1				3																							+	
Rhithrogena	+		+	++	++	+	++	++	+				1		3	2		2															
Beraeridae									+																								
Goeridae									+																								
Hydropsychidae	+	++	+	+	++	+	+	++	+						1												1					1	
Limnephilidae	+	+	+	+	+	+	+	+	++	+	++	+	+	++	+	++	++		+++	++	1	+++	++	+		+	+				+		
Rhyacophilidae	+	+	+	+	+	+	++	+	+	++	+	++	++	1	+++	++	+	++			+			1	1	+	+	1	+	1	1		
Sericostomatidae				1		+		+	+																								
Elmidae	1	1	1		1			2			1																						
Hydraenidae		1																															
Blephariceridae		+		1				1	+																								
Ceratopogonidae		+																															
Chironomidae	+	+	+	+	+	+	++	++	++	+	+	+	+	+	++	++	++	++	+	+	+	+	+	++	+	+	++	+	++	+	++	++	
Dixidae					1		+								1																		
Empididae		+		+		+	+	+					+	+	+	+			+	+													
Limoniidae	++	++	++	+		+	+	+	+	+	+	++	+++	+	+	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Simuliidae	++	+	++	+	+	+	+	++	++	++	++	++	+	++	++	+	++	+	+	1	1	+	1	+	1	++	+	1	++	1	1		
Psichodidae *					1	3	4																										
Ancylidae											+							+															
Bithyniidae											+																						
Dina											+																					+	
Erpobdella																											+		+	+			
Dugesia																										+							
Lumbricidae																																+	+
Lumbriculidae					+				+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Naididae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	++	+	+	+	+	++	+	+	+	+	+	+	+	+++	+	+++	+	+	
Tubificidae	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	++	+	+	+	++	+++	+	+	+++	+	+++	+	+	
Gordiidae		+																+	+			+	+	+	+								
U.S. drift	1	4	1	3	3	3	1	2	1	1	1	1	2	1	4	3	1	2		1	4		1	1	3	1	1	3	1	3			
Tot U.S.	16	16	16	16	16	16	16	19	17	10	10	10	10	9	11	9	10	9	12	8	9	12	8	13	8	12	9	8	12	10			
IBE	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6,5	6,5	6,5	6,5	6	8	6	6	6	7	6	6	7	6	8	7	8	7	8	7	8	7/8		
CQ	I	I	I	I	I	I	I	I	I	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III/II											

(Thaler et al.-Laboratorio Biologico di Laives - Provincia Autonoma di Bolzano)

Tab. 2 - Valutazione della qualità biologica del fiume Adige nelle aree 05 - 07 in Provincia di Trento mediante l'applicazione dell'IBE

Codice	IADTN1365D	IADTN1365D	IADTN1365D	IADTN1520D	IADTN1520D	IADTN1520D	IADTN1634S	IADTN1634S	IADTN1634S
Località	Grumo	Grumo	Grumo	P.S. Giorgio	P.S. Giorgio	P.S. Giorgio	v. Acquaviva	v. Acquaviva	v. Acquaviva
Comune	S. Michele	S. Michele	S. Michele	Trento N.	Trento N.	Trento N.	Calliano	Calliano	Calliano
data	6-ott-97	1-dic-97	17-mar-98	6-ott-97	9-dic-97	16-mar-98	6-ott-97	2-dic-97	18-mar-98
Cod. int.	SM	SM	SM	TN	TN	TN	CA	CA	CA
PLECOTTERI									
Dinocras									1
Leuctra	+	++	+	1	++	+	1	+	+
Nemoura	1						1	1	
Protonemura	1								
EFEMEROTTERI									
Baetis	+	++	++	1	+	++	1	+	+
Ecdyonurus	++	++	++	1	++	++	++	++	++
Ephemerella	+	+		+	1		+	1	
TRICOTTERI									
Hydropsychidae	+	1	1		1				+
Limnephilidae	1	++	+	1	+++	+	1		+++
Psychomyiidae	+	1	1	+		1	+	+++	+
Rhyacophilidae	+	+	1	+	+	1	+	+	+
COLEOTTERI									
Elmiphidae	1	1	1	+			+	+	+
Halplidae							1	1	
DITTERI									
Chironomidae	+++	++	++	+++	++	++	+++	++	++
Empididae	+	+	+	+		+		+	
Limoniidae	1	+							
Psychodidae *				+					
Simuliidae	1	1	1	1	1				
Tipulidae	1								
CROSTACEI									
Asellidae	1	+		+	1		1	+	+
Gammaridae		1	+	+	++	++	+++	++	+++
GASTEROPODI									
Ancylidae				+	+	+	+	+	+
Hydrobioidea				+					
Valvatidae					+				
Limnea									
BIVALVI									
Pisidiidae				+					
TRICLADI									
Dugesia							+		+
Polycelis	+						+		
IRUDINEI									
Dina		+	+	+	+	+	+	+	+
Erpobdella	+								+
OLIGOCHETI									
Enchytraeidae *		+							
Lumbricidae	+		+				+	+	
Lumbriculidae	+	+	+	++	+	+	++	++	+
Naididae	+++	+++	+++	++	++	++	++	++	++
Tubificidae	+	+	+	++	++	+	+	++	+
ALTRI									
Gordiidae	+	+		+	+		+	+	
totale U.S.	16	14	12	16	14	12	16	16	18
IBE	9/8	8	8	8/7	8	8	9/8	9	9
CLASSE	II	II	II	II/III	II	II	II	II	II

*=non considerati nel calcolo dell'IBE

(Siligardi, Ciutti, et al. Istituto Agrario di S.M. all'Adige Provincia Autonoma di Trento)

Tab. 3 Valutazione della qualità biologica dell'Adige nell'area 08 in Provincia di Verona mediante l'applicazione dell'IBE

	Codice		IADVR2077A	IADVR2077A	IADVR2077A	IADVR2077A	IADVR2088A	IADVR2088A	IADVR2088A	IADVR2088A	IADVR2097A	IADVR2097A
	data		15/09/97	09/12/97	09/03/98	22/06/98	15/09/97	09/12/97	09/03/98	22/06/98	20/03/97	13/10/97
	codice interno		1Salm	1Salm	1Salm	1Salm	2Salm	2Salm	2Salm	2Salm	C.C97	C.C97
	Località		Cavecchia	Cavecchia	Cavecchia	Cavecchia	Rivalta-Peri	Rivalta-Peri	Rivalta-Peri	Rivalta-Peri	p. Brentino B.	p. Brentino B.
		G.t-f										
Plecoteri	Leuctra	T	++	++	+++			+	++	+	+	+
Efemeroteri	Baetis	R	+		+++	++	+	+	+++	+	+	++
	Ecdyonurus	S	+++	+++	+	+	++	+++	++	+	+	+++
	Ephemerella	R	++			+++	++			+++		++
	Epeorus											++
Tricotteri	Hydropsychidae	F					+					3
	Limnephilidae	T	+	+++	+	+		+	+++	+	++	
	Psychomyidae	R										
	Rhyacophilidae	P	+	+		+	+	+	+	+	2	+
	Pupe di Tricotteri*		++									
Coleotteri	Dytiscidae	P	+									
Ditteri	Chironomidae	R	+++	++	+++	++	+	+++	+++	+++	+	++
	Empididae	P				+			+	+	+	
	Simuliidae	F	+		+	+	+			++		++
Oligocheti	Enchytraeidae *	R								+		
	Lumbricidae	R					+					
	Lumbriculidae	R		+				+			++	+
	Naididae	P		+	+++				+++		++	+
	Tubificidae	R		+								+
Irudinei	Erpobdella	P						+				+
	Dina	P	+						+			
Crostacei	Asellidae	T	+								1	1
	Gammaridae	T	++	++	+	+	+	++	+	+	3	+
Nematodi	Mermithidae	P			+							+
Nematelminti	Gordiidae	P	++				+					+
Gasteropodi	Bithynia	S	+									
	Limnea	S									+	
	Theodoxus	S										+
* U.S. non cont. per l'IBE										1		
Tot. U.S. drift											3	2
Totale U.S.			14	9	9	9	10	9	10	10	9	15
IBE			8	7	7	7	7/8	7	7/8	7/8	7	8/9
Classe di qualità			II	III	III	III	III/II	III	III/II	III/II	III	II
%EPT			47	44	44	56	50	55	50	60	44	47

(Salmoiraghi 1999; Confortini e Consolaro 1997)

Tab. 5 -La qualità biologica del torrente Pissotte nel periodo 1987 - 89 mediante l'IBE

	N.RILIEVO	1	2	3	4	5
	STAZIONE	PI	PI	PI	PI	PI
	STAGIONE	16/03/87	03/06/87	a87	p89	08/11/89
Plecotteri	Leuctra	2	+	+	+	
	Isoperla	++	++	+	++	++
	Nemoura	++	+		++	2
	Protonemura	++	+	++	++	++
	Brachycentridae	1			+	+
Tricotteri	Glossosomatidae	2	+		++	
	Goeridae	1				
	Limnephilidae	+	++	++	++	+
	Odontoceridae				++	+
	Philopotamidae	++	++	++	++	++
	Polycentropodidae			+		
	Psychomyidae	++			++	
	Rhyacophilidae		++	+	++	+
	Sericostomatidae			I		+
Efemerotteri	Baetis	+	++	++	++	++
	Ecdyonurus	++	++	++	++	++
	Rhithrogena		2			
Coleotteri	Elmidae	+	++	++	++	++
	Hydraenidae		++	++	++	+
Ditteri	Athericidae		+	++	++	++
	Chironomidae	++	+	+	+	+
	Dixidae					+
	Limoniidae			+	+	+
	Simuliidae		1	2	+	+
Crostacei	Gammaridae	++	++	++	++	++
Tricladi	Crenobia		++	++	++	+
	Dugesia	+				
	Polycelis	+				
Oligocheti	Lumbriculidae			+	+	
Namatomorfi	Gordiidae			+		
	% EPT	62	59	50	59	53
	US DRIFT	4	2	2		1
	US IBE	13	17	18	22	19
	IBE	9	10	10	11	10
	CQ	II	I	I	I	I

(Braioni Campaioli, 1993)

Tab. 6 - Valutazione della qualità biologica dell'Adige nell'area 09 mediante l'IBE

	Codice	IADVR2222A	IADVR2222A	IADVR2244S														
	Comune	Rivoli	Rivoli	Dolcè														
	Località	greto c.	greto r.	Ceraino														
	data	01/12/92	01/12/92	25/07/80	18/10/80	20/01/81	09/04/81	09/04/82	07/07/82	13/01/88	14/09/88	31/05/89	16/10/89	01/12/92	15/09/97	09/12/97	09/03/98	22/06/98
	Ced.int.	AD1A*	AD1A*	AD1A	1Salm	1Salm	1Salm	1Salm										
Plecotteri	Capnia						+			1								
	Isoperla																	
	Dinocras			+	+		+	+	+	+								
	Perla			1														
	Leuctra	+	++	+	+					1				2	+		+	
	Protonemura			2	+		+	+	+									
	Nemoura		2															
	Amphinemura						+		+									
Tricotteri	Hydropsychidae	+	+		+		+		+					+				
	Limnephilidae	+	+	+			+		+									
	Psychomyidae	+	+		+		+		+					2				
	Sericostomatidae	+	+															
	Rhyacophilidae	+	++	+	+		+	+	+						++	+		+
Efemerotteri	Baetis	+	++	+	+	+	+	+	+	++	+	++	+	+	+	+	+	+
	Ecdyonurus		+	+	+	+	+	+	+	++	1	1		++	++	+	+	+
	Rhithrogena			+	+	+	+	+	+									
	Ephemerella	+		+	+	+	+	+	+	2	+	++	+	++				++
	Epeorus									3								
	Habroleptoides	+	+															
Ditteri	Chironomidae	+++	+++	+	+	+	+	+	+	++	+	++	+++	+	+++	+++	+++	+++
	Empididae		+															
	Limoniidae										1			+				
	Simuliidae	+	+	+	+	+	+	+	+			++		++		+	+++	
	Tipulidae				+				+			+		+				
Croatacei	Asellidae	+	+	1					+			1						
	Gammaridae	++	+	+	+	+	+	+	+	+	5	++	++	+	+++			+
Gasteropodi	Ancylus			+	+								+					
	Theodoxus					+												
	Lymnaea	+							+									
Irudinei	Dina	++	+	+	+				+		1	++	+	+		+		
	Erpobdella	+	++									+						
	Glossiphonia											+						
Oligocheti	Lumbricidae	+	+										+					
	Lumbriculidae			+	+			+	+									
	Naididae		++	+	+	+	+	+	+	+++		+++	+++		++	++		
	Tubificidae	+		+					+		+	+	+					
Nematomorfi	Gordidae										++			+				
	US Drift	1	1	3						4	5	2		2				
	n.U.S.tot	18	18	16	18	9	16	12	19	6	6	13	8	6	11	4	7	7
	Valore IBE	9	9	10	10	7	10	9	10	7	6	7	6	6	8	5	7	7
	classe IBE	II	II	I	I	III	I	II	I	III	III	III	III	III	II	IV	III	III
	%EPT	50	50	50	55	44	75	58	47	50	33	30	25	33	45	50	42	57
	* 1 km a monte di Ceraino																	

(Braioni et al., 1986; 1992; Salmoiraghi, 1999)

Tab. 7 Valutazione della qualità biologica dell'Adige nell'area 09 mediante l'applicazione dell'IBE

	Codice	Comune	Località	data												
					2Salm	2Salm	2Salm	2Salm	3Salm	3Salm	3Salm	3Salm	CC97	CC97		
				15/09/97	S.Ambrogio	IADVR2278S										
				09/12/97	S.Ambrogio	IADVR2278S										
				09/03/98	S.Ambrogio	IADVR2278S										
				22/06/98	S.Ambrogio	IADVR2278S										
				15/09/97	Pastrengo	IADVR2341D										
				09/12/97	Pescantina	IADVR2341S										
				09/03/98	Pastrengo	IADVR2341D										
				22/06/98	Pastrengo	IADVR2341D										
				24/03/97	Pescantina	IADVR2375A										
				13/10/97	Pescantina	IADVR2375A										
	Cod.int						2Salm	2Salm	2Salm	2Salm	3Salm	3Salm	3Salm	3Salm	CC97	CC97
Plecotteri	Leuctra						+	+			+	+	+		3	
Tricotteri	Hydropsychidae										+					1
	Linnephilidae								+					+		
	Psychomyidae						+						+			
	Rhyacophilidae							+		+						++
Efemerotteri	Baetis						+++	+	+	+	+	+	+	+	+	++
	Ecdyonurus						+	+	+	+++	+++	++	+	+	+	+++
	Ephemera						++		+	+++	+	+++				2
Coleotteri	Dytiscidae						+									
Ditteri	Chironomidae						++	+++	+++	+++	+++	+	+	+	+	+++
	Empididae							+			+	+		+		
	Simuliidae						+++	+++	+	+++	+++	+	+			+++
Crostacei	Asellidae								+		+				1	1
	Gammaridae						++	+	+	+++	+	++	+		3	++
Gasteropodi	Ancylus								+							
	Bithynia								+							+
Irudinei	Erpobdella															+
Oligocheti	Lumbricidae									+					++	+
	Lumbriculidae								+						++	+
	Naididae								+		++	+		++	+	
	Tubificidae								+							++
Nematomorfi	Gordidae								+							
	US Drift														3	3
	n.U.S.tot						8	8	8	10	11	9	7	10	8	10
	Valore IBE						7	7	7	6/7	8	7	7	7/8	6	6/7
	classe IBE						III	III	III	III	II	III	III	III/II	III	III
	%EPT						38	50	50	57	54	55	42	50	37	30

(Salmoiraghi, 1999), al ponte di Arcè (Confortini Consolaro)

N.RILIEVO	1	2	3	4	5	6
STAZIONE	BR	BR	BR	BR	BR	BR
STAGIONE	17/03/87	29/06/87	26/02/88	12/09/88	18/05/89	21/11/89
Amphinemura	+		+		+	
Leuctra		++	1	+	1	
Nemoura	+		+			I
Protonemura	+		+	2	++	
Glossosomatidae	+					
Goeridae	+				+	
Hydropsychidae	+	+++	++	++	++	++
Limnephilidae					+	
Philopotamidae	I	++	++	+		
Psychomyidae					+++	
Rhyacophilidae	+		+	I	+	+
Acentrella			++			
Baetis	++	++	++	++	++	+++
Caenis				+		
Ecdyonurus	++	++	++	+	+	++
Epeorus	I					
Ephemera	++	++	+	+	+	+
Ephemerella		+			+	
Habroleptoides	+			+	+	++
Habrophlebia		+			+	
Paraleptophlebia			++			
Dryopidae						+
Elmidae	+	++	++	+	++	++
Helodidae		++	+		+	+
Hydraenidae		+	+	+	+	
Athericidae	++	+	++	++	++	++
Ceratopogonidae					I	
Chironomidae	++	+	+	+	++	+
Limoniidae	+					
Simuliidae	++	++	++	+	++	++
Tipulidae	++		+			
Astacidae		+		++	+	+
Gammaridae		I	I	++		+
Dina					+	
Lumbricidae	+	+	+	+	+	
Lumbriculidae	++	+	++	++	++	+
Tubificidae	++					
Osmylidae				+		
US DRIFT	2	1	1	2	2	1
US IBE	20	17	20	18	23	15
IBE	10/11	9	10/11	9	11	8/9
CQ	I	II	I	II	I	II
%EPT	55	47	55	44	56	40

Tab. 8- La qualità biologica del torrente Breonio (Braioni e Campaioli, 1993)

N.RILIEVO	1	2	3	4	5	6
STAZIONE	MA	MA	MA	MA	MA	MA
STAGIONE	17/03/87	29/06/87	26/02/88	16/09/88	16/05/89	21/11/89
Amphinemura	++		+			
Leuctra		I				
Isoperla					++	
Nemoura	++		++		I	2
Protonemura	++	2	+	2	+	
Glossosomatidae	I		+		+++	+
Goeridae			+			+
Hydropsychidae	+	+++	+	++	++	+
Limnephilidae	++	++			+	
Odontoceridae	I					
Philopotamidae	++	+	+	+	+	+
Psychomyidae					+++	
Rhyacophilidae	+	++	+	+	++	+
Acentrella			++			
Baetis	+	++	++	++	++	+++
Ecdyonurus	++	++	++	++	++	+
Epeorus					+	
Ephemera	++	++	+	++	I	+
Ephemerella		+		+	+	
Habroleptoides	++			+	+	+
Habrophlebia		I			+	+
Paraleptophlebia			++			
Dryopidae						+
Elmidae	++	++	+	++	+	+
Helodidae		I	+		+	
Hydraenidae		+	+	+	++	
Anthomyidae	+					
Athericidae	++	+	+	++	++	++
Chironomidae	++	+	++	+	+	++
Dolichopodidae*			+			
Empididae			+			
Simuliidae	+	+	++	+	+	+
Stratiomyidae*					+	
Tipulidae				+	+	
Astacidae		+		++	+	+
Gammaridae	+	++	++	++	++	++
Erpobdella	+					+
Lumbricidae		+	+		+	
Lumbriculidae	+		+	+	+	+
Tubificidae	+			++		+
Osmylidae						+
Sialis						+
% EPT	50	50	52	44	57	43
US DRIFT	2	4		1	2	1
US IBE	20	16	23	18	26	21
IBE	10/11	9/8	11	9	12/11	10/9
CQ	I	II	I	II	I	I/II

Tab.9 La qualità biologica del torrente Mandrago (Braioni e Campaioli, 1993)

	IADVR2840D		IADVR2840D		IADVR2840D		IADVR2840D		IADVR2840D		IADVR2840S		IADVR2840S		IADVR2840S		IADVR2840S		IADVR2840S		IADVR2859D		IADVR2859D		IADVR2859D		IADVR2880D		IADVR2880D		IADVR2880D		IADVR2880D				
Comune	Ronco a A.		Ronco a A.		Ronco a A.		Ronco a A.		Ronco a A.		Ronco a A.		Ronco a A.		Ronco a A.		Ronco a A.		Ronco a A.		Ronco a A.		Ronco a A.		Ronco a A.		Ronco a A.		Ronco a A.								
località	valle conf.SAVA		valle conf.SAVA		valle conf.SAVA		valle conf.SAVA		valle conf.SAVA		valle conf.SAVA		valle conf.SAVA		valle conf.SAVA		valle conf.SAVA		C. Brea		C. Brea		C. Brea		Ronco a A.		Ronco a A.		Ronco a A.		Ronco a A.		Ronco a A.				
data	25/07/80		18/10/80		09/04/81		09/04/82		07/07/82		18/03/87		15/06/87		27/01/88		13/09/88		21/06/89		18/10/89		01/10/97		22/12/97		16/03/98		01/10/97		22/12/97		16/03/98		22/06/98		
cod.int.	AD5		AD5		AD5		AD5		AD5		AD5		AD5		AD5		AD5		AD5		AD5		2Salm		2Salm		2Salm		3Salm		3Salm		3Salm		3Salm		
Leuctra					+																																
Dinocras												1																									
Baetis	+	+	+	+	+							+	+	+	++	+																					
Ecdyonurus			+	+	+								1											+													
Ephemera	+	+			+	+						++	+	+	+	+	+																				
Hydropsychidae	+				+	+							1	+	+	+	+																				
Limnephilidae																										+											
Psychomyiidae						+										+																					
Dytiscidae												+	+										+														
Halipidae													1																								
Calopteryx																																					
Elmidae						+																															
Muscidae																																					
Chironomidae	+	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	+++	+++								++	+++	+++	++	+	+++								
Empididae																																					
Limoniidae																								++				+									
Simuliidae																																					
Corixidae					+																																
Tipulidae																																					
Micronecta																																					
Lumbricidae	+	+	+	+	+																																
Lumbriculidae	+																																				
Naididae	+	+	+	+	+	+						+++	++	++	++	++																					
Tubificidae	+	+	+	+	+	++	++							+	+	+																					
Dina	+	+	+	+	+	+	++																														
Erpobdella														+		+																					
Glossiphonia							+																														
Helobdella												+																									
Asellidae					+								1																								
Gammaridae	+	+	+	+	+	++	+++	++	++	++	++	++	++	++	++	++																					
Ancylus			+	+	+									+																							
Pisidium			+																																		
Bithynia																																					
Lymnaea	+	+																																			
Gyraulus			+																																		
Physa																																					
Dendrocoelum																																					
US drift													1	4																							
Totale U.S.	11	13	12	15	9	8	8	8	9	11	10	5	5	7	6	7	5	2																			
Valore IBE	7	8	8	8	6	5	6	6	6	7/6	6/7	4	5	6	3	7	4	4																			
Classe di qualità	III	II	II	II	III	IV	III	III	III	III	III-II	III	IV	IV	III	V	III	IV																			
% EPT	27	23	33	40	11	12	25	25	33	27	30	0	40	29	0	43	0	0																			

Tab. 13 - Monitoraggio della qualità biologica dell'Adige a valle Conf. SAVA-Ronco all'Adige (Braioni et al., 1986, 1993, Salmoiraghi, 1998)

Codice	SA2825	SA2825	SA2825	SA2825	SA2825	SA2825	SA2825	SA2825	SA2825	SA2825
STAZIONE	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA
STAGIONE	e80	a80	i80	p80	29/04/87	16/06/87	03/02/88	13/09/88	18/05/89	16/10/89
Dinocras						+				
Hydropsychidae					1				1	
Limnephilidae							+			
Psychomyidae						1				
Rhyacophilidae							1			
Baetis	+	+			2	++	+	++		++
Ecdyonurus			+	+	+		+	1		1
Ephemera	+					4		+		1
Chironomidae	+	+	+	+	+++	+++	+++	++	++	++
Simuliidae						+		+		
Asellidae	1					+				
Gammaridae	+	+	+	+	++	++	++	+++	+++	+++
Acroloxus*								+		
Ancylus	1				+	+			+	
Physa										
Theodoxus					+	+				
Pisidium						+		+		
Batracobdella*						+				
Dina	2	+	+		++	++	++	+	+	+
Lumbricidae	+				+	+		+	+	
Lumbriculidae								+		
Naididae	+	+			++	+	++	+	++	++
Tubificidae	+	+	+	+	++	+	+	++		+
US non contate						1		1		
US DRIFT					2	2	1	1	1	2
US IBE	7	6	5	4	9	13	8	11	6	6
IBE	6	5/4			6	8	6	7/6	5/4	5/4
CQ	III	IV	IV	IV	III	II	III	III	IV	IV
% EPT	29	17	20	25	11	15	38	18	0	17

Tab. 14- La qualità biologica del C.SAVA a monte del P.Delaini (Braioni et al., 1986,1993)

STAZIONE	F12	F12	F1	F1	F1	F1	F13	F13	F13	F13	F13	F13
LOCALITÀ	Ferrazze		Busolo-Croce				Busolo - La Fumanella					
STAGIONE	pri	aut	est	aut	inv	pri	pri	est	inv	aut	pri	aut
ANNO	89	89	80	80	80	81	87	87	88	88	89	89
Hydropsychidae								1		1		
Limnephilidae	++	++										+
Leptoceridae												+
Odontoceridae		+										
Sericostomatidae	+											
<i>Baetis</i>	++	+					1	+	3	5	+	
<i>Ephemerella</i>	++						1	+		1	+	
<i>Calopteryx</i>							+					
<i>Platycnemis</i>												+
Dytiscidae	+									+	+	
Elmidae	+	+		+						+		
Halipidae				+						++	+	
Ceratopogonidae	+											
Chironomidae	++	+	+	+	+	+	++	+++	+++	+	+++	
Simuliidae	+	+					++	+				
Ephydriidae			+									
Asellidae	+	++	+		+		++	++	++		++	
Astacidae										++		
Gammaridae	+++	+++					++	++	+	+++	++	+++
<i>Acroloxus*</i>			+	+		+						+
<i>Bithynia</i>				+								
<i>Emmericia</i>	++	++										
<i>Lymnaea</i>	+			+	+							
<i>Physa</i>				+				+	+	++	+	
<i>Pyrgula*</i>	++	+								+		
<i>Planorbarius**</i>				+				+			+	
<i>Planorbis**</i>				+	+							
<i>Anisus**</i>				+								
<i>Gyraulus**</i>				+								
<i>Valvata</i>										+		
<i>Pisidium</i>			+	+	+	+				+		
<i>Dendrocoelum</i>		+								+	+	+
<i>Dugesia</i>		++								++	+	
<i>Polycelis</i>	++	+										
<i>Batracobdella*</i>									+			
<i>Dina</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Erpobdella</i>							++	++	++	++	++	+
<i>Glossiphonia</i>							+	+		+	+	
<i>Helobdella</i>				+		+						
<i>Haemopsis</i>					+							
Haplotaxidae		+										
Lumbricidae	+	+										
Lumbriculidae												+
Tubificidae	++	+	+	+	+	+	+++	++	+	++	+	+
Naididae			+									
US DRIFT EBI							2	1	1	3		
US IBE	17	17	8	15	8	6	9	12	8	16	19	5
EBI	8	8	3	4	3	3	5	7	5	7/6	8	4/5
CQ	II	II	V	IV	V	V	IV/III	III	IV	III	II	IV
% EPT	25	25	0	0	0	0	0	17	0	0	22	0
US DRIFT IBE								1	1	3		
US IBE	16	16	7	11	8	5	9	12	7	15	18	5
entrata IBE	2.2	3.1	5	6	5	6	4	2.2	5	4	2.2	5
IBE	8	8	4	4	4	2	5	7	4	6	8	4
CQ	II	II	IV	IV	IV	V	IV	III	IV	III	II	IV
* = US che non vengono conteggiate ai fini dell'IBE												
** = organismi che fanno parte della stessa famiglia, conteggiati come una sola US												

Tab. 15- La qualità biologica del fiume Fibbio (Braioni et al., 1986; Braioni Campaioli, 1993)

STAZIONE	AN	AN	AN	AN	AN	AN	AN	AN	AN	AN	
LOCALITÀ	C. Marogne				Mambrotta						
	ponte strada				Manbrotta						
STAGIONE	est	aut	inv	pri	pri	est	inv	aut	pri	aut	
ANNO	80	80	80	81	87	87	88	88	89	89	
Hydropsychidae		+					1			+	
Limnephilidae					++	++	++		++		
Odontoceridae	1		f.v.	f.v.	+	+	++	+	++	++	
Psychomyiidae	+										
Sericostomatidae		f.v.									
<i>Baetis</i>	+	+	+			++	+	++	++	++	
<i>Caenis</i>								1			
<i>Cloeon</i>								2			
<i>Ecdyonurus</i>	1										
<i>Ephemera</i>		1			++		++	+			
<i>Ephemerella</i>	+		+	+	2	++		+	++	+	
Dytiscidae	+							+			
Elmidae	+	+	+	+	+			1	+	+	
Halplidae	+	+						1			
<i>Ischnura</i>							+				
Ceratopogonidae									+		
Chironomidae	+	+	+	+	++	+	+	+	++		
Simuliidae		+	+		+	+	+		++	++	
Corixinae	+						+				
Asellidae	+	+	+	+	+		++	+	+	+	
Gammaridae	+	+	+	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	
<i>Acroloxus</i> *	1		+	+			+		++		
<i>Bithynia</i>					+	++	+	+			
<i>Anisus</i> **					+			+	+		
<i>Gyraulus</i> **		+									
<i>Planorbarius</i> **		+							+		
<i>Planorbis</i> **		+	+								
<i>Emmericia</i>	+	+	+	+	+++	++	++	++	+++	++	
<i>Lymnaea</i>								+			
<i>Physa</i>		+		+			+	+			
<i>Theodoxus</i>			+	+							
<i>Valvata</i>				+					+		
<i>Pisidium</i>	+	+	+	+							
Hydrobioidea		+	+	+							
<i>Dendrocoelum</i>							+			+	
<i>Dugesia</i>			+			+		+		+	
<i>Dina</i>	+	+	+			+	++	+	++		
<i>Erpobdella</i>					++	+	+	+	++	+	
<i>Glossiphonia</i>	+				+						
<i>Piscicola</i> *								+			
<i>Haemopsis</i>			+								
Haplotaxidae							+				
Lumbricidae	+				+	+		+	++	+	
Lumbriculidae	+				+			+			
Naididae							+	+	++		
Tubificidae	+	+	+	+	+	++	++	+	++	++	
Gordiidae									+		
<i>Sialis</i>					+						
US DRIFT EBI	3	1	1		1		1	4			
US EBI	17	17	16	13	17	14	20	21	21	14	
EBI	8	7	8	7	8	7	8/9	10/9	9/8	7	
CQ	II	III	II	III	II	III	II	I/II	II	III	
%EPT	18	13	13	8	18	29	21	20	21	29	
US DRIFT IBE	2				1		1	4			
US IBE	17	15	16	13	17	14	19	20	19	14	
IBE	8	7	8	7	8	7	8	9	8	7	
CQ	II	III	II	III	II	III	II	II	II	III	

* = US che non vengono conteggiate ai fini dell' IBE

** = org. che fanno parte della stessa famiglia, conteggiati come una sola US

Tab.16 La qualità biologica del fiume di risorgiva Antanello (Braioni et al., 1986; Braioni Campaioli, 1993)

STAZIONE	TR1	TR1	TR1	TR1	TR2	TR2	TR2	TR2	TR	TR	TR	TR	TR4	TR4	TR4	TR4	TR4
LOCALITÀ	Mulino Schiavi				S. Vittore				Soave				S. Bonifacio				
STAGIONE	pri	est	pri	aut	pri	est	pri	aut	est	aut	inv	pri	pri	est	inv	pri	aut
ANNO	87	87	89	89	87	87	89	89	80	80	80	81	87	87	88	89	89
Glossosomatidae		+															
Hydropsychidae					+			+					+	+			
Limnephilidae			1		++	++	++		+		+		+				
Odontoceridae					+	+	++	+	f.v.								
Polycentropodidae						1											
Psychomyiidae									1		+						
Rhyacophilidae														+			
Sericostomatidae	2(+)	+			+	+	+		f.v.		f.v.						
Baetis	++	++	++	3	++	++	+	++	+	+	+	+	++	++	+	2	+
<i>Centroptilum</i>											+						
<i>Ecdyonurus</i>	++	++			++	++		+	2								
<i>Ephemerella</i>	++	++	++	++	+	++	++	++	+		+	+	++			4	
<i>Rhithrogena</i>	+	1			+	++					+						
Dytiscidae				+													
Dryopidae			+														
Elmidae				+	+	++	++	+	+	+	+	+	++	1	+		+
Haliplidae															+		
Hydrophilidae										+							
Ceratopogonidae		+	+			+	+										
Chironomidae	2	+	+++	++	++	+	+++	++	+	+	+	+	+++	++	+	+++	++
Dixidae																	1
Psychodidae *			+						+								
Simuliidae						+		+					+	+			2
Tabanidae							+										
Tipulidae										+							
Corixinae																	+
<i>Notonecta</i>																	+
Asellidae	+	+	++	+++	+	+	++	+	+	+	+	+	++	++	+++	++	+++
Gammaridae	+++	+++	++	+	+++	+++	+++	++	+	+	+	+	++	+++	+	++	++
<i>Acroloxus*</i>									+	+				+			
<i>Ancyclus</i>								+	+								
<i>Bithynia</i>									+								
<i>Physa</i>															+		+
<i>Anisus**</i>										+							
<i>Planorbis**</i>																	+
<i>Valvata</i>									+								
Hydrobiidae									+								
<i>Pisidium</i>									+	+	+						
<i>Dendrocoelum</i>								+								+	+
<i>Dugesia</i>					+					+					+		+
<i>Polycelis</i>														+	+		+
<i>Batracobdella*</i>					+												+
<i>Dina</i>	++	+	++	+	++	+	++	+	+	+	+	+	++	++			
<i>Erpobdella</i>			++									+	+	+	++	++	+
<i>Glossiphonia</i>		+			+									+		+	
<i>Helobdella</i>														+			
<i>Piscicola*</i>																	+
Enchytraeidae*									+								
Haplotaxidae	+	+			+	+								+		+	
Lumbricidae	++	++	++		+	+	++	+					+	++			+
Lumbriculidae			+	+					+	+							+
Naididae			++						+	+					+		+
Tubificidae	+	+	++	+	++	+	++	+	+	+	+	+	++	++	+	+	+
Gordiidae		+															+
<i>Sialis</i>																	+
US DRIFT EBI	2	1	1	1		1			2					1		2	2
US EBI	10	15	14	9	19	17	15	14	19	16	12	8	14	17	11	8	19
EBI	7	8/9	7	6	9	9	7/8	8	8	8	7	6	7	8	6	5	7
CQ	III	II	III	III	II	II	III/II	II	II	II	III	III	III	II	III	IV	III
%EPT	40	27	15	11	42	41	33	36	19	13	33	25	36	19	9	0	5
US DRIFT IBE	1	1	1	1		1			2	0				1		2	2
US IBE	11	15	13	9	18	17	15	14	16	15	12	8	14	16	11	8	17
entrata	2.1	2.1	2.2	2.2	2.1	2.1	2.2	2.1	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1	2.1	3.2	4	3.2
IBE	8	8	7	6	9	9	7	8	8	7	7	6	8	9	6	5	7
CQ	II	II	III	III	II	II	III	II	II	III	III	III	II	II	III	IV	III

* = US che non vengono conteggiate ai fini dell'IBE

** = organismi che fanno parte della stessa famiglia e vanno conteggiati come una sola US

Tab. 17- La qualità biologica del fiume Tramigna (Braioni et al., 1986; Braioni e Campaioli, 1993)

	Fraselle	Bagatel1					Bagatel2				
N.RILIEVO	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
STAZIONE	FS	BA1	BA1	BA1	BA1	BA1	BA2	BA2	BA2	BA2	BA2
STAGIONE	16/03/87	19/03/87	08/06/87	03/02/88	22/05/89	26/10/89	08/06/87	03/02/88	14/09/88	22/05/89	26/10/89
Chloroperla	1										
Amphinemura			2								
Brachyptera		++		++				++			
Leuctra	+	+		++	++	++		+	1		+
Nemoura	++	1						1			
Perla			+			1	+				1
Protonemura	+	1	++	+	++						
Isoperla	++										
Rhabdiopteryx		2									
Brachycentridae	1										
Glossosomatidae				+							
Goeridae			2		+	1					
Hydropsychidae		++	+++	++	++	+	++	++	++	+++	++
Leptoceridae										1	
Limnephilidae	++		+	+	+						
Odontoceridae	1										
Philopotamidae		++	+	++	+	+			+	+	
Polycentropodidae		+	+	1							
Psychomyidae	1			1	++		+				
Rhyacophilidae		++	++	+	++	+	+	+	+		+
Sericostomatidae	1				+	1			1	1	
Baetis		++	++	+++	++	+++	++	++	++	1	++
Caenis									+		1
Centroptilum									+		
Ecdyonurus	+++	+	++	++	++	+	+	+	++		+
Epeorus		++	++	+	++	+	++	++		+	+
Ephemera		2	+	+			+	+	+		
Ephemerella			+		+	1	+++		2	+	
Heptagenia								1			
Habroleptoides		+			+	+					+
Habrophlebia					+						
Paraleptophlebia				++				++			
Rhithrogena	+	2	+		1			1			
Dryopidae		1									
Elmidae	+	++	++	+	++	1	++	+	++	++	+
Helodidae					+					1	1
Hydraenidae		1			+			+	1	+	
Onychogomphus			+				+				
Athericidae	+	++		++	++	+		+		+	+
Ceratopogonidae			+		+	2	+	+	+	+	
Chironomidae		++	+	+	++	++	+	+	++	++	++
Dixidae									+		1
Empididae					+						
Muscidae						2		+			
Simuliidae		++		++	1	+	++	++			+
Hydraenidae	+										
Tipulidae	+		+	+				+	+		
Astacidae				+	+	+	+		++	+	+
Gammaridae		++	+	++	++	+		3	+	++	+
Ancylus			++	+	++	+	+	+		++	
Physa					+						
Crenobia	++				++						
Polycelis	+		+			1		+			
Dina								+		+	
Erpobdella				+							
Lumbricidae		+	+	+	++	+	+	+	+	++	+
Lumbriculidae	+	+	+	+	+		+	+	+		+
Naididae					++		+	+		++	
Tubificidae					+				+	+	
US DRIFT	5	7	2	2	2	8		4	4	4	4
US IBE	14	17	23	24	31	15	19	23	18	16	15
IBE	9	10	11	11	13	8	9	11	9	9	8
CQ	II	I	I	I	I	II	II	I	II	II	II
% EPT	50	59	56	54	48	53	47	39	44	25	47

Tab.18- La Qualità biologica del torrente Bagatel (Braioni e Campaioli 1993)

STAZIONE	19/03/87	08/06/87	28/01/88	17/05/89	15/09/88	23/10/89	19/03/87	08/06/87	28/01/88	15/09/88	17/05/89	23/10/89	25/07/80	15/10/80	09/12/81	09/04/81	19/03/87	08/06/87	28/01/88	15/09/88	17/05/89	23/10/89	
NARLEVO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12											
STAGIONE	19/03/87	08/06/87	28/01/88	17/05/89	15/09/88	23/10/89	19/03/87	08/06/87	28/01/88	15/09/88	17/05/89	23/10/89	25/07/80	15/10/80	09/12/81	09/04/81	19/03/87	08/06/87	28/01/88	15/09/88	17/05/89	23/10/89	
Brachyptera	+		+				+																
Capnia							1																
Leuctra							2		1														
Nemoura	1						1																
Perla																							
Hydropsychidae	+	++	+	3	++	+	+++	++	+	++	++	+											+
Limnephilidae	1		+																				
Philopotamidae	1																						
Polycentropodidae	1						+	+	1	+	+	+											
Rhyacophilidae	1						+	+	+	+	+	+											
Sarcosomatidae							1	+	1	++	+	+											
Baetis	++	+	+++		++	++	++	++	+++	++	+	++	+										+
Caenis					+			+		++	+	++											+
Centroptilum										+													++
Cleon					1					+		2											
Ecdyonurus	1	+	+	2	1		3	2	+	1													++
Ephemera										+	+												
Ephemerella	1	+			++	1		+	+++	1	++	+											++
Habroptelodes																							
Habroptelina																							
Paraleptophlebia	++																						
Rhinogera	1	2																					
Dytiscidae																							
Dryopidae																							
Ecnidae																							
Halpidae							+																+
Helophidae							1																+
Hydromidae																							
Hydrometridae							1																
Onychogomphus																							
Orithetra																							
Platycentrus																							
Atherinidae																							
Blepharoceridae																							
Ceratopogonidae		2	+		+	1	1	+	+	+	++	+											+
Chironomidae	++	++	++	+++	+	+	+	+	+	+++	+++	++	+										+++
Empididae		+																					
Ephydriidae																							
Limonidae																							
Muscidae																							
Psychodidae*																							
Simuliidae	++	+++	++	++	+++	+++	+	++	+	+++	++	++											
Stratiomyidae*																							
Tabanidae		+																					
Tipulidae																							
Cixiidae																							
Naucoris																							
Asellidae	+	1	1	1	++	+																	+
Gammaridae																							
Ancyllus																							
Lymnaea																							
Physa																							
Baetiscobellia*																							
Dina		+			++	+		+	+	++	+												+
Epidemia																							+
Glossiphonia																							+
Holobdella																							+
Piscicola*																							++
Lumbricolidae	++	+																					+
Lumbricolidae	++	++	++	++																			+
Naididae	++	++	++	++																			++
Tubificidae	++	++	++	++																			++
%EPT	33	35	45	0	31	33	60	47	43	35	21	27	17	17	33	13	7	18	18	27	8	7	
US DRIFT	8	5	2	4	3	3	8	3	5	3	2	4	6	6	9	8	2	17	11	15	13	14	
US IBE	9	12	11	7	13	9	10	19	14	23	19	15	6	5	6	5	6	8	7/6	7/6	7	6	
IBE	7	8	8	8	7	6	7/8	9	7	9	8	7/8	5	5	6	5	6	8	7/6	7/8	7	6	
CO	III	II	II	V	III	III	III/II	II	III	II	II	III/II	IV	IV	III	IV	III	II	III	III/II	III	III	

* U.S. non contate nel calcolo

Tab. 19- La qualità biologica del torrente Alpone (Braioni et al., 1986; Braioni Campaioli, 1993)

N.RILIEVO							19	20	21	22	23	24
STAZIONE	AL2											
STAGIONE	25/07/80	15/10/80	09/12/81	09/04/81	09/04/81	09/04/82	19/03/87	08/06/87	28/01/88	15/09/88	17/05/89	23/10/89
Hydropsychidae										+		
Limnephilidae					f.v.							
Psycomyidae					f.v.							
Baetis		1	+				+	+	+		2	
Caenis	+	+		+			1	+		3	++	
Centroptilum							1					
Cloeon		1							2	++		4
Ephemerella								++			++	
Dytiscidae								++		+	++	
Elmidae					+					1		
Haliplidae								+		2	++	1
Anax											+	
Ischnura										++		
Orthetrum										+		
Ceratopogonidae								+		1	+	
Chironomidae	+	+	+	+	+	+	+++	+++	++	+++	+++	++
Culicidae*		+										
Psychodidae*		+				+						
Simuliidae		+				+						
Tabanidae		+										
Corixinae								+		++		
Asellidae							++	+	++	++	++	+++
Astacidae	+		1					++				
Gammaridae							+			1		
Ancylus										+		
Physa										+		
Batracobdella*							+					
Dina	2	+	+				+		+	+	++	
Erpobdella							++	++	++	++		++
Glossiphonia							+	+	+	+		+
Helobdella		+										+
Hemiclepsis*								+	+			
Lumbricidae							+		+	+		+
Lumbriculidae						+						
Naididae	+			+	+	+		+		+	+	
Tubificidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	++	++	
Enchytraeidae*	+				+	+						
% EPT	10	14	25	25	0	0	11	21	13	13	18	0
US DRIFT	1	2	1				2		1	5	1	2
US IBE	5	7	4	4	4	5	9	14	8	16	11	6
IBE	4	5	4	4	4	2	5	7	5	8/7	7/6	4/3
CQ	IV	IV	IV	IV	IV	V	IV	III	IV	II/III	III	IV/V

Tab. 20 - La qualità biologica del torrente Alpone (Braioni et al., 1986, Braioni Campaioli, 1993)

N.RILIEVO					1	2	3	4	5	6
STAZIONE	CH									
STAGIONE	24/07/80	12/10/80	22/01/81	11/04/81	31/03/87	09/06/87	28/01/88	16/09/88	19/05/89	24/10/89
Hydropsychidae									+	
Baetis	1				3	+	+		+	
Caenis						+			1	
Cloeon		+				+		++		
Ephemera						2			++	
Dytiscidae						+				
Haliplidae					1	+		+		
Ischnura						+				
Orthetrum						+				
Ceratopogonidae									+	
Chironomidae	+	+			+++	+++	+++	++	+++	+++
Psychodidae*		+								
Culicidae*								++*		
Ephydriidae								+		
Simuliidae					+		+		+	
Syrphidae*								+		
Tabanidae										+
Corixinae'						++				
Plea*						+		++*		
Asellidae					+	++	1	+	++	+
Bithynia					+	+				
Physa		+				+				
Planorbis						+				
Batracobdella*						+				
Dina		+			++					
Erpobdella		+			+	+	+	+	++	+
Glossiphonia						+				+
Helobdella		+			+	++				+
Piscicola*						+				
Lumbricidae					+	+	+		+	+
Naididae	+					++	++		+++	
Tubificidae	+	+			+	++	+	+	+	++
Enchytraeidae*		+								
%EPT	0	14	0	0	0	16	14	14	27	0
US DRIFT					2	1	1		1	
US IBE	3	7	0	0	9	19	7	7	11	8
IBE	2	5			4	8	5	5	7/6	4
CQ	V	IV	V	V	IV	II	IV	IV	III	IV

Tab.21- La qualità biologica del torrente Chiampo (Braioni et al., 1986; Braioni Campaioli, 1993)

Codice	IADPD3317S	IADPD3317S	IADPD3317S	IADPD3317S	IADRO3326D	IADRO3326D	IADRO3326D	IADRO3326D	IADRO3326D	IADPD3403S	IADPD3403S	IADPD3403S	IADPD3403S	IADPD3474S	IADPD3474S	IADPD3474S	IADPD3474S	IADPD3474S	IADPD3474S	IADRO3582D	IADRO3582D	IADRO3582D	IADRO3582D	
Stazione	Masi	Masi	Masi	Masi	Badia polesine	Balduina	Balduina	Balduina	Balduina	Barbona	Barbona	Barbona	Barbona	Barbona	Barbona	Boara Polesine	Boara Polesine	Boara Polesine	Boara Polesine					
Data	16/09/97	10/12/97	17/03/98	23/07/98	25/04/97	16/09/97	10/12/97	17/03/98	23/07/98	16/09/97	10/12/97	17/03/98	23/07/98	16/09/97	10/12/97	17/03/98	17/03/1998 detrito	23/07/98	16/09/97	10/12/97	17/03/98	23/07/98		
Cod.inter.	Cisot	Cisot	Cisot	Cisot	Cisot	Cisot	Cisot	Cisot	Cisot	Cisot	Cisot	Cisot	Cisot	Cisot	Cisot	Cisot	Cisot	Cisot	Cisot	Cisot	Cisot	Cisot	Cisot	
<i>Leuctra</i>			1														3							
<i>Ametropus fragilis</i>										2														
<i>Baetis</i>			+	+					+	+													+	
<i>Ephemerella</i>				++																				
<i>Caenis</i>																								
<i>Hepiagenia</i>									1														2	
Hydropsychidae		+	+						2	2												1	+	2
Hydroptilidae	+																							
Leptoceridae							+		1														+	
Psychomidae									1															
Dryopidae (larva)																								
Elmidae (larva)																								
<i>Micronecta</i>				+																				
<i>Physa</i>																								
<i>Sphaerium</i>																								
<i>Dendrocoelum</i>					+																			
<i>Dugesia</i>					+																			
Asellidae					+																			
Gammaridae				+	+++				++	+++														
Niphargidae					2																			
Ceratopogonidae	++	++	+	++	+	++	+	+	+	++	+													
Chironomidae	+++	++	++	++	++	+	+++	++	+	++	+++	++	+	++	++	+++	+++	++	+	++	+++	+		
Dolichopodidae*								+																
Empididae	+		+			+						+										1	1	
Limoniididae	+			+			+																+	
Muscidae	+	+			+					1													1	
Psychodidae*				1							2											2		
Simuliidae								+				1	+										+	
<i>Helobdella</i>					+																			
<i>Erpobdella</i>					+			+																
<i>Piscicola*</i>				1																				
Enchytraeidae*		++	+				++				++	++										+	+	
Haplotaxidae																								
Naididae			+	++	++			+	++	++	+	++	+	++	++	+++	++	+	+	+	++	++		
Propappidae	++	+++	++	++	+++	+++	+++	++	+	+++	+		+	++	++								+	
Tubificidae	++	++	++	++			++	+		++	++	+++	+	++								++	+++	+++
<i>Hydra</i>				+																			++	
US drift			1	1				3	1	3	1	2	3	2										
US non cont.per l'IBE *		1	1	2			2	1		2	1	1												
US entrata IBE	3.2	3.2	3.1	2.2	6	6	3.2	3.2	3.2	6	6	6	4	6	6	4	3.1	3.1	6	4	3.1	4		
US IBE	8	7	9	16	4	4	7	9	8	4	5	5	8	5	4	6	10	15	3	8	11	7		
IBE	5	5	6	8	2	2	5	5	5	2	2	2	5	2	2	5	6	7	2	5	7	5		
CQ	IV	IV	III	II	V	V	IV	IV	IV	V	V	V	IV	V	V	IV	III	III	V	IV	III	IV		
5 EPT	13	14	23	13	0	0	14	11	13	0	0	0	0	0	0	0	20	20	0	0	28	0		

Tab.22- Monitoraggio della qualità biologica nel tratto 11-12 Masi, Badia,Balduina,barbona,Boara polesine (Cisotto, 1999)

Codice	IADVR2934D					IADVR2934S					
Provincia	Verona					Verona					
Località	Albaredo					Albaredo					
Data	25/07/80					05/06/87					
cod int	AD6dx					AD6sx					
Hydropsychidae								1	++	++	+
Limnephilidae								+			
Psychomyiidae									1	+	
<i>Baetis</i>	+					+	+	3	++	++	+
<i>Caenis</i>						1					
<i>Centroptilum</i>										+	
<i>Ecdyonurus</i>						1	++				
<i>Ephemerella</i>	+					+	+	++	++	++	+
Haliplidae						2				++	
Hydraenidae									1		
Chironomidae	+	+				++	+	++	++	++	+++
Simuliidae										+	
Corixinae										+	
Gammaridae	+	+				+++	++	++	+++	+++	++
<i>Acroloxus*</i>											+
<i>Ancyclus</i>									+		+
<i>Lymnaea</i>						+					
<i>Theodoxus</i>						+					
<i>Dina</i>						+	+				+
<i>Erpobdella</i>										++	
Lumbricidae						+					
Naididae						++	+++	++	++	++	+
Tubificidae	+	+				++	+		++	++	+
Gordiidae									+		
US DRIFT						3	1	3			
US EBI	5	3				10	9	7	13	10	
EBI	-	4				7/6	7	6	7	6/7	
CQ	-	IV	V	V		III	III	III	III	III	
US DRIFT IBE						3	1	3			
US non contate IBE											1
US IBE	5	3				10	9	7	13	9	
US entrata IBE	2.2	4				2.2	2.1	2.2	2.2	2.2	
IBE	-	4				6	7	6	7	6	
CQ	V	IV	V	V		III	III	III	III	III	
% EPT						20	44	29	38	33	
* = US che non vengono conteggiate ai fini dell' IBE											

Tab. 23 -Monitoraggio della qualità biologica ad Albaredo (Braioni et al., 1986, 1993)

Codice	IADVR3193D											
località	VillaBartolomea											
data	25/07/80	18/10/80	20/01/81	09/04/81	09/04/82	07/07/82	23/03/87	05/06/97	27/01/88	26/09/88	01/06/89	18/10/89
Cont int	AD7	AD7	AD7	AD7	AD7	AD7	AD7	AD7	AD7	AD7	AD7	AD7
<i>Dinocras</i>					+							
Hydropsychidae				+		1	1	1	++	++	+	+
Limnephilidae									+			
Psychomyidae									+		++	
Rhyacophilidae						1			+			
<i>Baetis</i>	+	+	+	+		+	++	+	+	+	++	+
<i>Caenis</i>				1				2				
<i>Centropilum</i>											+	
<i>Ecdyonurus</i>				+		+	1		+		++	
<i>Ephemera</i>	+				+	+		2	+	+	++	1
Elmidae						+						
Dytiscidae										+		
Chironomidae	+	+	+	+	+	+	+++	++	+	++	++	+++
Ceratopogonidae					+							
Simuliidae					+		1			+	+	
Tipulidae	2											
Gammaridae	+	+	+	+	+	+	+	+++	+++	+++	+++	++
<i>Ancylus</i>	+	+		+		+			+			+
<i>Lymnaea</i>								+				
<i>Theodoxus</i>									+	++		
<i>Valvata</i>											+	
<i>Dina</i>	+		+	+	+				+			
<i>Erpobdella</i>											+	
Enchytraeidae*	+	+	+	+	+							
Naididae	+	+	+	+	+	+	++	+	++	++	+	+
Tubificidae	+	+			+	+	++	+	+	+	++	+
US DRIFT	1			1			3	3				1
US EBI	9	7	6	9	10	9	5	6	14	10	13	7
EBI	6	5	5	6	7/6	7	4/5	5/4	8	6/7	8	7
CQ	III	IV	IV	III	III	III	IV	IV	II	III	II	III
% EPT	29	17	20	38	22	33	20	17	50	30	46	29
US DRIFT IBE	1			1			3	3				1
US IBE	7	6	5	8	9	9	5	6	14	10	13	7
US entrata IBE	2.2	3.2	3.2	2.2	1.2	2.1	3.2	3.2	2.1	2.2	2.1	3.1
IBE	6	5	4	6	7/6	7	4	5/4	8	6/7	8	6
CQ	III	IV	IV	III	III	III	IV	IV	II	III	II	III

* US che non vengono conteggiate ai fini dell'IBE

Tab. 24 - Monitoraggio della qualità biologica a VillaBartolomea (Braioni et al., 1986, 1993)