

MAPPAGGIO BIOLOGICO DI QUALITÀ' DEI CORSI D'ACQUA DELLA PROVINCIA DI MODENA

(Indagine eseguita negli anni 1991-92-93-94-95)

a cura di: Anna Maria Manzieri^{***}, Vittorio Boraldi * .

Con la collaborazione di: Marco Grana Castagnetti^{***}, Stefano Diacci*, Maria Amelia Falanelli*, Filippo Ferrari*, Maura Ferrari*, Paola Ferrari^{***}, Patrizia Natali*, Maria Grazia Scialoja*, Roberto Spaggiari**, Loretta Venturi*, Yuri Veronesi**.

* ARPA Regione Emilia Romagna Sezione Provinciale di Modena.

** ARPA Regione Emilia Romagna Sezione Provinciale di Reggio Emilia.

*** Assessorato Ambiente Provincia di Modena.

PRESENTAZIONE PROVINCIA

(Muzzarelli, Rompianesi)

Indice

1 Introduzione	pag. 4
2 Gli indicatori biologici	pag. 6
2 . 1 Modalità di campionamento	pag. 9
3 Ambienti in esame	pag. 11
4 Il bacino del Fiume Panaro	pag. 11
4 . 1 Stato di qualità del F. Panaro	pag. 12
4 . 2 Valutazioni generali	pag. 15
4 . 3 Reticolo idrografico secondario	pag. 19
4 . 4 Torrenti Perticara, Tagliole, Ospitale e Fellicarolo	pag. 19
4 . 5 Torrente Scoltenna	pag. 22
4 . 6 Torrente Tiepido	pag. 24
4 . 7 Canal Torbido	pag. 27
5 Il bacino del fiume Secchia	pag. 30
5 . 1 Stato di qualità del F. Secchia	pag. 30
5 . 2 Valutazioni generali	pag. 33
5 . 3 Reticolo idrografico secondario	pag. 36
5 . 4 Torrente Dolo	pag. 36
5 . 5 Torrente Dragone	pag. 36
5 . 6 Torrente Fossa di Spezzano	pag. 39
5 . 7 Torrente Tresinaro	pag. 40
6 Mappaggio biologico dei Canali	pag. 43
6 . 1 Canali di Carpi (Cavo Lama e Cavo Tresinaro)	pag. 43
6 . 2 Canali del Burana, Dogaro e Diversivo	pag. 44
7 Appendici	pag. 45
7 . 1 Appendice 1	pag. 46
7 . 2 Appendice 2	pag. 70
7 . 3 Appendice 3	pag. 91
8 Bibliografia	pag. 92

MAPPAGGIO BIOLOGICO DI QUALITA' DEI CORSI D'ACQUA DELLA PROVINCIA DI MODENA.

Introduzione

La presenza in un'acqua superficiale di comunità di piccoli animali quali i macroinvertebrati, è strettamente correlata alla loro capacità di opporsi e di adattarsi alla comparsa di possibili fattori limitanti d'origine naturale o antropica, interagenti con l'ambiente acquatico. L'incapacità d'adattamento o di reazione agli stress ambientali si traduce inevitabilmente in una riduzione o esclusione di alcune delle diverse famiglie di invertebrati che popolano l'ecosistema fluviale. Poiché, fra le cause limitanti molte sono riconducibili a fattori di tipo chimico (deficit di ossigeno, sost. tossiche ecc...), fisico (torbidità, temperatura, ecc), o ad associazioni e/o interazioni di entrambi, queste popolazioni di organismi forniscono un efficace strumento diagnostico-informativo sullo stato di qualità delle acque superficiali.

Conseguentemente, la valutazione qualitativa dei corpi idrici, originariamente effettuata sulla base delle sole caratteristiche chimiche, chimico-fisiche e microbiologiche, è stata estesa ed integrata dall'utilizzo dell'analisi biologica secondo la metodologia EBI (Extended Biotic Index).

Gli indicatori biologici manifestano inoltre una certa inerzia nei confronti delle variazioni della qualità ambientale, consentendo in tal modo l'estensione delle indicazioni risultanti ad un arco temporale sufficientemente ampio, contrariamente a quanto si ricava dalle analisi chimiche e microbiologiche riferibili esclusivamente all'istantaneità del prelievo.

L'impiego di questa metodologia ecologico-faunistica, deve comunque essere considerato complementare e non esclusivo o alternativo alle ricerche chimiche, chimico-fisiche e microbiologiche, poiché non fornisce alcuna indicazione sulla natura e sulla concentrazione dei contaminanti, quantificabili esclusivamente da queste ultime.

La sintesi dei dati raccolti si realizza nella redazione di carte di qualità che, sulla base dell'immediatezza e della semplicità di lettura, risultano essere un efficace strumento di valutazione dello stato d'inquinamento del corpo idrico superficiale, oltre che evidenziarne, a seguito di periodiche campagne di monitoraggio, l'evoluzione temporale.

La Regione Emilia Romagna ha inserito questa metodologia fra i parametri caratterizzanti la qualità delle acque superficiali previsti nel Piano di Risanamento di bacino L.R. n°9/83, avvalendosi per la realizzazione, delle competenze dei PPMMP ora confluiti nell'Agenzia Regionale per la Prevenzione e l'Ambiente dell'Emilia Romagna ARPA.

Oggetto di questa relazione è l'elaborazione dei dati di qualità biologica rilevati negli anni 1991-92-93-94-1995 sulla rete idrografica principale e secondaria della Provincia di Modena. Le valutazioni e le considerazioni sui dati raccolti sono state integrate dalla redazione di carte di qualità riferite ad un anno di osservazione nelle rispettive condizioni idrologiche di magra e di morbida.

A completamento dell'elaborazione prodotta, sono state tabellate per punto di prelievo le Unità Sistematiche ritrovate con le rispettive abbondanze, realizzando in tal modo un archivio documentale storico di ogni stazione di campionamento.

Si è quindi attuato un ampliamento della base dei dati, estendendolo alla totalità delle rilevazioni acquisite dal 1982, anno di prima attuazione del controllo di qualità biologica delle acque superficiali. L'elaborazione successiva ha consentito la realizzazione di due carte tematiche differenziate per i periodi idrologici di morbida e di magra. Essendo riassuntiva dei dati di tutti i corpi idrici superficiali monitorati, la carta sintetizza e rappresenta le modificazioni qualitative dei Fiumi Secchia e Panaro e dei rispettivi affluenti .

La completezza della cartografia prodotta facilita la lettura delle interazioni esistenti fra i diversi corpi idrici e quindi conseguentemente la valutazione dell'influenza dei tributari nei confronti dell'asta fluviale principale.

Per la rappresentazione grafica della dinamica della variabilità qualitativa dei singoli punti di prelievo, si è utilizzato il diagramma circolare associato al colore rappresentativo della classe di appartenenza , ottenendo in questo modo una visualizzazione complessiva che si ritiene d'immediata e semplice interpretazione anche da parte di utenti non esperti.

Indicatori biologici.

Numerose sono le componenti delle biocenosi delle acque correnti (batteri, alghe, protozoi, macrofite, macroinvertebrati) utilizzabili per il controllo di qualità dei corpi idrici. Nonostante ciò, i metodi che si basano sullo studio dei macroinvertebrati, sono tutt'oggi ritenuti i più adatti a rappresentare le alterazioni e gli stress ambientali che l'inquinamento determina nel corso d'acqua.

La peculiarità delle informazioni che da loro deduciamo è da attribuire all'effetto "memoria" che la comunità riesce a trasmetterci, pur prescindendo dalla conoscenza delle cause di eventuale degrado subito che dovrà quindi essere oggetto di successive indagini.

Vivono nel benthos, adattandosi alle caratteristiche ambientali, con cicli vitali sufficientemente lunghi tali da essere presenti in ogni periodo dell'anno. Lungo l'asta del fiume da monte verso valle, si riscontrano categorie tassonomiche diverse in relazione all'intrinseca sensibilità nei confronti delle sostanze inquinanti e della variata "tipologia" ambientale, intendendo per quest'ultima l'insieme degli elementi caratterizzanti un corpo idrico superficiale quali la velocità di corrente, la morfologia dell'alveo, la temperatura dell'acqua, l'irraggiamento ecc..

I vantaggi che presenta l'utilizzo di questa metodologia d'indagine possono essere così sintetizzati:

- è un'indagine mirata direttamente alla fauna acquatica e quindi all'obiettivo che ci si prefigge di tutelare
- evidenzia fattori di stress ambientale non necessariamente legati alla presenza di elevati livelli di concentrazione di carichi inquinanti (ad esempio rilevanti variazioni del regime idraulico)
- segnala inquinanti tossici anche se immessi sporadicamente nel corpo idrico
- evidenzia gli effetti sinergici d'interazioni (chimico-fisica e chimica, ecc...)
- non richiede costose attrezzature per l'indagine (a fronte però di un discreto impegno temporale e di competenza professionale da parte dell'operatore).

Gli svantaggi sono relativi alla difficoltà di correlare la causa all'effetto prodotto; ciò è dovuto alla complessità dell'insieme dei diversi fattori che interagiscono sul microhabitat dell'ambiente naturale su cui si esegue la ricerca.

In ambito europeo sono stati formulati diversi metodi per la rilevazione degli indici biotici, ognuno dei quali propone soluzioni più o meno diversificate per il superamento delle problematiche legate alla comparabilità fra stazioni di campionamento, spesso disomogenee in relazione alle tipologie ambientali sopra descritte.

La metodologia prescelta è il metodo EBI (Biotic Extended Index) modificato da Ghetti. Si basa sia sulla diversa sensibilità agli inquinanti di alcuni gruppi faunistici che sul calcolo delle abbondanze delle specie riscontrate, consentendo di definire la Qualità Biologica di un tratto di un corso d'acqua mediante valori numerici convenzionali o "Indici Biotici".

Successivamente gli indici biotici sono trasformati in cinque classi di qualità, attraverso le quali è possibile tradurre graficamente, in modo molto semplice e chiaro, i risultati.

Il metodo EBI consiste nella raccolta, riconoscimento e classificazione dei macroinvertebrati fino ad un livello tassonomico definito "unità sistematica" (US) (tab. 1).

Tab. 1 - Tabella calcolo EBI.

Gruppi faunistici che determinano con la loro presenza l'ingresso orizzontale in tabella (primo ingresso)		Numero delle Unità Sistematiche (US) costituenti la comunità (secondo ingresso)								
		0-1	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-...
Plecotteri presenti	Più di una US	--	--	8	9	10	11	12	13*	14*
	Una sola US	--	--	7	8	9	10	11	12	13*
Efemerotteri presenti (tranne Fam. BETIDAE e CAENIDAE)	Più di una US	--	--	7	8	9	10	11	12	--
	Una sola US	--	--	6	7	8	9	10	11	--
Tricotteri	Più di una US	--	5	6	7	8	9	10	11	--
	Una sola US	--	4	5	6	7	8	9	10	--
Gammaridi presenti	Tutte le US sopra assenti	--	4	5	6	7	8	9	10	--
Asellidi presenti	Tutte le US sopra assenti	--	3	4	5	6	7	8	9	--
Oligoceni o Chironomidi	Tutte le US sopra assenti	1	2	3	4	5	--	--	--	--
Tutti i taxa precedenti assenti	Possono esserci organismi a respirazione aerea	0	1	--	--	--	--	--	--	--

Legenda:

--: giudizio dubbio, per errore di campionamento, per presenza di organismi di drift non scartati dal computo, per ambiente non colonizzato adeguatamente, per tipologie non valutabile con l'EBI. (es sorgenti, acque di scioglimento di nevai, acque ferme zone deltizie, salmastre, ecc.)

*: questi valori di indice vengono raggiunti raramente nelle acque correnti italiane per cui occorre prestare attenzione, sia nell'evitare la somma di biotipologie (incremento artificioso della ricchezza in taxa), che nel valutare eventuali effetti prodotti dall'inquinamento trattandosi di ambienti con una naturale elevata ricchezza di taxa.

Questa operazione viene compiuta per tutte le stazioni di campionamento interessate e permette di calcolare attraverso tabelle standardizzate l'indice biotico (EBI), che corrisponde a cinque classi di qualità, ciascuna delle quali viene espressa con un colore ed un giudizio (tab. 2).

Tab 2 - Tabella di conversione dei valori EBI in Classi di Qualità, con relativo giudizio e colore per la rappresentazione in cartografia. I valori intermedi fra due classi vanno rappresentati mediante tratti alternati con colori o retinature corrispondenti alle due classi.

CLASSI DI QUALITA'	VALORE DI EBI	GIUDIZIO	COLORE DI RIFERIMENTO	RETINATURA DI RIFERIMENTO
Classe I	10 - 11 - 12 ...	Ambiente non inquinato o non alterato in modo sensibile	azzurro	_____
Classe II	8 - 9	Ambiente in cui sono evidenti alcuni effetti dell'inquinamento	verde	_____
Classe III	6 - 7	Ambiente inquinato	giallo	_____
Classe IV	4 - 5	Ambiente molto inquinato	arancione	_____
Classe V	1 - 2 - 3	Ambiente fortemente inquinato	rosso	_____

Prima di procedere ai campionamenti occorre definire i punti di prelievo (stazioni) valutando alcune caratteristiche, come la possibilità di accesso al fiume, la tipologia dei vari ambienti, le caratteristiche idrogeologiche, l'ubicazione di eventuali scarichi civili o produttivi o di corsi d'acqua immissari.

Modalità di Campionamento

Per eseguire materialmente la cattura degli animali è necessario un apposito “retino immanicato” a trama molto fitta per non lasciare fuoriuscire i macroinvertebrati, terminante con un bicchierino di raccolta staccabile tale da consentire lo svuotamento del materiale campionato (fig. 1).

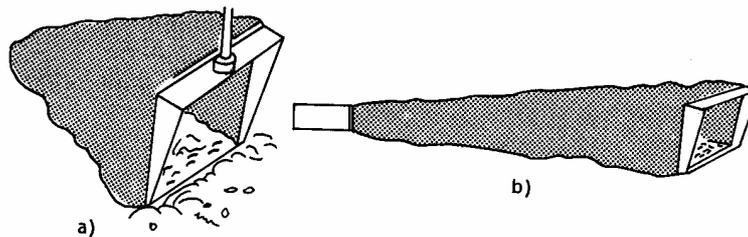


Fig. 1 - Retini immanicati per il campionamento di tipo qualitativo: a) a forma di sacco; b) con contenitore di raccolta all'estremità dello strascico (Da: Zunarelli 1984).

Il “retino immanicato” è costituito da un telaio su cui è fissata la rete per la raccolta dei macroinvertebrati e da un manico rigido. Il manico può essere in legno o in metallo corredato di prolunghie. Il telaio è solitamente in alluminio con forma triangolare o rettangolare. E' preferibile la forma rettangolare in quanto il lato inferiore aderisce meglio al substrato oltre a favorire l'ingresso dell'acqua. Le dimensioni del telaio variano: larghezza 25 - 35 cm, altezza 19 -22 cm e bordo di 5 -13 cm. Bisogna tener conto anche della forma e apertura delle maglie. Tanto più piccola è l'apertura delle maglie, tanto più lungo deve essere lo strascico. La rete ha una forma a cono e permette di montare all'estremità un raccogliatore svitabile a forma di bicchiere (generalmente in plexiglas). Questo impone che lo strascico sia circa 80 cm. La rete non va attaccata direttamente al telaio, ma ad una fascia di circa 15 cm di una robusta canapa per evitare facili rotture della rete stessa. Il numero delle maglie può variare da 16 a 21 maglie/cm. Il materiale della rete è nylon, preferito ai tessuti naturali per la sua alta resistenza.

L'imboccatura della rete è posta contro corrente con il lato inferiore del telaio appoggiato sul fondo, e con una mano (o un piede se il livello dell'acqua è troppo alto) si sollevano le pietre immediatamente a monte, sfregandole in modo che gli animali si stacchino completamente così da essere trasportati nel retino dalla corrente. I sassi devono essere accuratamente controllati in modo che non vi rimangano organismi attaccati. Bisogna smuovere anche i substrati più fini che si trovano sotto le pietre. Il campionamento deve essere eseguito in punti diversi da riva a riva in modo da essere sicuri di aver campionato tutti i microhabitat. Il materiale raccolto finisce nel bicchierino, dopodiché si lava bene il retino cercando di raccogliere gli eventuali animali rimasti impigliati nella rete.

Questo tipo di campionamento è più adatto alle acque basse e veloci come nei torrenti. In caso di acque lente con substrati soffici, per non perdere materiale, sulle rive si ricorre al lavaggio del substrato con le mani davanti al retino, scuotendo vigorosamente la vegetazione e lavando i sassi eventualmente presenti, dentro la rete. Nelle acque più alte si può smuovere il substrato con il piede cercando con il retino di raccogliere gli organismi nella zona immediatamente superiore. E' inoltre indicato prelevare piccoli campioni di fondo in punti diversi.

Come criterio generale, il campionamento non dovrebbe protrarsi oltre i dieci minuti, salvo nei casi in cui il campionamento presenti particolari difficoltà.

Il materiale raccolto viene subito separato in campo attraverso un primo riconoscimento, sfruttando le caratteristiche di movimento di ciascuna famiglia, e successivamente registrato su apposite schede, insieme alle informazioni ambientali.

Di ciascun taxon, viene riportato in specifiche tabelle, il numero minimo di presenze per poter considerare l'organismo appartenente a tutti gli effetti alla comunità bentonica. Al di sotto di questo numero, l'organismo viene considerato di "drift" cioè solo occasionalmente o temporaneamente presente nell'ambiente in esame. In questo ultimo caso il taxa non viene considerato nel calcolo dell'indice EBI. Quando invece l'organismo è a tutti gli effetti appartenente alla comunità in esame, viene indicata l'abbondanza attraverso delle lettere: I, se è presente in quantità sufficiente da essere considerato Unità Sistemica, U se è abbondantemente presente e L in quantità intermedia fra I e U (Tab. in appendice 2).

L'identificazione finale viene eseguita in laboratorio visionando di nuovo il materiale (precedentemente sistemato in bicchierini contenenti alcool al 70%) allo stereoscopio, procedendo alla valutazione definitiva della comunità e alla stesura delle mappe di qualità.

I gradi di qualità (classe I; II; III; IV e V) vengono assegnati in ordine crescente dalle condizioni ottimali ad un progressivo allontanamento da queste. Si commetterebbe però un grave errore considerarle come delle categorie tra loro separate. Attraverso questo principio si ricorre anche a valori intermedi di EBI e di classi di qualità per poter definire una classificazione il più vicina possibile alla realtà. I campionamenti vengono eseguiti in due periodi dell'anno (se è possibile) in condizioni idrogeologiche diverse: magra e morbida. Nel periodo di magra (estate) dovrebbero risultare più evidenti i fenomeni di inquinamento, mentre in morbida (primavera) dovremmo trovarci in condizioni intermedie.

Ambienti in esame.

Periodicamente, a frequenza mensile o quindicinale, vengono effettuate, sui Fiumi Secchia e Panaro, rilevazioni chimiche, chimico-fisiche e microbiologiche; due volte l'anno si eseguono i controlli di tipo biologico. I campionamenti e le successive determinazioni analitiche vengono eseguite dall' ARPA Regione Emilia Romagna Sezioni Provinciali di Modena e Reggio Emilia.

Per la valutazione dello stato di qualità delle acque dei Fiumi Panaro e Secchia, è opportuno evidenziare che sulla base delle caratteristiche territoriali della Provincia di Modena, i bacini si possono schematicamente considerare suddivisi in tre areali ben differenziati:

- a) Area montana collinare, con buona capacità autodepurante, favorita dalle condizioni del regime idraulico del fiume e a non elevata pressione antropica.
- b) Area di alta pianura, ad elevata presenza di insediamenti produttivi, zootecnici e civili a cui fa riscontro una riduzione della capacità autodepurante correlata ad una progressiva diminuzione della velocità di scorrimento e di turbolenza.
- c) Area di bassa pianura a nord della via Emilia, con una minore concentrazione di insediamenti civili e zootecnici, caratterizzata da un rilevante reticolo idrografico artificiale e da una limitata capacità di autodepurazione.

Riportiamo le caratteristiche ed i risultati relativi ai prelievi biologici dei due corsi d'acqua relativi agli anni 1991-95.

Il bacino del Fiume Panaro.

Il Fiume Panaro nasce dall'unione di due torrenti: T. Leo e T. Scoltenna. Il Torrente Scoltenna si origina dai Torrenti Tagliole, Le Pozze e Motta. Il Torrente Leo, originatosi dal T. Ospitale e T. Fellicarolo, riceve le acque dei torrenti Dardagna e Dardagnola e successivamente in prossimità di Montespecchio si unisce allo Scoltenna formando il Panaro.

Nel tratto collinare il F. Panaro riceve altri numerosi corsi d'acqua: a sinistra i torrenti Lerna, Camorano, Benedello, Rio Torto e a destra i torrenti S. Martino, Rosola, Missano, Rio delle Vallecchie.

In tale tratto sono presenti gli incili di derivazione dei canali di Marano, S. Pietro, Diamante e Torbido. Fra Vignola e Ponte S. Ambrogio (sulla via Emilia), confluiscono in Panaro i Torrenti Secco, Guerro e Nizzola e poco più a valle il Tiepido.

A valle di Ponte S. Ambrogio fino al Fiume Po, il Panaro si presenta con un alveo pensile e meandrizzato, riceve il canale Naviglio a Bomporto (collettore finale della città di Modena) e il collettore delle Acque Alte in prossimità di Finale Emilia. Infine, fra Finale E. e Bondeno (FE), sono localizzati gli sbocchi del Diversivo del Burana e del Canale Emisario delle Acque Basse. Questi ultimi tre canali sono utilizzati per le vaste zone di bonifica, fungendo da collettori primari alla destra e sinistra del Panaro.

Stato di qualità del bacino del Fiume Panaro nel corso degli anni 1991-1995.

I dati analizzati sono stati raccolti negli anni 1991-95 e sono relativi all'asta principale del Fiume Panaro, ai Torrenti Leo e Scoltenna e al canale Naviglio.

I punti di campionamento sono quasi sempre coincidenti con le stazioni di prelievo precedentemente definite per il monitoraggio chimico-microbiologico delle acque, secondo il piano di risanamento della Provincia di Modena. Le variazioni rispetto a quest'ultime sono state indotte esclusivamente dalla difficoltà di accesso all'alveo del corpo idrico. La tecnica per il prelievo dei macroinvertebrati bentonici da noi adottata meglio si presta alla zona montana collinare, mentre le zone più a valle si sono rivelate inadatte al campionamento con retino immanicato a causa di diversi fattori negativi quali :argini alti del fiume, fondo pressoché ovunque limoso e acque alte (in particolar modo nella zona centrale dell'alveo) (tab.3).

Descrizione delle stazioni.

1. Torrente Scoltenna prima della confluenza col Torrente Leo in località Montespecchio all'altezza del ponte su cui passa la Fondovalle.
2. Torrente Leo prima della confluenza col Torrente Scoltenna in località Montespecchio, dopo aver ricevuto le acque dei Torrenti Dardagna e Dardagnola.
3. Sul Panaro a sud di Ponte Chiozzo
4. Sul Panaro in località Marano.
5. A valle della briglia di Spilamberto in località S. Cesario, prima del frantoio.
6. In località S. Damaso nel tratto a valle delle casse di espansione.
7. Canale Naviglio in località Albareto - Modena.
8. Bomporto, in corrispondenza del ponte sulla strada provinciale n°1.
9. In località Cà Bianca (Camposanto) sulla strada provinciale n°2.
10. Sezione in corrispondenza del ponte di Bondeno - Ferrara.

Tab. 3 - Valori di Classe di Qualità ed indice EBI relativi al F. Panaro negli anni 1991-95.

STAZIONE		1991		1992		1993		1994		1995	
		Morbida	Magra	Morbida	Magra	Morbida	Magra	Morbida	Magra	Morbida	Magra
T. Scoltenna	EBI	8	8	9	9	8	7	8	8	8	9\10
	CQ	II	II	II	II	II	III	II	II	II	II - I
T. Leo	EBI	8	9	8	9	8	9	9	8	8	8
	CQ	II	II	II	II	II	II/III	II	II	II	II
F. Panaro	EBI	7	9	10	8	8	8	8	9	8	8\7
P.te Chiozzo	CQ	III	II	I/II	II	II	II	II	II	II	II-III
Marano	EBI	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	CQ	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
Spilamberto	EBI	9	9	8	=	8	7	8	7	8	8
	CQ	II	II	II	=	II	III	II	III	II	II
S. Damaso	EBI	8	9	8	8	8	7	8	8	7	6
	CQ	II	II	II	II	II	III	II	II	III	III
C. Naviglio	EBI	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1
	CQ	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Bomporto	EBI	6	3	7	4	7	6	8	8	7	4
	CQ	III	V	III	IV	III	III	II	II	III	IV
Cà Bianca	EBI	6	6	6	6\7	7	5	6	7	4	6\7
	CQ	III	III	III	III	III	IV/III	III	III	IV/III	III
Bondeno	EBI	=	=	=	=	6	5	5	6	5	5\6
	CQ	=	=	=	=	III	IV/III	IV	III	IV	IV-III

I Torrenti Scoltenna e Leo, entrambi campionati prima della confluenza, presentano costantemente nel periodo di morbida una seconda classe (EBI 8-9). Nel periodo di magra, invece, si nota un leggero peggioramento della qualità dell'acqua nel 1993, III classe per lo Scoltenna, e II→III per il Leo. Un miglioramento per il Torrente Scoltenna, è stato rilevato nel 1995 con una classe II →I e con un indice EBI 9-10. Se ne deduce che il Panaro sin dall'origine non presenta condizioni ottimali, nonostante in questa zona non siano presenti insediamenti produttivi che scaricano direttamente nel corso d'acqua.

Nella terza stazione, situata dopo la confluenza del Leo con lo Scoltenna, riscontriamo, per il periodo di morbida, una III nel 1991, una I →II nel 1992 per poi stabilizzarsi negli anni successivi ad una II classe (EBI 8). Nel periodo di magra risulta una II classe (EBI 8-9) fino al 1994 per poi declassarsi ad una classe II→III nel 1995 (EBI 8-7).

La quarta stazione, localizzata a Marano non ha subito variazioni nel corso degli anni, sia nel periodo di magra che nel periodo di morbida mantenendo una II classe con indice EBI 8. In questo terzo tratto, sono presenti alcuni insediamenti produttivi che dopo trattamenti con vasche di decantazione, scaricano in Panaro. Sono essenzialmente acque di lavaggio di marmi e ghiaia che, visto il mantenimento di una buona qualità del fiume non sembrano causare danni all'ecosistema fluviale.

E' da sottolineare che fino a questo punto il regime idraulico del fiume presenta uno scorrimento di tipo torrentizio tale da favorirne la riossigenazione e quindi l'autodepurazione.

In località Spilamberto (quinta stazione) nel periodo di morbida non si sono evidenziate variazioni di qualità negli anni (II classe, EBI 8), mentre in regime di magra è stato rilevato un peggioramento nel periodo 1993-94 ad una III classe con EBI 7, per poi recuperare fino ad una II classe nel 1995.

A S. Damaso (sesta stazione), in periodo di magra nel 1993 e nell'anno 1995 in entrambe le situazioni idrologiche si è registrato uno scadimento della classe di qualità, declassandosi dalla II alla III classe. In questo punto, si riscontra una sensibile compromissione della qualità del corso d'acqua, dovuta all'aumento degli scarichi fognari industriali e civili e ad alcuni insediamenti produttivi che versano direttamente in acqua superficiale, associata ad una concomitante diminuzione della capacità di autodepurazione del fiume a seguito della diminuita turbolenza e conseguente mancanza di riossigenazione. A valle di S. Damaso, il F. Panaro riceve le acque del Torrente Tiepido ricettore delle acque degli scarichi fognari delle ceramiche e delle fognature della zona montano collinare di Serramazzoni, Castelnuovo R., Maranello e Modena.

Il 7° punto di prelievo, localizzato sul Canale Naviglio, presenta una costante pessima qualità dell'ambiente acquifero, con una V classe, indice EBI 1-2, che si mantiene immutata durante l'intero periodo esaminato.

Questo canale raccoglie tutti gli scarichi civili ed industriali della città di Modena (può essere considerato una fogna a cielo aperto). L'ambiente fortemente anossico incapace di possibilità di recupero rende la vita impossibile per i macroinvertebrati bentonici, tranne che per i Chironomidi.

La stazione 8 Bomporto, presenta indici di qualità molto differenti nei due prelievi annuali. Nel periodo di magra si riscontra una V classe nel 1991, poi una IV classe nel 1992, per migliorare progressivamente fino ad una II classe nel 1994 e ricadere drasticamente nel 1995 ad una IV classe (EBI 4). In morbida, la classe di qualità rimane costante ad una III tranne che per il 1994 in cui è risalita ad una II.

Nella stazione 9 la situazione è risultata sostanzialmente invariata negli anni, pari ad una III classe sia in morbida che in magra, tranne che in periodo di magra 93 e di morbida 95 dove peggiora ad una IV→III.

Il punto di prelievo n° 10 Bondeno è stato campionato dal 1993. Il prelievo eseguito nel periodo di morbida nel corso degli anni ha manifestato un peggioramento passando dalla III alla IV classe. Il prelievo in magra ha mostrato una classe di qualità oscillante tra la III e la IV → III classe.

Valutazioni generali.

Il Fiume Panaro sin dall'origine presenta un ambiente leggermente compromesso (figure 2-3). Già nelle prime stazioni monitorate, sono evidenti alcuni effetti d'inquinamento, le cui cause sono presumibilmente attribuibili all'impatto degli scarichi dei piccoli centri urbani, delle cooperative casearie e delle attività agricole e zootecniche localizzate nell'area montana. Successivamente lo stato d'inquinamento del fiume non subisce sostanziali modificazioni almeno fino a Spilamberto, a dimostrazione di come in questo tratto (dalla 3° alla 5° stazione), il corso d'acqua, in virtù della sua capacità d'autodepurazione, sia in grado di reagire all'immissione degli inquinanti, mantenendosi sempre su una II classe.

A valle di Spilamberto sono riversati la maggior parte degli scarichi dell'area pedecollinare oltre che i contributi degli affluenti minori che convogliano i carichi inquinanti della zona montano-collinare, tali quindi da compromettere sensibilmente la qualità dell'ecosistema fluviale.

Successivamente, dopo l'immissione nel F. Panaro del Canale Naviglio (rilevante fonte di carichi inquinanti) fino allo sbocco in Po, l'ambiente fluviale manifesta evidenti effetti di degrado ambientale e la classe di qualità oscilla tra la III e la IV classe presentando sempre un peggioramento nei periodi di magra. Nel 1994 la stazione di Bomporto si classifica come una II classe sia in magra sia in morbida, dato che risulta di difficile interpretazione sia in termini spaziali che temporali.

E' da sottolineare che le condizioni ambientali delle ultime tre stazioni considerate sono molto differenti rispetto le zone più a monte. La mancanza di turbolenza delle acque, dovuta in parte all'assenza di substrati come massi e ciottoli, l'aumento di profondità associato al concomitante incremento di torbidità, non solo impedisce la crescita di flora algale, ma è fortemente limitante per alcune famiglie di macroinvertebrati che risultano sostituite da altre che meglio si adattano ai substrati limosi ed alle condizioni ambientali sopra citate. Conseguentemente la variazione tassonomica delle famiglie e generi trovati in pianura rispetto alle zone montane, correlata alle qualità idrodinamiche del tratto esaminato, è tale da indurre forti perplessità sull'applicabilità e confrontabilità dell'indice EBI nei tratti non torrentizi.

I dati raccolti negli anni 1991-1995, integrati con le risultanze emerse negli anni precedenti (1982-1990) sono stati graficizzati per la redazione della **carta dell'evoluzione temporale della classe di qualità**. I risultati suddivisi nei rispettivi regimi di morbida e di magra sono presentati in una forma estremamente sintetica (diagramma circolare) ma che si reputa di facile lettura per la valutazione della variazione qualitativa delle stazioni monitorate.

La classe di qualità delle stazioni più a monte localizzate sul T. Leo e sul T. Scoltenna fino a Spilamberto, si è mantenuta pressoché costante, tranne che per minime variazioni in alcuni periodi, la cui causa è

probabilmente da attribuirsi a regimi particolarmente siccitosi e quindi caratterizzati da una minore diluizione dei carichi inquinanti.

Non si discosta di molto la situazione nella stazione successiva ,S. Damaso, dove la qualità è rimasta pressoché costante fino al 1994 , per poi evidenziare un sensibile peggioramento nel 1995 in entrambi i regimi idrogeologici.

Il C. Naviglio collettore delle acque reflue della città di Modena mantiene inalterata negli anni la pessima qualità dell'ambiente acquifero (ambiente fortemente inquinato), nonostante che il trattamento depurativo sia attuato nel rispetto dei limiti legislativi imposti allo scarico.

Infine nelle ultime tre stazioni del F. Panaro si riscontra una sensibile variabilità temporale, ma senza evidenziare un trend ben definito. Si può solo constatare che, coerentemente a quanto si supponeva, la qualità dell'ambiente acquatico nel periodo di morbida è solitamente migliore rispetto al regime di magra.

Reticolo idrografico secondario.

Torrenti Peticara, Tagliole, Ospitale e Fellicarolo.

Nel 1994, tutti e quattro i torrenti sono stati monitorati nel corso dei due regimi idrogeologici di morbida e magra, mentre nel 1995 è stato campionato solamente il T. Tagliole durante la campagna di primavera. (tab. 4)

Tab. 4 - Valori di EBI e Classe di Qualità di alcuni Torrenti della rete di II grado.

STAZIONI		1994		1995	
		Morbida	Magra	Morbida	Magra
T. Peticara	CQ	I	I	=	=
	EBI	10	10	=	=
T. Tagliole	CQ	I-II	I	I	=
	EBI	10	11	10	=
T. Ospitale	CQ	I	I	=	=
	EBI	10	10	=	=
T. Fellicarolo	CQ	I	I	=	=
	EBI	11	10	=	=

I Torrenti Peticara e Tagliole sono due dei torrenti da cui si origina lo Scoltenna, mentre dalla confluenza dei Torrenti Ospitale e Fellicarolo si origina il Leo. Come si può riscontrare dalla tabella tutti questi corsi d'acqua presentano un'ottima qualità sia in morbida sia in magra (figure 4 - 5). Solo il T. Tagliole si trova per l'anno 1994 al limite tra una I e una II classe nel regime di morbida. Questo punto è stato ripetuto l'anno successivo ed il prelievo ha confermato la buona qualità dell'ambiente con una I classe EBI 10 e a conferma della ricchezza delle unità sistematiche presenti si è riscontrata un'abbondanza pari a 11 nel periodo di magra 94 .

Torrente Scoltenna.

Negli anni 1994 e 1995 il T Scoltenna è stato oggetto di una campagna di approfondimento per l'individuazione di eventuali punti di criticità lungo il corso del corpo idrico. (tab. 5)

Tab. 5 - Valori di EBI e Classe di Qualità del Torrente Scoltenna in più punti lungo il suo corso.

STAZIONI		1994		1995	
		Morbida	Magra	Morbida	Magra
T. Scoltenna Ponte della Fola	CQ	II	I	II	=
	EBI	9	11	9	=
T Scoltenna Strettara	CQ	I-II	I	II	=
	EBI	10	10	9	=
Scoltenna Mulino delle Campore	CQ	=	=	I	=
	EBI	=	=	10	=
T. Scoltenna Mulino Mazzieri	CQ	II	II	=	=
	EBI	9	9	=	=
T Scoltenna Ponte D'Olina	CQ	=	=	II	=
	EBI	=	=	9	=
T Scoltenna Ponte di Renno	CQ	=	=	III	=
	EBI	=	=	7	=

Sono state monitorate 6 stazioni, indicate in tabella 5 (figura 6). Nel punto più a monte, Ponte della Fola, il T. Scoltenna presenta una II classe nella campagna di primavera in entrambi gli anni, mentre in magra 94 migliora fino ad una I classe EBI 11. Questa situazione in cui si ha una migliore classe di qualità in magra rispetto alla morbida, può imputarsi alle condizioni climatiche (poche piogge in primavera e piogge autunnali) tali quindi da capovolgere il significato stesso dei termini. Una situazione analoga si è avuta a Strettara con una I →II in morbida 94 e una II in morbida 95. In magra 94 invece si è ottenuta una I classe con EBI 10. Da ciò si potrebbe dedurre che il T. Scoltenna già nel tratto iniziale non presenta sempre una ottima qualità. Più a valle in località Mulino delle Campore, nella primavera 95 è stata riscontrata una I classe con EBI 10. In questo punto, almeno per il prelievo di morbida, la qualità dell'acqua è ottima, tale da far presumere una efficace capacità di recupero.

Nel punto successivo, Mulino Mazzieri, si rileva una II classe sia in morbida che in magra con indice EBI 9, evidenziando un leggero peggioramento rispetto alla stazione precedente che persiste al 5° punto, Ponte d'Olina, campionato solo in morbida 95 (CQ II, EBI 9). A Ponte di Renno, in morbida 95, si registra invece un peggioramento della qualità, declassandosi ad una III classe con EBI 7. Il quadro che emerge evidenzia una marcata variabilità della qualità di questo corpo idrico, ad indicazione di immissioni di carichi inquinanti al limite della sua capacità di autodepurazione.

Torrente Tiepido

Il T. Tiepido riceve le acque del T. Valle e del Rio Morto a livello della strada Estense fra Valle e Riccò ed attraversa buona parte della provincia di Modena fino a S. Ambrogio dove confluisce in Panaro. Questo torrente è stato monitorato in più punti del suo corso dalle sorgenti alla foce nel 1992 (tab.6).

Tab.6 - Valori di EBI e Classe di Qualità del Torrente Tiepido in più punti lungo il suo corso.

STAZIONI		1992	
		Morbida	Magra
T. Tiepido - a monte della confl. St. 45	CQ	I	II-I
	EBI	12	9/10
T. Tiepido - Confl. T. Valle-R. Morto St. 43	CQ	I	III-II
	EBI	12	7/8
T. Tiepido - dopo Pozza St. 42	CQ	IV	V
	EBI	5	2/3
T. Tiepido - Castelnuovo R. St. 41	CQ	III	IV
	EBI	6	5
T. Tiepido - S. Damaso St. 40	CQ	V	IV
	EBI	3	5

Nelle prime due stazioni (45 e 46) il torrente Tiepido nel periodo di morbida presenta una I classe di qualità con EBI 12, evidenziando una grande varietà di unità sistematiche, mentre nel periodo di magra si è manifestato un leggero peggioramento per la St. 45 ad una I →II, e un netto peggioramento per la St. 43, precipitando ad una III→II classe (figure 7 - 8). Questo tipo di situazione può essere imputata al fatto che il Tiepido è un torrente di piccole dimensioni, ed è quindi soggetto a notevoli variazioni di portata nelle diverse stagioni. Nella St. 42 si è riscontrato un netto peggioramento rispetto ai punti precedenti, passando ad una IV classe (EBI 5) in morbida e una V classe (EBI 2/3) in magra. A monte di questa stazione vengono immessi gli scarichi dei comuni della zona collinare, incluso Maranello con gli scarichi delle industrie ceramiche. Alla St. 41 di Castelnuovo R. si è rilevato un leggero miglioramento della qualità passando ad una III classe in morbida ed una IV classe in magra. Il miglioramento può essere dovuto alla capacità di recupero del torrente in quanto è presente una discreta turbolenza e velocità di corrente che favoriscono una buona riossigenazione. Nell'ultimo punto di prelievo invece (St. 40), l'ambiente del Tiepido ricade ad una V classe in morbida (EBI 3) ed una IV classe in magra (EBI 5), indicando un ambiente anossico a seguito dei rilevanti carichi inquinanti riversati lungo il suo corso, tale da risultare fortemente compromesso.

Canal Torbido

Il C. Torbido è un canale artificiale originariamente utilizzato a solo scopo irriguo. Nel tempo ha subito sostanziali modificazioni rispetto la sua iniziale vocazione, fungendo ora anche da collettore d'acque reflue sia civili che produttive. Si origina dal F. Panaro a Spilamberto per poi riconfluire nell'asta principale del fiume a Finale Emilia. E' stato monitorato in quattro punti solo nel 1993, presentando generalmente una pessima classe di qualità sia in magra che in morbida IV-V classe (figure 9 - 10). Questo canale è caratterizzato da un alveo con sassi e ciottoli fino a S. Cesario, per poi presentare nelle stazioni successive un substrato limoso ed anossico in cui risulta fortemente compromessa la vita dei microrganismi bentonici. Sono quindi presenti solo specie che sono in grado di sopravvivere agli ambienti inquinati, come ad esempio il Thummi (Chironomidae) che si è ben adattato ai bassi livelli d'ossigeno presenti nelle acque, mediante l'utilizzo alternativo della propria emoglobina (tab. 7).

Tab. 7 - Valori di EBI e Classe di Qualità del Canal Torbido in più punti lungo il suo corso.

STAZIONI		1993	
		Morbida	Magra
St. 3 S. Cesario	CQ	V	V
	EBI	1	2
St. 6 Nonantola	CQ	IV	V
	EBI	5	3
St. 7 Crevalcore via Panerazzi	CQ	V	V
	EBI	2	2
St. 8 Crevalcore via Sigrata	CQ	IV	V
	EBI	4	2

Il bacino del Fiume Secchia

Il Fiume Secchia nasce dall'Alpe di Succiso in territorio reggiano. Poco a monte di Gatta raccoglie le acque "salate" di Poiano. L'elevato contenuto in sali minerali di queste acque è tale da caratterizzare marcatamente la facies idrochimica sia del fiume sia delle acque sotterranee degli acquiferi da esso alimentati. Proseguendo verso valle confluiscono in parte destra il T. Dolo, il T. Rossenna, e il T. Fossa. La relativa bassa mineralizzazione di queste acque contribuisce alla progressiva diminuzione della salinità del fiume Secchia, nel suo proseguo da monte alla foce. All'altezza del comune di Rubiera in parte sinistra riceve l'apporto del T. Tresinaro, quindi successivamente all'altezza della Via Emilia, a Marzaglia, il Secchia che per diversi Km segna il confine tra le provincie di Modena e di Reggio Emilia, entra in territorio modenese.

Nel tratto di pianura il fiume scorre in un alveo pensile meandrizzato per poi sfociare nel Po a valle di S. Benedetto (Mantova). In questo tratto riceve pochi affluenti, perlopiù canali: canali di Freto e Marzaglia, fosso Colombarone, il Canale Emissario delle Acque Basse reggiane-modenesi ed il Cavo Parmigiana-Moglia, che in regime di scolo raccolgono le acque delle vaste zone tra il Tresinaro, la Via Emilia, Il Cavo Parmigiana-Moglia ed il Secchia stesso.

Stato di qualità del F. Secchia nel corso degli anni 1992-1995.

L'applicazione della metodologia E.B.I. per il monitoraggio del fiume Secchia ha avuto inizio nel 1982 per poi essere ripresa negli anni 1988-89. Dal 1992 viene eseguita annualmente dall'ARPA Sezione Provinciale di Reggio Emilia.

I punti campionati sono 13 di cui 8 sull'asta principale del fiume e i rimanenti 5 sugli affluenti.

Descrizione delle stazioni:

1. A Gatta prima della confluenza del T. Secchiello
2. Prima della foce del Torrente Secchiello
3. A Cerredolo prima dell'immissione del T. Dolo
4. Briglia in località La Cà stazione in chiusura di bacino del Torrente Dolo - Montefiorino
5. A Lugo prima dell'immissione del Rossenna
6. Briglia in chiusura di bacino del T. Rossenna - Prignano
7. A Castellarano
8. Alla Veggia prima dello sbocco della Fossa di Spezzano
9. Sezione in chiusura di bacino della Fossa di Spezzano in località Colombarone - Sassuolo
10. Briglia di chiusura del T. Tresinaro in località Montecatini - Rubiera
11. A Rubiera dopo l'immissione del T. Tresinaro
12. A Ponte Motta
13. A Bondanello prima dell'immissione del Secchia in Po

Per il fiume Secchia vengono riportati i dati a partire dal 1992 in quanto non sono stati effettuati monitoraggi biologici nel 1991 (tab. 10).

Tab. 10 - Tabella relativa all'indice EBI e alla Classe di Qualità dei punti di prelievo sul F. Secchia

STAZIONI		1992		1993		1994		1995	
		Morbida	Magra	Morbida	Magra	Morbida	Magra	Morbida	Magra
Gatta	EBI	11-12	8	10-9	8	9-8	7	5-6	6
	CQ	I	II	I-II	II	II	III	IV-III	III
T. Secchiello	EBI	11-10	11	=	=	9-8	9	=	=
	CQ	I	I	=	=	II	II	=	=
Ceredolo	EBI	8	8	9	9	9	8/7	9	7
	CQ	II	II	II	II	II	II-III	II	III
T. Dolo	EBI	8\7	8\7	9\8	8\9	9\8	8	9\10	8
	CQ	II-III	II-III	II	II	II	II	II-I	II
Lugo	EBI	8	8	8	8	10-9	8-9	9-10	9-8
	CQ	II	II	II	II	I-II	II	II	II
T. Rossenna	EBI	7	7	6-7	7	7-6	7	6	7-8
	CQ	III	III	III	III	III	III	III	III-II
Castellarano	EBI	=	=	=	8	8	8	7	8
	CQ	=	=	=	II	II	II	III	II
Veggia	EBI	7	6-7	8	secco	8	8	7-8	7
	CQ	III	III	II	secco	II	II	III-II	III
F. di Spezzano	EBI	2	3-2	2	secco	1	secco	4-3	3
	CQ	V	V	V	secco	V	secco	IV-V	V
Tresinaro	EBI	5-4	5-4	6	secco	6-7	6	7-6	6-7
	CQ	IV	IV	III	secco	III	III	III	III
Rubiera	EBI	6	8-9	8-9	secco	6	secco	7-6	secco
	CQ	III	II	II	secco	III	secco	III	secco
Ponte Motta	EBI	=	=	9	secco	5	secco	6	secco
	CQ	=	=	II	secco	IV	secco	III	secco
Bondanello	EBI	=	=	5	secco	5-4	secco	6	secco
	CQ	=	=	IV	secco	IV	secco	III	secco

Come si può notare dalla tabella sin dalle stazioni poste in prossimità della sorgente siamo in presenza di una situazione non ottimale che è andata progressivamente peggiorando nel corso degli anni.

Nella stazione di Gatta, in particolar modo nella stagione di magra, il F. Secchia si declassa ad una II classe negli anni 92/93 e ad una III classe negli anni 94/95. In morbida invece si registra una I classe nel 92 e 94 a una I →II nel 93 ad una IV→III nel 95 probabilmente per il mancato effetto di diluizione causato da una stagione non particolarmente piovosa.

Nel punto successivo, Cerredolo, nel periodo di morbida viene mantenuta una II classe, mentre in magra presenta una II classe negli anni 92/93 una II →III nel 94 ed una III classe nel 95. Si nota quindi un peggioramento della qualità dell'acqua più manifesto nella stagione secca.

La qualità non ottimale di queste zone può essere imputata allo scarico del depuratore di Castelnuovo Monti che si riversa nel F. Secchia proprio a monte di Poiano e Cavola.

A Gatta si trova l'immissione del T. Secchiello che è stato campionato solo nel 1992 e 1994. Si riscontra un peggioramento passando da un'acqua di ottima qualità I classe con EBI 11, ad un'acqua con segni di inquinamento II classe con EBI 9. Nel tratto terminale sono presenti su entrambi i versanti, un frantoio e cave di argilla che potrebbero interferire con la colonizzazione del benthos da parte dei macroinvertebrati.

La stazione di Lugo nel corso degli anni conserva una II classe con un leggero miglioramento dell'indice E.B.I. da un valore di 8/7 ad un valore di 9/10 (I→II).

A monte di Lugo c'è l'immissione del Torrente Dolo su cui si rileva un leggero miglioramento passando da una II →III classe ad una II, per arrivare nel 95 ad una I→II in morbida, registrando un positivo miglioramento.

A valle di Lugo si immette il Torrente Rossenna che presenta delle condizioni di ambiente inquinato sia in morbida che in magra, con una qualità che si mantiene costantemente su una III classe. Solo nel 95 in periodo di magra si è riscontrata una III →II con EBI 7-8. I carichi inquinanti veicolati dal T. Rossenna sono in gran parte da imputare ai numerosi allevamenti suinicoli gravitanti nel bacino di raccolta. Nonostante ciò, la stazione successiva a Castellarano non evidenzia caratteri negativi, anzi si registra un leggero miglioramento presumibilmente attribuibile all'effetto di diluizione. La classe di qualità in questo punto è abbastanza costante, mantenendo una II classe con E.B.I. 8 tranne che nel periodo di morbida del 95, in cui declassa ad una III classe (E.B.I. 7).

Anche in questo ambiente montano, come è già stato detto per il F. Panaro, il carattere torrentizio del F. Secchia favorisce una buona capacità di recupero, tale da mitigare l'impatto dei carichi inquinanti nel corpo idrico.

Non si può affermare la stessa cosa per la stazione della Veggia in cui si registra una III classe per il 92; di nuovo un miglioramento nel 93 e 94 con una II classe e il successivo peggioramento nel 95 ripresentando una III→II e una III classe rispettivamente nei periodi di morbida e magra.

A valle della Veggia confluisce nel F. Secchia un altro affluente, il T. Fossa di Spezzano vettore di acque di pessima qualità che si collocano negli anni fra la IV→V e la V classe, quindi riceve il Torrente Tresinaro caratterizzato anch'esso da significativi carichi inquinanti sia in magra che in morbida (IV classe nel 92) per poi recuperare ad una III classe negli anni successivi, denotando quindi un discreto miglioramento.

Nonostante sia la Fossa di Spezzano che il T. Tresinaro convogliano nel F. Secchia acque ricche di carichi inquinanti, più a valle, nella zona di Rubiera il fiume si classifica come una III classe nel periodo di

morbida (escluso 93), mentre per il periodo di magra non è stato possibile effettuare i prelievi (tranne il 92) in quanto il fiume si presentava in secca.

Un lieve miglioramento si è registrato anche nelle ultime due stazioni: Ponte Motta e Bondanello. Entrambe sono state campionate dal 1993 e solamente nel periodo di morbida in quanto in secca nel periodo di magra. La stazione a Ponte Motta fluttua da una II classe nel 93, ad una IV nel 94 per recuperare una III nel 95. A Bondanello nel 1993 e 1994 si è registrata una IV classe , e una III classe nel 1995.

Valutazioni generali

Nel F. Secchia si registra, analogamente al F. Panaro, una significativa compromissione dello stato di qualità delle acque sin dalle zone più a monte. L'impatto successivo degli apporti di scarichi civili e suinicoli del T. Rossenna e il contributo dei reflui fognari degli insediamenti civili e produttivi nella zona pedecollinare (Veggia) ne acquiscono successivamente lo scadimento (figure 11 - 12).

Più a valle nonostante l'apporto sia del T. Fossa di Spezzano, collettore di tutte le fognature industriali, civili di Serramazzone, Maranello, Fiorano e Sassuolo che del Tresinaro a sua volta collettore di un ampio territorio nel Reggiano, la qualità del fiume rimane pressoché costante.

Nel tratto terminale da Rubiera al Po, la situazione si presenta un po' più compromessa, anche se nel 1995 si segnala un lieve recupero.

Complessivamente negli ultimi 4 anni la classe di qualità del Secchia si è mantenuta costante e in alcune zone è addirittura migliorata. Anche per questo fiume, nella zona di bassa pianura non si può ipotizzare una classe di qualità migliore della III, proprio per motivi di carattere intrinseco del corso d'acqua, che non permettono lo sviluppo di una macrofauna acquatica costituita da famiglie di macroinvertebrati fortemente sensibili alle variazioni ambientali (torbidità, temperatura, assenza di substrati idonei alla colonizzazione ecc.).

Per quanto attiene invece alle stazioni poste in prossimità della sorgente, si registra negli anni uno scadimento qualitativo tale da auspicare un approfondimento di indagini .

Dalla comparazione effettuata sulla carta dell'evoluzione temporale della classe di qualità negli anni 1982-1995, emerge, per il F. Secchia, una più accentuata variabilità rispetto quella manifestata dal F. Panaro, sin dalle stazioni poste più a monte e riferibile ad entrambi i regimi idrogeologici, presumibilmente attribuibile al delicato equilibrio fra inquinanti riversati e capacità autodepurativa del corpo idrico. Questa dissonanza si attenua nell'area di bassa pianura in cui si riscontra una qualità delle acque pressoché coincidente a quanto rilevato per il F. Panaro.

Reticolo idrografico secondario

Torrente Dolo

Il Dolo è uno dei torrenti tributari del Secchia. La sua immissione avviene in località Ponte Dolo. Nel 1992 questo torrente è stato studiato in modo più approfondito, monitorandolo in tre punti dalla sorgente alla foce. Le stazioni interessate sono: a monte di Civago, Gazzano e Gova (tab. 12).

Tab.12 - Valori di EBI e Classe di Qualità del Torrente Dolo nel 1992.

STAZIONI		1992	
		Morbida	Magra
T. Dolo (a monte Civago)	EBI	11	11
	CQ	I	I
T. Dolo (Gazzano)	EBI	11	10-11
	CQ	I	I
T. Dolo (Gova)	EBI	9-10	10
	CQ	I-II	I

La qualità del torrente è riconducibile ad una I classe in tutto il suo corso, tranne che per la stazione di Gova in regime di morbida che subisce una leggera flessione ad una I→II. L'indice biotico scade progressivamente da 11 a 9/10, da monte a valle (figure 13 - 14).

Torrente Dragone

Poco prima della foce, il Dolo riceve le acque del T. Dragone, monitorato in due stazioni nel 1992 (tab. 13).

Tab. 13 - Valori di EBI e Classe di Qualità del Torrente Dragone a monte e a valle nel 1992.

STAZIONI		1992	
		Morbida	Magra
T. Dragone (a monte di Frassinoro)	EBI	10	11-10
	CQ	I	I
T. Dragone (foce)	EBI	10	11-12
	CQ	I	I

In entrambe le stazioni si è riscontrata una I classe di qualità in entrambi i regimi idrogeologici (figure 13 - 14) con addirittura un miglioramento dell'indice biotico nel periodo di magra (EBI 10 in morbida e 11/10 in magra per la prima stazione, EBI 10 in morbida e 11/12 in magra per la seconda).

Torrente Fossa di Spezzano

Negli anni 1992-93 è stato eseguito un monitoraggio più approfondito anche della Fossa di Spezzano, con quattro punti nel 1992 (Torre Oche, Ponte Cameazzo, Ponte Fossa e alla foce) e sei punti nel 1993 (Braidella e Nirano oltre alle stazioni monitorate nel 92) (tab. 14).

Tab. 14 - Valori di EBI e Classe di Qualità del Torrente Fossa di Spezzano negli anni 1992-93.

STAZIONI		1992		1993	
		Morbida	Magra	Morbida	Magra
F. di Spezzano (Braidella)	EBI	=	=	9	12
	CQ	=	=	II	I
F. di Spezzano (Nirano)	EBI	=	=	10-9	Secco
	CQ	=	=	I-II	
F. di Spezzano (Torre Oche)	EBI	9-8	11	10	Secco
	CQ	II	I	I	
F. di Spezzano (Ponte Cameazzo)	EBI	5	Secco	2	Secco
	CQ	IV		V	
F. di Spezzano (Ponte Fossa)	EBI	5-4	2-1	2	Secco
	CQ	IV	V	V	
F. di Spezzano (foce)	EBI	2	3-2	2	Secco
	CQ	V	V	V	

A Braidella la Fossa di Spezzano risente già di alcuni effetti dell'inquinamento con una II classe, ma solo nel periodo di morbida. Infatti in magra si registra un sensibile miglioramento fino ad una I classe. Più a valle nella stazione di Nirano si ha un leggero miglioramento passando ad una I →II in regime di morbida, mentre in magra non si è potuto eseguire il prelievo in quanto l'alveo si presentava in secca. A Torre Oche in morbida 92 è stata riscontrata una II classe, ed una I classe sia in magra che in morbida 1993 (rispettivamente con EBI 11 e 10). Da Ponte Cameazzo il torrente risente sensibilmente dell'azione degli inquinanti immessi, riscontrando un drastico peggioramento ad una IV classe in morbida 92 e una V classe in morbida 93. In entrambi gli anni in regime di magra l'alveo si è presentato in secca.

A Ponte Fossa si sono rilevate le stesse caratteristiche della stazione precedente tranne che in magra 92 in cui si presentava in V classe. Si registra un sensibile peggioramento nell'ultima stazione alla foce del T. Fossa nella quale nei tre prelievi è risultata una V classe e in magra 93 l'alveo era in secca. Sono da segnalare a monte di Cameazzo alcuni scarichi non allacciati alla rete fognaria a cui si deve aggiungere il sottobacino della Fossa di Spezzano ricettore di carichi inquinanti organici e dell'industria ceramica (figure 15-16).

Torrente Tresinaro

Il Tresinaro, dal 1992 è monitorato annualmente in più punti lungo il suo corso. Nel 92 sono stati studiati solo cinque punti, mentre negli anni successivi sono stati incrementati fino ad arrivare a dieci nel 1995 (tab.15).

Tab. 15 - Valori di EBI e Classe di Qualità del Torrente Tresinaro in più punti lungo il suo corso.

STAZIONI		1992		1993		1994		1995	
		Morbida	Magra	Morbida	Magra	Morbida	Magra	Morbida	Magra
S. Donnino	EBI	8\7	7	10	9	10	8\7	9	8\7
	CQ	II-III	III	I	II	I	II-III	II	II-III
Cigarello (monte depuratore)	EBI	=	=	=	=	8	7\8	5	7
	CQ	=	=	=	=	II	III-II	IV	III
Poiago (valle depuratore)	EBI	7	7	9	7	7	6\7	6	5
	CQ	III	III	II	III	III	III	III	IV
Onfiano	EBI	7	8\7	8\9	7	8\7	7	7	8
	CQ	III	II-III	II	III	II-III	III	III	II
Vetrina	EBI	8	8	7	8	7	7\6	6	7\8
	CQ	II	II	III	II	III	III	III	III-II
Viano (valle depuratore)	EBI	6	8	=	=	7	7	6	7\8
	CQ	III	II	=	=	III	III	III	III-II
Valle Rondinara - Caselli	EBI	7	7	7	6	7	7	4	8\7
	CQ	III	III	III	III	III	III	IV	II-III
Ca de Caroli	EBI	6	8	5\4	6	7	6	5	7
	CQ	III	II	IV	III	III	III	IV	III
Arceto	EBI	6	7	6	=	7\6	6	5	5
	CQ	III	III	III	=	III	III	IV	IV
S. Donnino di Liguria	EBI	=	=	6	=	7\6	6	=	=
	CQ	=	=	III	=	III	III	=	=
Montecatini	EBI	5\4	5\4	6	=	6\7	6	=	=
	CQ	IV	IV	III	=	III	III	=	=

Questo torrente mostra variazioni di qualità notevoli, non solo fra i due regimi idrogeologici, ma anche nel corso degli anni, di non semplice interpretazione tali quindi da ipotizzare ulteriori approfondimenti (figure 15 - 16).

Mappaggio biologico dei canali dell'area di bassa pianura

Dalle tabelle relative al campionamento dei canali, in particolare di quelli del Burana e di Carpi, si evidenzia come la classe di qualità non si sia modificata in modo sensibile nel corso degli anni, oscillando tra una IV e una V classe sia in periodo di magra che di morbida.

Bisogna innanzi tutto premettere che le caratteristiche idrogeologiche dei canali, non sono le più adeguate per l'applicazione del metodo EBI, anche se ugualmente ci forniscono elementi di valutazione sullo stato d'inquinamento ambientale.

Si ritiene quindi auspicabile una limitazione del monitoraggio al solo periodo di morbida (invaso).

Canali di Carpi (cavo Lama e cavo Tresinaro)

L'indagine sulla qualità dei canali presenti nel territorio carpigiano è stata condotta dal 1992 al 1994 (tab. 8).

Tab. 8 - Valori di EBI e Classe di Qualità del Cavo Lama e Cavo Tresinaro in più punti lungo il suo corso, nei diversi anni di campionamento.

STAZIONI		1992		1993		1994	
		Morbida	Magra	Morbida	Magra	Morbida	Magra
Cavo Lama St. 1 via Magnavacca	CQ	V	IV	=	=	=	=
	EBI	2	5	=	=	=	=
Cavo Lama St. 2 loc. Cavone	CQ	IV	V	=	=	=	=
	EBI	5	1	=	=	=	=
Cavo Lama Panzano di Campogalliano	CQ	V	V	=	=	=	=
	EBI	3	3	=	=	=	=
Cavo Lama - Novi via Lunga	CQ	=	=	=	=	IV	IV
	EBI	=	=	=	=	5	5
Cavo Lama - Campogalliano	CQ	=	=	=	=	IV	IV
	EBI	=	=	=	=	5	5
Cavo Tresinaro St. 11 via Grilli	CQ	=	=	V	V	III	IV
	EBI	=	=	3	2	6	5
Cavo Tresinaro St. 10	CQ	=	=	IV	IV	IV	IV
	EBI	=	=	5	4	5	4

Il Cavo Lama trae origine dal fiume Secchia a valle di Concordia, per proseguire fino a Campogalliano, mentre il cavo Tresinaro si origina dal Collettore delle Acque Basse per addentrarsi nelle campagne rubieresi. Questi canali mostrano substrati perlopiù limosi, con flussi delle acque a lento moto laminare per la maggior parte dell'anno, ambiente non idoneo per la maggioranza dei macroinvertebrati. Dai dati rilevati emerge una scadente classe di qualità che varia tra la IV e la V classe di qualità, fatta eccezione per il cavo Tresinaro che nella morbida del 1994 ha evidenziato un sensibile miglioramento ad una III classe di qualità.

Canali del Burana, Dogaro e Diversivo

Dal 1991 vengono monitorati due volte all'anno quattro canali localizzati fra il comune di Mirandola e Finale Emilia: i Canali Sabbioncello e Quarantoli appartenenti alla rete dei canali del Burana e i canali Diversivo e Dogaro. Sono tutti canali irrigui che vengono invasati con acque prelevate dal Po in primavera, per poi essere svasati in autunno.

I due prelievi annuali vengono effettuati uno nel periodo di invaso e l'altro nel periodo di svaso (tab. 9).

Tab. 9 - Tabella relativa ai Canali del Burana (Sabbioncello e Quarantoli), Canale Diversivo e Canale Dogaro negli anni 1991-95.

STAZIONE		1991		1992		1993		1994		1995	
		Morbida	Magra								
Canale Sabbioncello	EBI	5	5	5	5	4	4	5	4	4	1
	CQ	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	V
Canale Dogaro	EBI	4	4	2	0	5	5	5	2	2	1
	CQ	IV	IV	V	V	IV	IV	IV	V	V	V
Canale Diversivo	EBI	5	5	3	1	1	1	7	4	4/5	1
	CQ	IV	IV	V	V	V	V	III-IV	IV	IV	V
Canale Quarantoli	EBI	1	1	5	5	5	5	5	2	4	1
	CQ	V	V	IV	IV	IV	IV	IV	V	IV	V

Negli ultimi cinque anni non si sono verificate significative variazioni di qualità oscillanti fra una IV e V classe, tranne una unica eccezione riferita al C. Diversivo nel 94.

APPENDICI

APPENDICE 1

Le tabelle che seguono indicano per ogni punto di prelievo eseguito sulle aste del Panaro e del Secchia negli anni 1991- 95, tutte le Unità Sistematiche ritrovate con le relative abbondanze, il numero totale di taxa ritrovati e l'indice EBI e la Classe di qualità. Con queste tabelle ci è facile valutare quali generi o famiglie siano costantemente presenti negli anni e quali invece, siano scomparse o comparse.

Le abbondanze sono così indicate:

I = organismi almeno in quantità sufficiente da essere considerati Unità Sistematica.

L = Organismi presenti in quantità intermedie.

U = organismi presenti in quantità cospicue.

***** = con questo simbolo si indicano gli organismi presenti ma non in quantità sufficiente, di conseguenza considerati di drift.

APPENDICE 2

Nell'appendice vengono riportati gli elenchi delle Famiglie o Generi di macroinvertebrati che possono essere presenti nelle acque italiane. Sono anche indicate il numero minimo per considerare l'animale come unità Sistemica per il conteggio dell'indice EBI, il ruolo trofico l'adattamento alla corrente e la sensibilità ai fattori di inquinamento.

Per i taxa si riportano informazioni utili per una corretta analisi delle comunità:

(A): taxon a respirazione aerea la cui presenza può essere indipendente dalla qualità dell'ambiente acquatico. Questi taxa non vanno conteggiati ai fini del calcolo dell'EBI (tranne in caso di ingresso in ultima riga della tabella 1).

(A.M.): Taxon a respirazione aerea, ma dipendente dalle condizioni della qualità dell'ambiente acquatico. Vanno sempre conteggiati nel calcolo EBI.

R = adattamento alla corrente:

R = taxon tipicamente reofilo

L = taxon tipicamente limnofilo

() = Taxon secondariamente reofilo o limnofilo

MN = modo di nutrizione prevalente:

T = tagliuzzatori: si nutrono prevalentemente di elementi grossolani di materia organica (CPOM), quali foglie cadute, rametti, organismi morti (riducono i detriti in particelle fecali con diametro < 1 mm).

i collettori si nutrono di particelle organiche di dimensioni < 1mm (FPOM).

A = collettori aspiratori: aspirano particolato organico depresso sul substrato di fondo.

F = collettori filtratori: filtrano il particolato trasportato dalla corrente.

Fr = filtratori con rete: filtrano producendo reti con dimensioni variabili di maglie (es. Tricotteri) ; si nutrono mangiando la rete ed il suo contenuto (animali o vegetali) periodicamente o rimuovendo le particelle delle maglie.

Ra = raschiatori: si nutrono soprattutto di alghe e di altri organismi incrostanti i substrati duri.

P = predatori: catturano e si nutrono di prede vive mediante apparati boccali specializzati.

Pi = predatori succhiatori: succhiano i liquidi corporei di altri animali.

RT = Ruolo Trofico Prevalente:

E = erbivori: si nutrono di organismi autotrofi.

D = detritivori: si nutrono di detrito animale o vegetale.

C = carnivori: si nutrono di altri animali.

Per alcuni taxa è difficile definire un ruolo trofico preciso; in molti casi lo stesso taxon (o le sue diverse specie) svolge contemporaneamente diversi ruoli (es. D-C).

NUMERO MINIMO DI PRESENZE (DRIFT)

Per ciascun taxon viene indicato il numero minimo di presenze necessario per poter considerare l'organismo come presente in modo stabile alla comunità. Al di sotto di questo valore di presenze si ritiene che l'organismo catturato sia di drift e quindi solo occasionalmente o temporaneamente presente. In questo caso non viene considerato nel calcolo dell'indice EBI.

B.S. = Biotic Score - (Indice proposto da Chandler, 1970) Questa indicazione viene riportata solo allo scopo di fornire ulteriori informazioni per una valutazione sulla sensibilità dei vari taxa all'inquinamento.

APPENDICE 3

I dati delle classi di qualità ottenuti con il metodo del monitoraggio biologico, sono stati rappresentati attraverso due tipologie di carte: un tipo di carta riporta solo le classi di qualità relative al 1995, mentre la seconda riassume i dati ottenuti da tutte le campagne di prelievo.

Nelle carte relative al 1995 (magra e morbida), è stato colorato il corso del Secchia e del Panaro con i colori che rappresentano le diverse classi di qualità, in entrambi i regimi idrogeologici.

Nelle carte riassuntive di tutti gli anni di mappaggio biologico, anche in questo caso differenziate per i regimi idrogeologici di magra e di morbida, ogni punto di prelievo è stato rappresentato da un grafico a torta, dove ogni spicchio indica un anno di campionamento, colorato in relazione alla riscontrata qualità delle acque esaminate.

BIBLIOGRAFIA

- Sansoni G. 1988: " *Atlante per il riconoscimento dei macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani*". Provincia Autonoma di Trento, Centro Italiano Studi di Biologia Ambientale.
- Ghetti P.F. 1986: *I macroinvertebrati nell'analisi di qualità dei corsi d'acqua. Manuale di applicazione - Indice Biotico EBI modificato.*" Provincia Autonoma di Trento.
- Atti del Convegno 1986: " *Esperienze e confronti nell'applicazione degli Indicatori Biologici in corsi d'acqua italiani*". Provincia Autonoma di Trento, Servizio Sperimentale Agraria Forestale, Servizio Protezione Ambiente.
- Atti del Convegno 1984: " *I Biologi e l'Ambiente*" *Nuove esperienze per la sorveglianza ecologica.* Amministrazione Provinciale, Reggio Emilia.
- Rompianesi G. 1990: " *Mappaggio Biologico di Qualità dei corsi d'acqua della provincia di Modena*". Amministrazione Provinciale di Modena, Assessorato Difesa del Suolo e Tutela dell'ambiente
- Falanelli M.A., Ferrari M., Natali P., Scialoja M.G. 1994 : " *Gli indicatori biologici e il controllo di qualità delle acque superficiali*". Quaderni di Tecniche di Protezione Ambientale.
- Ghetti P.F., 1988 - Introduzione a: Le indagini sulla qualità biologica dei corsi d'acqua italiani. Mostra dei risultati. Provincia autonoma di Trento, e Centro Italiano Studi di Biologia Ambientale. Riva del Garda, 28 - 29 aprile 1988.
- Manzini P., Spaggiari R., 1988 - Le indagini sulla qualità biologica dei corsi d'acqua italiani. Mostra dei risultati. Provincia autonoma di Trento, e Centro Italiano Studi di Biologia Ambientale. Riva del Garda, 28 - 29 aprile 1988.
- Ghetti P.F. Manzini P., Spaggiari R., 1984 *Mappaggio biologico di qualità dei corsi d'acqua della Provincia di Reggio Emilia.* Amministrazione Pro.le di Reggio Emilia-C.N.R.
- 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., Roma.
- Matteucci M., Fontana D., Fucci G., 1988 - La classificazione dei corsi d'acqua a livello di bacino. Idroser, Bologna, poster, Riva del Garda, 28 - 29 aprile 1988.
- Zavatti A., 1986 - Le caratteristiche chimiche e fisiche delle acque superficiali - In: seminario di aggiornamento Ecologia dell'ambiente fluviale. Reggio Emilia 31 maggio - 1 giugno 1985. - Nuovi Quaderni Monografici dell'amministrazione Provinciale, Reggio Emilia: 57-86.
- Rompianesi G., 1986 - Il mappaggio biologico di qualità nell'ambito del piano di risanamento delle acque della provincia di Reggio Emilia. In: Atti del Convegno Esperienze e confronti nell'applicazione degli indicatori biologici in corsi d'acqua italiani, 6-7 settembre 1985. - Stazione Sperimentale Agraria Forestale, Trento: 275-279.
- AA.VV.: Metodologie di rilevamento e di uso dei dati di qualità delle acque - In: Atti del convegno "Criteri e limiti per il controllo dell'inquinamento delle acque. Dieci anni di esperienze" - IRSA - CNR, Roma, 1986.

APHA: Standard methods for the examination of water and wastewater, 16th edition, Washington, D.C., 1985.

Azzoni R., 1983 - Uso di indicatori biotici per la stima del danno ambientale. Seminario "Nuove esperienze per la sorveglianza ecologica" , Amministrazione Provinciale di Reggio Emilia.

Bielli E., Fornara G., 1983 - Utilizzazione dell'E.B.I. nella valutazione della qualità dei Torrenti Agogna e Terdoppio. Seminario "Nuove esperienze per la sorveglianza ecologica" , Amministrazione Provinciale di Reggio Emilia.

Gaiter S., Bodon M., 1983 - Stato di degrado dei corsi d'acqua soggetti all'influenza di apporti inquinanti provenienti da discariche, valutato attraverso indagine macrobentonica. Seminario "Nuove esperienze per la sorveglianza ecologica" , Amministrazione Provinciale di Reggio Emilia.

Lucchini D., 1985 - Impatto massiccio di inquinante chimico e tempi di recupero di un corso d'acqua. Convegno "Esperienze e confronti nell'applicazione degli Indici Biotici in corsi d'acqua italiani", S. Michele all'Adige (TN).

Piras G., 1983 - L'uso degli indici biotici nella localizzazione di eventuali scarichi saltuari non censiti. Seminario "Nuove esperienze per la sorveglianza ecologica" , Amministrazione Provinciale di Reggio Emilia.

Vittori A., 1985 - Indicatori biologici e carte ittiche "Esperienze e confronti nell'applicazione degli Indici Biotici in corsi d'acqua italiani", S. Michele all'Adige (TN).

Zunarelli Vandini R., 1984 - " Metodi biologici per una definizione di qualità delle acque correnti" Tecniche di protezione ambientale - Pitagora Editrice - Bologna.

Chierici E., Egaddi F., Moroni F., (IND.ECO. Parma) 1992 - "Monitoraggio biologico dei corsi d'acqua della Provincia di Reggio Emilia". Amm. Prov.le Reggio Emilia.

FONTI DELLE ILLUSTRAZIONI

"Standard Methods - for the examination of water and wastewater" - Lenore S. Clesceri, Arnold E. Greenberg, R. Rhodes Trussel. 17th Edition 1989.

"Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci Italiane" - Provincia Autonoma di Trento - S. Campaioli, P.F. Ghetti, A. Minelli, S.Ruffo. Vol. 1.