

MARIO GROTTOLO* e PAOLO MAZZOLDI*

ANALISI BIOLOGICA DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE DEL BACINO DEL FIUME MELLA (Brescia, Lombardia)

RIASSUNTO - Nel corso del 1989 sono state indagate le popolazioni di macroinvertebrati del F. Mella e dei suoi principali affluenti nel bacino idrografico della Val Trompia al fine di valutare la qualità delle acque. Sono state scelte venti stazioni (nove sull'asta principale e undici sugli affluenti) e in ognuna sono stati effettuati due campionamenti, in corrispondenza dei regimi idrologici di piena e di magra. I dati sono stati elaborati tramite il metodo E.B.I. e sulla base dei risultati è stata stilata la mappa di qualità delle acque del bacino.

Le indagini hanno permesso di suddividere il corso del fiume in tre parti con indici decrescenti di qualità; tra gli affluenti alcuni hanno acque di ottima qualità, altri invece presentano acque fortemente inquinate.

SUMMARY - *Biological analysis of the water quality of the River Mella basin (Brescia-Lombardy)*. During 1989 the macroinvertebrate populations of the river Mella and its main tributaries were investigated in the drainage basin of Val Trompia, in order to evaluate the quality of waters. Twenty sampling points were chosen (nine on the main river course and eleven on the tributaries) and in each of them two samplings were carried out, in correspondence with conditions of high and low water. The data were elaborated according to the E.B.I. method and on the base of the results the map of waters quality of the basin was drawn.

According to the results, the course of the river may be divided into three sections with decreasing quality indexes; among the tributaries some have waters of very good quality, others, on the contrary, have very polluted waters.

PREMESSA

A differenza di quanto si sta verificando in altre zone d'Italia, fino ad ora in provincia di Brescia, non erano mai stati effettuati studi e valutazioni relativi alla qualità delle acque interne mediante l'utilizzo degli indici biologici, che negli ultimi anni si sono andati sempre più affermando per la loro praticità e sicurezza, in modo particolare nel metodo E.B.I. (Extended Biotic Index), che ha subito un processo di standardizzazione a livello europeo e di adattamento alla realtà del nostro paese.

Il primo scopo della nostra ricerca è quello di arrivare, mediante tale metodo, ad una valutazione della qualità delle acque del F. Mella e di costruire una carta che permetta di visualizzare la situazione dell'inquinamento in tutto il bacino. Tale carta è un contributo all'aggiornamento della mappa della qualità biologica delle acque correnti italiane già pubblicata ad opera della Provincia Autonoma di Trento.

* Centro Studi Naturalistici Bresciani.

Un secondo scopo è quello di fornire un termine di paragone che possa consentire nei prossimi anni di valutare l'evoluzione delle condizioni dei corsi d'acqua e l'efficacia di eventuali interventi di risanamento. Quest'ultimo scopo assume particolare importanza alla luce dei progetti di realizzazione dell'Acquedotto di Valle, in quanto il nostro studio potrà permettere di valutare l'eventuale impatto ambientale di tale opera.

Col metodo adottato sarà inoltre possibile individuare le esigenze e le priorità di intervento al fine di identificare ambienti con caratteristiche di elevata qualità biologica e di fornire indicazioni per l'effettuazione di eventuali controlli fisici, chimici, microbiologici e sanitari.

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOLOGICO

La Val Trompia, che si sviluppa per una lunghezza di 51 Km dalla testata del Passo Maniva fino a Brescia, è percorsa dal fiume Mella, che nasce a circa 1600 m di quota; il suo bacino idrografico ha una superficie valutabile attorno ai 200 Km².

La valle può essere suddivisa, dal punto di vista morfologico ed idrologico, in tre sezioni. Nella prima, che si sviluppa dalle sorgenti fino alla stretta di Inzino, la valle è profondamente incisa e il letto fluviale ha una larghezza molto ridotta; dato che si passa dai 950 m di S. Colombano ai 325 m di Gardone V.T., in circa 25 Km, questo tratto presenta una forte pendenza, pari al 2,5%.

Geologicamente nella parte alta di questa sezione predominano le rocce metamorfiche-porfiritiche-vulcaniche e le arenarie, mentre più in basso prendono il sopravvento le rocce carbonatiche (calcarei e dolomie).

Nella parte centrale, che geograficamente va da Inzino fino a Concesio, la valle si presenta ampia e la pendenza è notevolmente ridotta (1%) dato che in 10 Km si passa dai 325 m di altitudine ai 218 m. Quest'area, dal punto di vista litologico, è molto varia, essendo formata sia da rocce carbonatiche, che predominano nettamente, sia da arenarie, argilliti, micascisti e porfiriti.

La terza zona, che si estende da Concesio a Brescia, si apre a ventaglio, con una pendenza ormai molto ridotta (0,65%). Dal punto di vista geologico, all'inizio si notano ancora rocce carbonatiche, che lasciano il posto nell'ultimo tratto ai depositi alluvionali.

In tutta la valle sono presenti depositi detritici.

Il corso del F. Mella è orientato inizialmente da NE a SO fino ad Inzino prendendo poi fino a Brescia la direzione S.

Durante il suo percorso riceve le acque di numerosi affluenti di carattere torrentizio; i principali, da monte a valle, sono:

— Torrente Bavorgo, sulla destra idrografica, che nasce dal gruppo M. Colombine-M. Dasdana e sbocca nel Mella a livello di Collio;

— Torrente Mella di Sarle, sempre sulla destra idrografica, che scende dalla cresta M. Stabil Fiorito-M. Crestoso e confluisce nel Mella a monte di Bovegno;

— Torrente Meola, che scende dalla cresta M. Rotondo-M. Campione e sbocca sulla destra idrografica poco a valle di Bovegno;

— Torrente Mella di Irma, situato sulla sinistra idrografica, che prende origine dal M. Visigno, presenta un bacino con una superficie di circa 10 Km² e sbocca nel Mella ad Aiale; il carico teorico inquinante espresso in Abitanti Equivalenti che riceve è calcolabile intorno ai 1260;

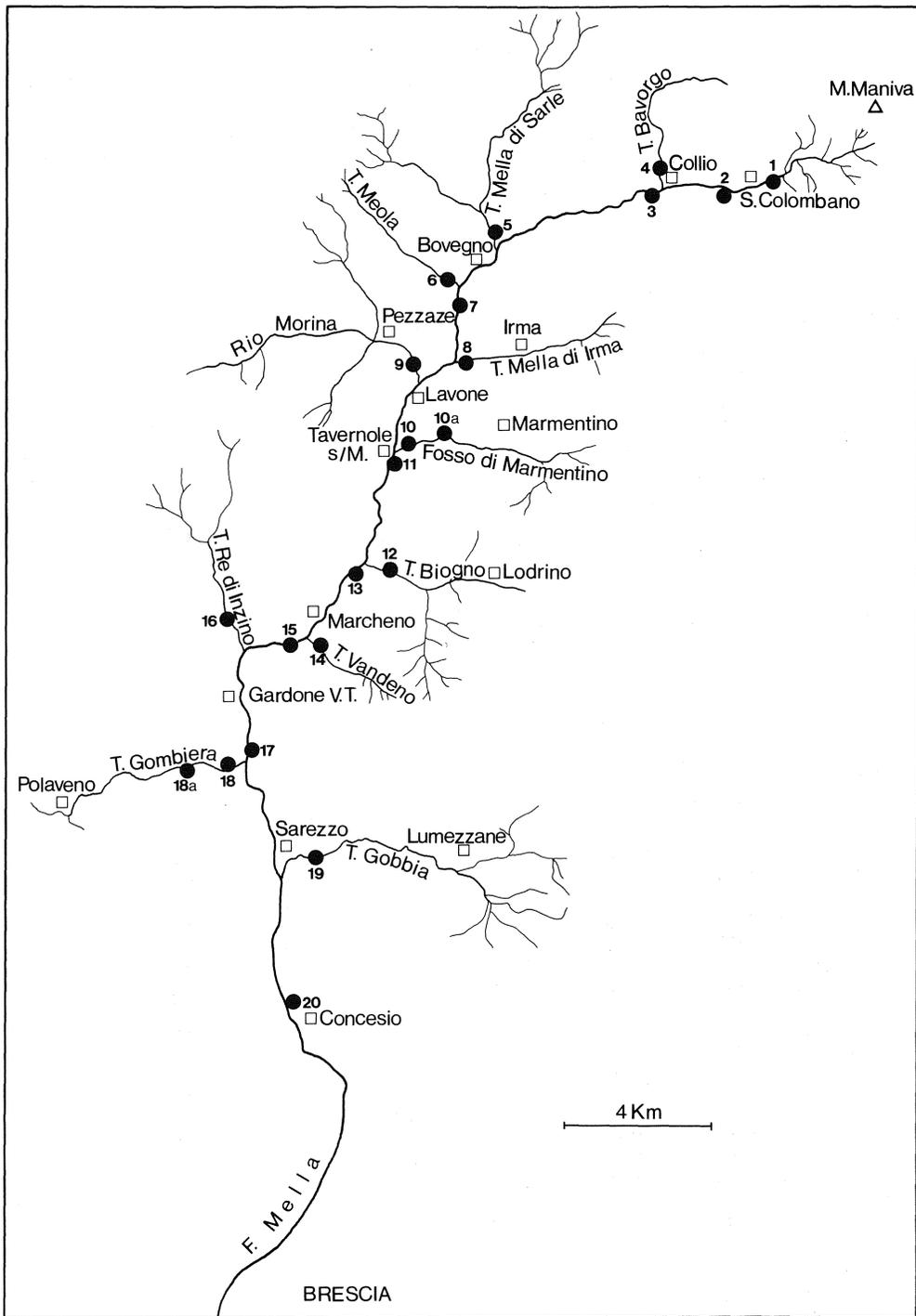


Fig. 1 - Localizzazione delle stazioni di campionamento nel bacino del F. Mella.

— Rio Morina, che scende dal M. Guglielmo sulla destra idrografica e confluisce nel Mella a Lavone; il suo bacino è di 21 Km²; sulla base della popolazione e delle varie attività umane il carico teorico inquinante sotteso è stimabile intorno agli 8000 Abitanti Equivalenti;

— Fosso di Marmentino, situato sulla sinistra idrografica, che scende dalla zona del M. Inferni e presenta un bacino di 11 Km² confluendo nel Mella a livello dell'abitato di Tavernole; l'apporto inquinante che riceve è calcolabile in 7000 Abitanti Equivalenti;

— Torrente Biogno, che sgorga dalla Cocca di Lodrino e sfocia sulla sinistra idrografica del Mella a Brozzo; il suo bacino idrografico ha una estensione pari a 16 Km² e riceve un carico inquinante, espresso in Abitanti Equivalenti, di circa 3700;

— Torrente Re di Inzino, che discende dal M. Guglielmo e sbocca nel Mella sulla destra idrografica; ha un bacino di circa 20 Km²;

— Torrente Gombiera, con un bacino idrografico di circa 15 Km², che nasce nei pressi dell'abitato di Polaveno e si immette nel Mella sulla destra idrografica a livello di Ponte Zanano; il carico inquinante che riceve, espresso sempre in Abitanti Equivalenti, è calcolabile in 3300;

— Torrente Gobbia, che scende dalla Valle di Lumezzane e confluisce nel Mella sulla sua sinistra idrografica a Sarezzo; il suo bacino idrografico è di circa 25 Km², mentre il carico teorico inquinante che riceve, espresso in Abitanti Equivalenti, risulta elevato e pari a 26000.

Solo nella media valle compaiono insediamenti industriali di una certa consistenza; quanto ai più importanti centri urbani che gravitano sul bacino, essi sono: Gardone V.T., Lumezzane, Sarezzo, Villa Carcina e Concesio.

Tab. I - Stime della distribuzione dei carichi inquinanti.

Comuni	ABITANTI EQUIVALENTI						
	Popolazione	Bestiame	Totale	Carico originale*	B.O.D. Kg/d generato	Fognatura**	N° depuratori comunali
Collio	2361	21859	24220	298	1695	61	0
Bovegno	2303	24329	26632	76	1864	36	0
Irma	177	1082	1259	0	88	88	0
Pezzaze	1516	5316	6832	148	478	98	1
Tavernole	1390	7680	9070	1534	635	29	1
Marmentino	680	6331	7011	66	490	88	0
Lodrino	1368	2340	3708	569	259	100	0
Marcheno	3812	5552	9364	1265	655	98	0
Gardone V.T.	11208	2810	14018	10454	981	89	0
Polaveno	1939	1349	3288	1904	230	98	0
Brione	419	996	1415	6	99	89	0
Lumezzane	23590	2418	26008	31817	1820	100	0
Sarezzo	10923	4579	15502	9597	1085	75	0
Villa Carcina	9967	4364	14331	11523	1003	100	0
Bovezzo	7201	1195	8396	8878	588	92	1
Concesio	12130	3460	15590	24795	1091	61	0
16	99984	95660	186644	102930	13061	81***	3

* Carico originale: si intende il carico inquinante bruto prodotto dagli insediamenti produttivi, prima di qualsiasi tipo di processo depurativo.

** Fognatura: percentuale di popolazione servita.

*** Media.

Le località dell'alta valle possono subire, nei mesi estivi ed invernali, un forte incremento della popolazione in quanto mete di villeggiatura.

I dati idrologici e meteorologici sono riportati nelle tabelle II e III e nella figura 2.

Tab. II - Prospetto dei bilanci idrologici: dati riferiti al periodo novembre 1984-ottobre 1985 (da COMUNITÀ MONTANA, dicembre 1986).

		TORRENTE BONDEGNO	TORRENTE BAVORGO	MELLA DI SARLE	MELLA DI ZERLO	TORRENTE AVANO	TORRENTE CAVALLINA	FOSSO MAR- MENTINO	TORRENTE VANDENO	TORRENTE RE di INZINO	TOTALI
Bacino sotteso	Km ²	8.70	10.20	16.70	8.10	5.40	12.80	13.80	3.40	13.40	92.50
Portata massima	l/sec	625	1655	2652	1280	490	2300	1550	775	1300	12627
Portata minima	l/sec	40	79	106	51	20	55	131	10	4	496
Portata media	l/sec	149	340	580	280	201	428	460	124	120	2682

Tab. III - Bacino imbrifero del F. Mella: dati termopluviometrici forniti da C.A.T.A. - Val Trompia per l'anno 1988.

	MEMMO (Comune di Collio)				S. VIGILIO (Comune di Concesio)			
	TEMPERATURA (°C)			PRECIP. (mm)	TEMPERATURA (°C)			PRECIP. (mm)
	MAX.	MIN.	MED.		MAX.	MIN.	MED.	
Dicembre	6,5	0,2	3,1	15,8	7,2	0,8	3,9	33,8
Gennaio	4,1	-1,2	1,4	132,4	7,2	1,9	4,5	80,2
Febbraio	4,9	-2,5	1,0	56,6	8,5	-0,7	4,0	46,4
Marzo	7,1	-0,6	3,5	36,4	12,3	1,5	7,5	69,2
Aprile	10,5	3,5	7,2	71,6	15,9	7,6	12,0	82,6
Maggio	14,1	7,9	11,3	187,4	20,9	12,1	16,6	224,0
Giugno	16,6	9,3	13,3	137,2	23,8	13,3	19,0	107,2
Luglio	21,5	13,5	17,9	138,2	28,3	17,3	23,3	58,0
Agosto	21,7	13,3	18,0	59,0	28,3	17,1	23,1	32,8
Settembre	17,0	9,6	13,6	58,8	23,3	12,5	17,9	34,8
Ottobre	13,2	7,1	10,1	142,8	18,6	10,6	14,4	109,0
Novembre	5,4	-2,1	1,5	5,4	8,7	0,1	4,2	6,4
Dati annui	11,9	4,8	8,5	1041,6	16,9	7,9	12,5	884,4

MATERIALI E METODI

L'indice di valutazione di qualità biologica da noi seguito è l'Extended Biotic Index (E.B.I.), modificato GHETTI (1986), che si basa sulla classificazione di tutte le unità sistematiche presenti, assegnando ad esse, in base alle loro caratteristiche ecologiche e al loro numero, un determinato punteggio.

Dagli studi preliminari sono state individuate complessivamente 20 stazioni di campionamento, 9 sull'asta fluviale del Mella ed 11 sui suoi principali affluenti (fig. 1).

In ognuna di queste stazioni sono stati effettuati, nell'arco dell'anno 1989, due campionamenti delle comunità bentoniche, rispettivamente corrispondenti al regime idrologico di piena e di magra (giugno e ottobre).

Per la raccolta dei macroinvertebrati si è utilizzato l'apposito retino immanicato, campionando lungo un transetto obliquo del corso d'acqua, e indagando ogni singolo microambiente.

Il materiale raccolto, dopo un primo esame sul campo, è stato successivamente studiato in modo da individuare le unità sistematiche presenti, secondo la metodica dell'E.B.I.

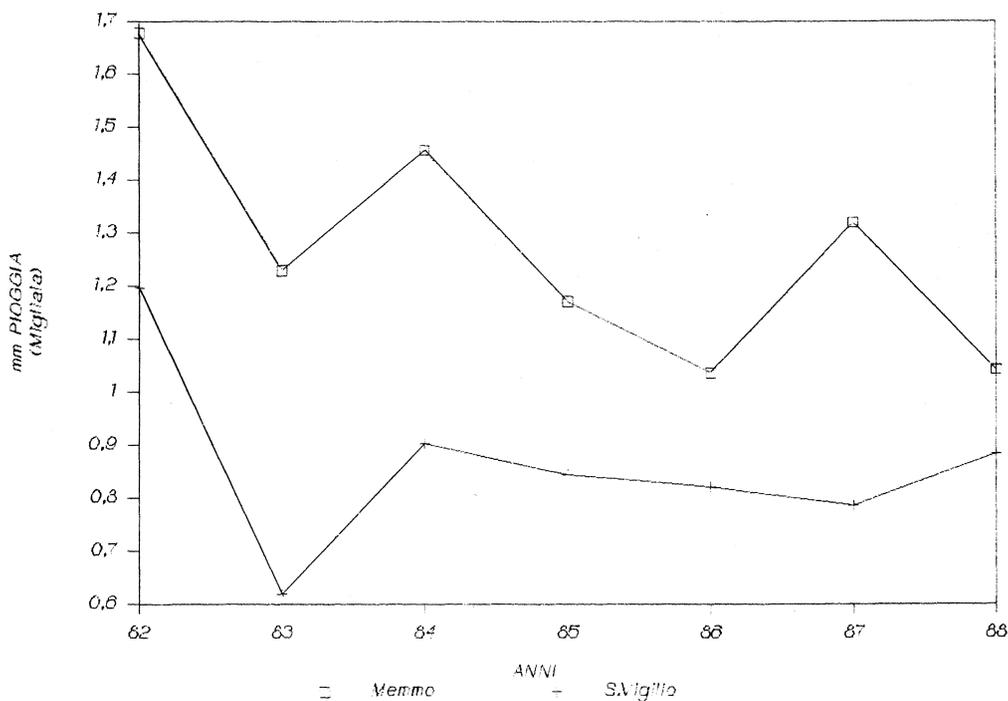


Fig. 2 - Andamento delle precipitazioni dal 1982 al 1988 nelle due stazioni di Memmo (Collio) e di S. Vigilio (Concesio).

Dopo la determinazione di tutti i taxa presenti, tramite apposita tabella si è risaliti al valore dell'Extended Biotic Index e quindi alla attribuzione alle classi di qualità delle acque.

Sulla base dei risultati ottenuti è stata redatta la mappa della qualità delle acque del bacino dell'alto Mella.

Tale carta è la rappresentazione grafica, realizzata mediante simbologie differenti per ciascuna classe, dei giudizi di qualità e risulta di immediata interpretazione.

Durante la fase del campionamento biologico è stato rilevato il valore delle temperature, dell'ossigeno disciolto e del pH, mediante strumentazione portatile a batteria.

Sono stati inoltre effettuati prelievi per le analisi chimiche, complete e su tutte le stazioni per il campionamento eseguito in periodo di magra, parziali e limitate ad alcune stazioni per il periodo di piena.

Le analisi chimiche sono state eseguite secondo le metodiche del C.N.R. I.R.S.A.¹.

¹ Si ringrazia il Dr. Mario Balestra per la collaborazione e per l'esecuzione delle analisi chimiche.

RISULTATI DEI CAMPIONAMENTI

F. Mella

STAZIONE n. 1. I prelievi sono stati effettuati a monte dell'abitato di Bondegno; in questo punto il corso d'acqua presenta ancora modesta portata, ma un'elevata velocità di corrente ed una forte turbolenza. L'acqua, che si presenta limpida, ha una profondità di 20-30 cm e l'alveo, costituito da massi e ciottoli, ha una ampiezza di due-tre metri.

Il numero di unità sistematiche prese in considerazione per la determinazione del giudizio qualitativo è rimasto pressoché costante ed elevato in entrambi i campionamenti, indicando acque di I qualità.

STAZIONE n. 1 - Regime idrologico di piena
giugno 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
PLECOTTERI	<i>Capnia</i> <i>Isoperla</i> <i>Leuctra</i> <i>Nemoura</i> <i>Perla</i> <i>Protonemura</i>
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Ecdyonurus</i> <i>Rhithrogena</i>
TRICOTTERI	Beraeidae Glossosomatidae Limnephilidae Philopotamidae Rhyacophilidae
COLEOTTERI	Helodidae Helophoridae
DITTERI	Athericidae Blephariceridae Limoniidae Psychodidae Simuliidae
TRICLADI	<i>Crenobia</i>
OLIGOCHETI	Enchytraeidae Lumbricidae Lumbriculidae
Totale Unità Sistematiche	25
Valore E.B.I.	11-12
Classe di Qualità	I

STAZIONE n. 1 - Regime idrologico di magra
ottobre 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
PLECOTTERI	<i>Capnia</i> <i>Isoperla</i> <i>Leuctra</i> <i>Nemoura</i> <i>Perlodes</i> <i>Protonemura</i>
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Ecdyonurus</i> <i>Epeorus</i> <i>Habroleptoides</i> <i>Rhithrogena</i>
TRICOTTERI	Hydropsychidae Limnephilidae Odontoceridae Philopotamidae Rhyacophilidae
COLEOTTERI	Elmthidae Helodidae
DITTERI	Athericidae Chironomidae Limoniidae Psychodidae Tipulidae
TRICLADI	<i>Crenobia</i>
OLIGOCHETI	Lumbricidae
Totale Unità Sistematiche	25
Valore E.B.I.	11-12
Classe di Qualità	I

STAZIONE n. 2. È stata localizzata appena a valle di San Colombano; l'acqua è sempre limpida, con una profondità media di 30-40 cm; la sua velocità risulta molto elevata con media turbolenza. L'alveo ha una ampiezza di circa quattro metri e presenta un fondo prevalentemente ciottoloso. La classe di qualità rimane invariata (I classe) nei due prelievi, mentre diminuiscono, nel periodo autunnale, il numero delle unità sistematiche e l'E.B.I.

STAZIONE n. 2 - Regime idrologico di piena
giugno 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
PLECOTTERI	<i>Amphinemura</i> <i>Capnia</i> <i>Leuctra</i> <i>Nemoura</i> <i>Protonemura</i>
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Ecdyonurus</i> <i>Rhithrogena</i>
TRICOTTERI	Hydropsychidae Glossosomatidae Goeridae Limnephilidae Rhyacophilidae Sericostrimatidae
COLEOTTERI	Dryopidae
DITTERI	Athericidae Chironomidae Limoniidae Simuliidae
IRUDINEI	Erpobdellidae
OLIGOCHETI	Lumbricidae Lumbriculidae
Totale Unità Sistematiche	22
Valore E.B.I.	11
Classe di Qualità	I

STAZIONE n. 2 - Regime idrologico di magra
ottobre 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
PLECOTTERI	<i>Capnia</i> <i>Leuctra</i> <i>Nemoura</i>
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Ecdyonurus</i> <i>Epeorus</i> <i>Rhithrogena</i>
TRICOTTERI	Hydropsychidae Glossosomatidae Odontoceridae Rhyacophilidae Chironomidae
DITTERI	Limoniidae Psychodidae Erpobdellidae
IRUDINEI	Enchytraeidae
OLIGOCHETI	Lumbriculidae Naididae
Totale Unità Sistematiche	18
Valore E.B.I.	10
Classe di Qualità	I

STAZIONE n. 3. Il campionamento è stato effettuato poco a valle di Collio; l'alveo presenta un'ampiezza di 6-7 m ed è costituito da massi, ciottoli e sabbia. L'acqua, sempre limpida, ha una profondità di 40 cm con una velocità medio-alta e media turbolenza.

La classe di qualità rimane invariata nei due periodi di campionamento, mentre aumentano, nel periodo autunnale, il numero di taxa e l'E.B.I.

STAZIONE n. 3 - Regime idrologico di piena
giugno 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
PLECOTTERI	<i>Amphinemura</i> <i>Capnia</i> <i>Protonemura</i>
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Ecdyonurus</i> <i>Epeorus</i> <i>Habroleptoides</i> <i>Rhithrogena</i>
TRICOTTERI	Goeridae Hydropsychidae Odontoceridae Rhyacophilidae
COLEOTTERI	Elminthidae
DITTERI	Athericidae Chironomidae Limoniidae Simuliidae

STAZIONE n. 3 - Regime idrologico di magra
ottobre 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
PLECOTTERI	<i>Amphinemura</i> <i>Capnia</i> <i>Isoperla</i> <i>Leuctra</i> <i>Perla</i> <i>Protonemura</i>
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Ecdyonurus</i> <i>Epeorus</i> <i>Rhithrogena</i>
TRICOTTERI	Goeridae Hydropsychidae Limnephilidae Philopotamidae Rhyacophilidae Sericostrimatidae
COLEOTTERI	Elminthidae

TRICLADI	<i>Crenobia</i>	DITTERI	Athericidae
IRUDINEI	Erpobdellidae		Chironomidae
OLIGOCHETI	Lumbricidae		Limoniidae
	Lumbriculidae		Simuliidae
		TRICLADI	<i>Crenobia</i>
		IRUDINEI	Erpobdellidae
		OLIGOCHETI	Enchytraeidae
			Lumbricidae
			Lumbriculidae
<hr/>		<hr/>	
Totale Unità Sistematiche	21	Totale Unità Sistematiche	26
Valore E.B.I.	11-10	Valore E.B.I.	12-11
Classe di Qualità	I	Classe di Qualità	I

STAZIONE n. 7. Il campionamento è stato effettuato nei pressi dell'Officina meccanica MTC, localizzata tra Bovegno e Lavone. In questo punto l'ampiezza del greto è di circa 6-7 metri; esso presenta un fondo costituito da grossi massi e da sabbia; la velocità della corrente e la sua turbolenza sono medio basse. L'acqua si presenta limpida, con una sensibile diminuzione nel periodo di magra (da 40-50 cm di profondità a 20-30 cm), e sulla superficie dei massi e ciottoli si è sempre riscontrato un sottile feltro algale.

Il numero di unità sistematiche varia in aumento, nel periodo idrologico di magra, con un conseguente leggero incremento dell'E.B.I. e della classe di qualità.

STAZIONE n. 7 - Regime idrologico di piena
giugno 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
PLECOTTERI	<i>Amphinemura</i> <i>Protonemura</i>
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Ecdyonurus</i> <i>Rhithrogena</i>
TRICOTTERI	Hydropsychidae Limnephilidae Rhyacophilidae
COLEOTTERI	Elminthidae
DITTERI	Athericidae Chironomidae
GASTEROPODI	<i>Ancylus</i> <i>Lymnaea</i>
IRUDINEI	Erpobdellidae
OLIGOCHETI	Lumbricidae Lumbriculidae
<hr/>	
Totale Unità Sistematiche	16
Valore E.B.I.	10-9
Classe di Qualità	I-II

STAZIONE n. 7 - Regime idrologico di magra
ottobre 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
PLECOTTERI	<i>Amphinemura</i> <i>Leuctra</i> <i>Nemoura</i>
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Ecdyonurus</i> <i>Epeorus</i> <i>Ephemerella</i>
TRICOTTERI	Beraeidae Hydropsychidae
COLEOTTERI	Limnephilidae
DITTERI	Odontoceridae Philopotamidae Rhyacophilidae Elminthidae
GASTEROPODI	<i>Ancylus</i>
OLIGOCHETI	Enchytraeidae Lumbricidae Lumbriculidae
<hr/>	
Totale Unità Sistematiche	22
Valore E.B.I.	11
Classe di Qualità	I

STAZIONE n. 11. I prelievi sono stati effettuati a valle dell'abitato di Tavernole; la stazione presenta le stesse caratteristiche ambientali di quella precedente.

Il numero di taxa riscontrati nei due campionamenti è rimasto costante, come invariato appare l'E.B.I. e la classe di qualità. La qualità biologica, in questa stazione, è peggiorata leggermente rispetto alle precedenti; le cause possono essere imputate all'impatto degli scarichi urbani ed al prelievo di acqua per uso idroelettrico. La qualità delle acque, comunque, sebbene non ottima, rimane accettabile. Le analisi chimiche mettono in evidenza l'aumento dei composti dell'azoto, dovuti essenzialmente agli scarichi di tipo civile; tali sostanze rimarranno sensibilmente presenti in tutto il resto del corso del fiume.

STAZIONE n. 11 - Regime idrologico di piena
giugno 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Ecdyonurus</i> <i>Epeorus</i> <i>Ephemerella</i> <i>Rhithrogena</i>
TRICOTTERI	Brachicentridae Hydropsychidae Rhyacophilidae
COLEOTTERI	Elminthidae
DITTERI	Blephariceridae Ceratopogonidae Chironomidae Simuliidae
GASTEROPODI	<i>Ancylus</i>
OLIGOCHETI	Lumbriculidae
Totale Unità Sistematiche	15
Valore E.B.I.	8-9
Classe di Qualità	II

STAZIONE n. 11 - Regime idrologico di magra
ottobre 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
PLECOTTERI	<i>Leuctra</i>
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Ecdyonurus</i> <i>Epeorus</i> <i>Rhithrogena</i>
TRICOTTERI	Hydropsychidae Philopotamidae Rhyacophilidae
COLEOTTERI	Elminthidae
DITTERI	Athericidae Chironomidae Simuliidae
GASTEROPODI	<i>Ancylus</i>
OLIGOCHETI	Enchytraeidae Lumbriculidae
Totale Unità Sistematiche	15
Valore E.B.I.	8-9
Classe di Qualità	II

STAZIONE n. 13. La stazione è stata individuata subito a valle dell'abitato di Brozzo, dopo la confluenza del Torrente Biogno. L'ambiente si può considerare identico ai due precedenti, se si eccettua il fatto che il fondo del greto è costituito prevalentemente di ciottoli e l'acqua si presenta leggermente torbida.

I risultati dei campionamenti evidenziano un leggero miglioramento della qualità delle acque durante il regime di magra.

STAZIONE n. 13 - Regime idrologico di piena
giugno 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
PLECOTTERI	<i>Protonemura</i>
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Ephemerella</i> <i>Rhithrogena</i>
TRICOTTERI	Hydropsychidae Limnephilidae Rhyacophilidae
COLEOTTERI	Elminthidae

STAZIONE n. 13 - Regime idrologico di magra
ottobre 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Ecdyonurus</i> <i>Ephemerella</i>
TRICOTTERI	Hydropsychidae
COLEOTTERI	Elminthidae
DITTERI	Chironomidae Psychodidae Simuliidae

DITTERI	Blephariceridae Chironomidae	GASTEROPODI OLIGOCHETI	<i>Ancylus</i> Enchytraeidae Lumbriculidae Naididae Mermithidae
GASTEROPODI	<i>Ancylus</i>	NEMATODI	
Totale Unità Sistematiche 11		Totale Unità Sistematiche 13	
Valore E.B.I. 8-7		Valore E.B.I. 8	
Classe di Qualità II-III		Classe di Qualità II	

STAZIONE n. 15. La campionatura è stata effettuata tra Marcheno e Gardone V.T., a valle della confluenza col Torrente Vandeno. Il corso d'acqua è ampio circa 6-7 metri, con una profondità variabile dai 20-30 cm, nel periodo primaverile, ai 10 cm in regime idrologico di magra. Il substrato, composto di ciottoli e ghiaia, è ricoperto da un consistente feltro perfitico e l'acqua si presenta moderatamente torbida.

I risultati dei campionamenti evidenziano una situazione di stress ambientale e la classe di qualità indica la presenza di inquinamento.

Le analisi chimiche mettono in evidenza l'aumento considerevole delle sostanze organiche azotate e del sodio a causa della presenza di scarichi di tipo civile ed industriale.

STAZIONE n. 15 - Regime idrologico di piena
giugno 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Ephemerella</i> <i>Rhithrogena</i>
TRICOTTERI	Hydropsychidae Limnephilidae Rhyacophilidae
DITTERI	Chironomidae Limoniidae
GASTEROPODI	<i>Ancylus</i>
IRUDINEI	Erpobdellidae
Totale Unità Sistematiche	10
Valore E.B.I.	7-8
Classe di Qualità	III-II

STAZIONE n. 15 - Regime idrologico di magra
ottobre 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Epeorus</i>
TRICOTTERI	Hydropsychidae Rhyacophilidae
COLEOTTERI	Elminthidae
DITTERI	Chironomidae
Totale Unità Sistematiche	6
Valore E.B.I.	6
Classe di Qualità	III

STAZIONE n. 17. Il prelievo è stato effettuato nell'abitato di Ponte Zanano a monte della confluenza col Torrente Gombiera. Il corso d'acqua è molto ampio, superando i 10 metri di larghezza, il fondo è costituito prevalentemente di sabbia e ghiaia con qualche grosso masso, la velocità della corrente è moderata e la turbolenza quasi nulla.

La minore portata riscontrata nel periodo autunnale ha permesso di campionare una porzione maggiore di alveo rispetto a quella primaverile. Il risultato dei due campionamenti è tuttavia identico sia per il numero di unità sistematiche rinvenute, che evidenziano una biocenosi molto semplificata, sia per l'E.B.I. e la classe di qualità, che indica un ambiente molto inquinato.

In questa stazione, come nella successiva, si ha la comparsa di metalli pesanti ed analoghi elementi estranei dovuti alle attività industriali e civili.

STAZIONE n. 17 - Regime idrologico di piena
giugno 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
EFEMEROTTERI	<i>Ephemerella</i> * <i>Baetis</i>
COLEOTTERI	Elminthidae
DITTERI	Chironomidae
OLIGOCHETI	Lumbriculidae
Totale Unità Sistematiche	4
Valore E.B.I.	4
Classe di Qualità	IV

* da drift.

STAZIONE n. 17 - Regime idrologico di magra
ottobre 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i>
DITTERI	Chironomidae Psychodidae
OLIGOCHETI	Enchytraeidae
Totale Unità Sistematiche	4
Valore E.B.I.	4
Classe di Qualità	IV

STAZIONE n. 20. Il prelievo è stato effettuato a monte di Concesio, in vicinanza del ponte per San Vigilio. Il fiume è decisamente ampio con una profondità dell'acqua molto bassa (circa 10 cm), il fondo del letto è costituito prevalentemente di ghiaia, la velocità di corrente è elevata con turbolenza molto bassa, l'acqua alla vista si presenta torbida con chiazze di schiuma.

In questo ambiente che risulta decisamente compromesso, si è riscontrata solo la presenza di Chironomidi, taxon che resiste a basse concentrazioni di ossigeno disciolto e a forti carichi di inquinamento.

STAZIONE n. 20 - Regime idrologico di piena
giugno 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
DITTERI	Chironomidae
OLIGOCHETI	Lumbriculidae
Totale Unità Sistematiche	2
Valore E.B.I.	2
Classe di Qualità	V

STAZIONE n. 20 - Regime idrologico di magra
ottobre 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
DITTERI	Chironomidae
Totale Unità Sistematiche	1
Valore E.B.I.	1
Classe di Qualità	V

Affluenti del F. Mella

STAZIONE n. 4. Torrente Bavorgo. I prelievi sono stati effettuati appena a monte dell'abitato di Collio. Il torrente presenta pendenza accentuata e di conseguenza la velocità di corrente è elevata; il suo alveo è prevalentemente sassoso con pietre e massi che determinano una forte turbolenza, la quale favorisce una buona ossigenazione dell'acqua, che risulta inoltre molto limpida.

Il corso d'acqua in questa stazione ha un'ampiezza di circa 3 metri ed una profondità di circa 40-50 cm.

In entrambi i campionamenti si è riscontrato un elevato numero di taxa, con presenza di numerose entità sensibili al tasso di ossigenazione delle acque e al grado

di inquinamento; i risultati dei due campionamenti indicano un'acqua appartenente ad una prima classe di qualità.

STAZIONE n. 4 - Regime idrologico di piena
giugno 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
PLECOTTERI	<i>Amphinemura</i> <i>Capnia</i> <i>Isoperla</i> <i>Leuctra</i> <i>Protonemura</i>
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Ecdyonurus</i> <i>Epeorus</i> <i>Habroleptoides</i> <i>Rhithrogena</i>
TRICOTTERI	Hydropsychidae Limnephilidae Philopotamidae
COLEOTTERI	Elminthidae
DITTERI	Athericidae Blephariceridae Chironomidae Limoniidae
OLIGOCHETI	Enchytraeidae Lumbricidae Lumbriculidae

Totale Unità Sistematiche 21
Valore E.B.I. 11-10
Classe di Qualità I

STAZIONE n. 4 - Regime idrologico di magra
ottobre 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
PLECOTTERI	<i>Amphinemura</i> <i>Leuctra</i> <i>Nemoura</i>
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Ecdyonurus</i> <i>Epeorus</i>
TRICOTTERI	Hydropsychidae Limnephilidae Odontoceridae Rhyacophilidae
COLEOTTERI	Elminthidae
DITTERI	Chironomidae Psychodidae Limoniidae
IRUDINEI	Erpobdellidae
OLIGOCHETI	Enchytraeidae Naididae

Totale Unità Sistematiche 17
Valore E.B.I. 10
Classe di Qualità I

STAZIONE n. 5. Mella di Sarle. Il prelievo è stato effettuato poco a monte della sua confluenza col fiume Mella. In questo tratto la pendenza non è molto accentuata, la corrente ha una velocità media con discreta turbolenza; il fondo è ciottoloso e l'ampiezza dell'alveo fluviale è di circa 5-6 metri; l'acqua si presenta limpida e profonda circa 30-40 cm.

In questa stazione l'indice di qualità delle acque è risultato sempre elevato individuando una prima classe; l'aumento considerevole delle unità sistematiche e del conseguente E.B.I., nel periodo autunnale, è dovuto forse al maggior contenuto in elementi nutritivi nell'acqua nel periodo idrologico di magra.

STAZIONE n. 5 - Regime idrologico di piena
giugno 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
PLECOTTERI	<i>Isoperla</i> <i>Leuctra</i> <i>Perla</i> <i>Protonemura</i>

STAZIONE n. 5 - Regime idrologico di magra
ottobre 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
PLECOTTERI	<i>Amphinemura</i> <i>Capnia</i> <i>Isoperla</i> <i>Leuctra</i> <i>Nemoura</i> <i>Perla</i> <i>Protonemura</i>

EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Ecdyonurus</i> <i>Epeorus</i> <i>Rhithrogena</i>
TRICOTTERI	Hydropsychidae Rhyacophilidae
DITTERI	Athericidae Ceratopogonidae Chironomidae Dolichopodidae Limoniidae
OLIGOCHETI	Enchytraeidae Lumbricidae Lumbriculidae

Totale Unità Sistematiche	18
Valore E.B.I.	10
Classe di Qualità	I

EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Ecdyonurus</i> <i>Epeorus</i> <i>Habroleptoides</i> <i>Rhithrogena</i>
TRICOTTERI	Beraeidae Glossosomatidae Hydropsychidae Limnephilidae Philopotamidae Rhyacophilidae Elminthidae
COLEOTTERI	Chironomidae
DITTERI	Limoniidae Psychodidae Simuliidae
GASTEROPODI	<i>Lymnaea</i>
IRUDINEI	Erpobdellidae
OLIGOCHETI	Enchytraeidae Lumbriculidae Naididae

Totale Unità Sistematiche	28
Valore E.B.I.	12
Classe di Qualità	I

STAZIONE n. 6. Torrente Meola. La stazione è stata individuata appena a monte della confluenza col fiume Mella. L'acqua si presenta limpida, con portata limitata e con una discreta turbolenza; l'alveo ha un'ampiezza di circa 2 metri e presenta un fondo ciottoloso e sabbioso.

La qualità dell'acqua è sempre risultata di prima classe, il numero delle unità sistematiche rinvenute e l'E.B.I. sono rimasti pressoché costanti nei due campionamenti.

STAZIONE n. 6 - Regime idrologico di piena
giugno 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
PLECOTTERI	<i>Capnia</i> <i>Dinocras</i> <i>Isoperla</i> <i>Leuctra</i> <i>Nemoura</i> <i>Protonemura</i>
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Ecdyonurus</i> <i>Epeorus</i> <i>Habroleptoides</i> <i>Rhithrogena</i>
TRICOTTERI	Hydropsychidae Limnephilidae Rhyacophilidae
COLEOTTERI	Elminthidae Helodidae

STAZIONE n. 6 - Regime idrologico di magra
ottobre 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
PLECOTTERI	<i>Amphinemura</i> <i>Capnia</i> <i>Isoperla</i> <i>Leuctra</i> <i>Nemoura</i> <i>Perla</i> <i>Protonemura</i>
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Ecdyonurus</i> <i>Epeorus</i> <i>Habroleptoides</i> <i>Rhithrogena</i>
TRICOTTERI	Hydropsychidae Limnephilidae Odontoceridae Rhyacophilidae

DITTERI	Athericidae Blephariceridae Ceratopogonidae Chironomidae Limoniidae Simuliidae
OLIGOCHETI	Enchytraeidae

Totale Unità Sistematiche	23
Valore E.B.I.	11
Classe di Qualità	I

COLEOTTERI	Elminthidae
DITTERI	Athericidae Chironomidae Limoniidae Psychodidae

Totale Unità Sistematiche	21
Valore E.B.I.	11-10
Classe di Qualità	I

STAZIONE n. 8. Mella di Irma. Il prelievo è stato eseguito, nell'abitato di Aiale, poco a monte della confluenza col fiume Mella. In questo punto il greto si presenta sassoso e ciottoloso; l'acqua, limpida, ha una velocità abbastanza elevata, con forte turbolenza; l'alveo ha un'ampiezza di 3-4 metri con una profondità media di 30-40 cm.

Il numero relativamente elevato e costante di unità sistematiche permette l'attribuzione di questo corso d'acqua alla prima classe di qualità.

STAZIONE n. 8 - Regime idrologico di piena
giugno 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
PLECOTTERI	<i>Capnia</i> <i>Leuctra</i> <i>Protonemura</i>
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Ecdyonurus</i> <i>Ephemerella</i> <i>Habroleptoides</i> <i>Rhithrogena</i>
TRICOTTERI	Glossosomatidae Hydropsychidae Policentropodidae Rhyacophilidae
COLEOTTERI	Elminthidae
DITTERI	Athericidae Chironomidae Limoniidae Psychodidae Simuliidae
GASTEROPODI	<i>Bithynia</i>
IRUDINEI	Erpobdellidae
OLIGOCHETI	Lumbricidae Lumbriculidae

Totale Unità Sistematiche	22
Valore E.B.I.	11
Classe di Qualità	I

STAZIONE n. 8 - Regime idrologico di magra
ottobre 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
PLECOTTERI	<i>Amphinemura</i> <i>Capnia</i> <i>Leuctra</i> <i>Nemoura</i> <i>Protonemura</i>
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Ecdyonurus</i> <i>Rhithrogena</i>
TRICOTTERI	Glossosomatidae Hydropsychidae Philopotamidae Rhyacophilidae
COLEOTTERI	Elminthidae
DITTERI	Athericidae Chironomidae Dixidae Limoniidae Psychodidae Simuliidae
GASTEROPODI	<i>Ancylus</i>
OLIGOCHETI	Lumbricidae

Totale Unità Sistematiche	21
Valore E.B.I.	10-11
Classe di Qualità	I

STAZIONE n. 9. Torrente Morina. I prelievi sono stati effettuati a monte dell'abitato di Lavone. Il corso d'acqua presenta una velocità di corrente elevata, con forte turbolenza; il fondo è costituito da massi e ciottoli e il suo greto presenta un'ampiezza di 4-5 metri con acque limpide e profonde 40-50 cm.

I rilevamenti bentonici evidenziano una variazione stagionale con un marcato peggioramento in autunno, corrispondente al periodo idrologico di magra. Tale diminuzione di qualità delle acque potrebbe essere imputata ad un non perfetto funzionamento del depuratore comunale, che grava su questo corso, dovuto all'aumento di carico causato dall'afflusso dei villeggianti nei mesi estivi.

Le analisi chimiche rilevano la presenza di azoto nitroso e nitrico, composti contenuti solitamente nelle acque reflue dei processi di depurazione biologica di liquami di tipo civile.

STAZIONE n. 9 - Regime idrologico di piena
giugno 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
PLECOTTERI	<i>Capnia</i> <i>Protonemura</i>
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Ecdyonurus</i> <i>Epeorus</i> <i>Ephemerella</i> <i>Rhithrogena</i>
TRICOTTERI	Brachicentridae Hydropsychidae Rhyacophilidae
COLEOTTERI	Elminthidae Hydrophilidae
DITTERI	Athericidae Blephariceridae Ceratopogonidae Chironomidae Limoniidae
GASTEROPODI	<i>Ancylus</i>
TRICLADI	<i>Polycelis</i>
OLIGOCHETI	Enchytraeidae Lumbricidae Lumbriculidae

Totale Unità Sistematiche 22
Valore E.B.I. 11
Classe di Qualità I

STAZIONE n. 9 - Regime idrologico di magra
ottobre 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
PLECOTTERI	<i>Leuctra</i>
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Epeorus</i>
TRICOTTERI	Hydropsychidae Rhyacophilidae Limnephilidae
COLEOTTERI	Elminthidae
DITTERI	Athericidae Chironomidae
GASTEROPODI	<i>Ancylus</i>
OLIGOCHETI	Enchytraeidae Lumbricidae

Totale Unità Sistematiche 12
Valore E.B.I. 8
Classe di Qualità II

STAZIONE n. 10. Fosso di Marmentino. I campionamenti si sono effettuati poco a monte della sua confluenza col fiume Mella, presso la Fucina Porteri. Il corso d'acqua è ampio 4-5 metri e profondo in media 30 cm, la velocità di corrente è medio alta con discreta turbolenza, le acque si presentano limpide ed il substrato del greto è costituito da ciottoli e ghiaia.

La classe di qualità rimane costante nei due campionamenti, anche se il numero di taxa riscontrati e l'E.B.I. variano leggermente; la presenza di un insediamento produttivo nelle vicinanze della stazione comporta l'alterazione dell'ambiente con conseguente squilibrio del biotopo; questa osservazione di carattere ecologico porta a considerare buona la qualità delle acque, anche se il valore di E.B.I. pari a 9 individua una seconda classe di qualità; tale considerazione è convalidata da un prelievo supplementare, eseguito in periodo di magra 1 km più a monte. La biocenosi di quest'ultima stazione (10A) si è dimostrata assai ricca, con 20 taxa e con un E.B.I. che indica acque di prima qualità.

STAZIONE n. 10 - Regime idrologico di piena
giugno 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Ecdyonurus</i> <i>Epeorus</i> <i>Ephemerella</i> <i>Rhithrogena</i>
TRICOTTERI	Brachicentridae Hydropsychidae Limnephilidae Rhyacophilidae Sericostomatidae
COLEOTTERI	Elminthidae
DITTERI	Athericidae Chironomidae
GASTEROPODI	<i>Ancylus</i>
OLIGOCHETI	Enchytraeidae Lumbricidae

Totale Unità Sistematiche 16
Valore E.B.I. 9-8
Classe di Qualità II

STAZIONE n. 10 - Regime idrologico di magra
ottobre 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
PLECOTTERI	<i>Leuctra</i> <i>Nemoura</i>
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i>
TRICOTTERI	Hydropsychidae Limnephilidae Rhyacophilidae
COLEOTTERI	Elminthidae
DITTERI	Athericidae Chironomidae
GASTEROPODI	<i>Ancylus</i>
OLIGOCHETI	Enchytraeidae Lumbricidae Lumbriculidae

Totale Unità Sistematiche 13
Valore E.B.I. 9
Classe di Qualità II

STAZIONE n.10 A - Regime idrologico di
magra
ottobre 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
PLECOTTERI	<i>Amphinemura</i> <i>Capnia</i> <i>Isoperla</i> <i>Leuctra</i> <i>Nemoura</i> <i>Protonemura</i>
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Ecdyonurus</i> <i>Epeorus</i> <i>Habroleptoides</i> <i>Rhithrogena</i>
TRICOTTERI	Brachicentridae Goeridae Hydropsychidae Philopotamidae Rhyacophilidae Sericostomatidae
COLEOTTERI	Elminthidae
DITTERI	Helodidae Athericidae Chironomidae Simuliidae Tipulidae
GASTEROPODI	<i>Ancylus</i> <i>Pisidium</i>
TRICLADI	<i>Crenobia</i>
OLIGOCHETI	Enchytraeidae
GORDIACEI	Gordidae

Totale Unità Sistematiche 28
Valore E.B.I. 12
Classe di Qualità I

STAZIONE n. 12. Torrente Biogno. La campionatura è stata effettuata a circa 1 Km a monte della confluenza con il fiume Mella. Il corso d'acqua ha sempre presentato una velocità di corrente medio bassa ed una turbolenza limitata; la sua ampiezza è di 2-3 metri con una profondità sui 30 cm; il fondo è costituito da materiale sabbioso e ciottoloso e l'acqua presenta una lieve torbidità. La quasi assenza di unità sistematiche in tutte e due le campionature indica la classe di qualità più bassa. Le cause vanno ricercate nell'impatto degli scarichi civili e produttivi, anche saltuari, che gravitano sul bacino.

È stata rilevata anche la presenza di sostanze azotate nelle varie forme di ossidazione; ciò è dovuto essenzialmente al contributo di scarichi di tipo civile, seppure modesti. Interessante è notare l'elevato valore di alcuni parametri quali la conducibilità elettrica, i solfati, il calcio e il sodio; il fatto potrebbe essere attribuito, oltre che agli scarichi di tipo industriale, alle caratteristiche geologiche del terreno.

STAZIONE n. 12 - Regime idrologico di piena
giugno 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
EFEMEROTTERI	<i>Ecdyonurus</i> *
GASTEROPODI	<i>Ancyclus</i>
Totale Unità Sistematiche	1
Valore E.B.I.	0
Classe di Qualità	V

* da drift.

STAZIONE n. 12 - Regime idrologico di magra
ottobre 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i>
GASTEROPODI	<i>Ancyclus</i>
Totale Unità Sistematiche	2
Valore E.B.I.	4
Classe di Qualità	IV

STAZIONE n. 14. Torrente Vandeno. La stazione di prelievo è situata a monte dell'abitato di Rovedolo. Il torrente presenta acque limpide con una profondità media di 20-30 cm, con velocità di corrente medio alta e con forte turbolenza; l'alveo, costituito di ciottoli e massi, ha un'ampiezza di 2-3 metri. Pur variando leggermente il numero di unità sistematiche e dell'E.B.I., la classe di qualità rimane costante nei due campionamenti, indicando un'acqua appartenente alla prima classe; significativa a questo proposito la presenza costante di *Austropotamobius pallipes*.

STAZIONE n. 14 - Regime idrologico di piena
giugno 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
PLECOTTERI	<i>Amphinemura</i> <i>Capnia</i> <i>Leuctra</i> <i>Protonemura</i>
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Ecdyonurus</i> <i>Epeorus</i> <i>Ephemerella</i>
TRICOTTERI	Hydropsychidae Philopotamidae Polycentropodidae Rhyacophilidae Sericostrimatidae

STAZIONE n. 14 - Regime idrologico di magra
ottobre 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
PLECOTTERI	<i>Amphinemura</i> <i>Leuctra</i> <i>Protonemura</i>
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Ecdyonurus</i> <i>Epeorus</i> <i>Habroleptoides</i>
TRICOTTERI	Hydropsychidae Polycentropodidae Rhyacophilidae Sericostrimatidae
COLEOTTERI	Elminthidae

COLEOTTERI	Elminthidae Helodidae
DITTERI	Athericidae Blephariceridae Chironomidae Simuliidae
CROSTACEI	<i>Austropotamobius</i> Gammaridae
GASTEROPODI	<i>Ancylus</i>
OLIGOCHETI	Lumbriculidae

DITTERI	Athericidae Chironomidae Tipulidae
CROSTACEI	<i>Austropotamobius</i> Gammaridae
GASTEROPODI	<i>Ancylus</i>

Totale Unità Sistematiche	23
Valore E.B.I.	11
Classe di Qualità	I

Totale Unità Sistematiche	18
Valore E.B.I.	10
Classe di Qualità	I

STAZIONE n. 16. Torrente Re di Inzino. Il campionamento è stato eseguito a monte dell'abitato di Inzino, frazione di Gardone V.T. In questo punto il corso d'acqua presenta media turbolenza, con acque limpide a media velocità di corrente e profondità di 30-40 cm; la sua ampiezza è di 2-3 metri e il fondo è costituito di ciottoli e ghiaia con qualche grosso masso.

In entrambi i campionamenti si è riscontrata acqua di prima classe di qualità, con un incremento nel numero di taxa e di E.B.I. durante il regime idrologico di magra.

STAZIONE n. 16 - Regime idrologico di piena
giugno 1989

STAZIONE n. 16 - Regime idrologico di magra
ottobre 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
PLECOTTERI	<i>Capnia</i> <i>Leuctra</i> <i>Protonemura</i>
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Ecdyonurus</i> <i>Ephemerella</i> <i>Torleya</i>
TRICOTTERI	Brachycentridae Goeridae Hydropsychidae Philopotamidae Polycentropodidae Rhyacophilidae
COLEOTTERI	Elminthidae Helodidae
DITTERI	Athericidae Chironomidae Simuliidae
GASTEROPODI	<i>Ancylus</i> <i>Lymnaea</i>
TRICLADI	<i>Crenobia</i> <i>Polycelis</i>
IRUDINEI	Erpobdellidae
OLIGOCHETI	Lumbricidae Lumbriculidae

Totale Unità Sistematiche	25
Valore E.B.I.	11-12
Classe di Qualità	I

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
PLECOTTERI	<i>Amphinemura</i> <i>Isoperla</i> <i>Leuctra</i> <i>Nemoura</i> <i>Protonemura</i>
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i> <i>Ecdyonurus</i> <i>Epeorus</i> <i>Habroleptoides</i> <i>Rhithrogena</i> <i>Torleya</i>
TRICOTTERI	Goeridae Hydropsychidae Limnephilidae Philopotamidae Rhyacophilidae
COLEOTTERI	Elminthidae Helodidae
DITTERI	Athericidae Chironomidae Ceratopogonidae Simuliidae
GASTEROPODI	<i>Ancylus</i> <i>Lymnaea</i> <i>Polycelis</i>
TRICLADI	Lumbricidae Lumbriculidae Naididae

Totale Unità Sistematiche	28
Valore E.B.I.	12
Classe di Qualità	I

STAZIONE n. 18. Torrente Gombiera. Il campionamento è stato effettuato poco a monte di Ponte Zanano. Il corso d'acqua presenta una portata molto ridotta, con velocità di corrente bassa e turbolenza nulla; il suo fondo è ciottoloso melmoso, con evidenti segni di macchie nere di anaerobiosi sotto i ciottoli. L'ampiezza del greto è poco superiore al metro e l'acqua, profonda 10 cm, si presenta molto torbida e maleodorante.

Su questo corso d'acqua è stato effettuato un prelievo suppletivo più a monte, in località Cortivazzo, limitatamente al solo campionamento primaverile. Le poche unità sistematiche campionate hanno indicato sempre un ambiente molto inquinato. Le analisi chimiche, effettuate per supporto, hanno evidenziato la presenza di sostanze indesiderabili e tossiche.

STAZIONE n. 18 - Regime idrologico di piena
giugno 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
DITTERI	Chironomidae
Totale Unità Sistematiche	1
Valore E.B.I.	1
Classe di Qualità	V

STAZIONE n. 18 - Regime idrologico di magra
ottobre 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
DITTERI	Chironomidae
Totale Unità Sistematiche	1
Valore E.B.I.	1
Classe di Qualità	V

STAZIONE n. 18A - Regime idrologico di piena
giugno 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
DITTERI	Chironomidae
IRUDINEI	Erpobdellidae Lumbriculidae
OLIGOCHETI	Naididae
Totale Unità Sistematiche	4
Valore E.B.I.	2
Classe di Qualità	V

STAZIONE n. 19. Torrente Gobbia. La stazione è stata individuata poco a monte dell'abitato di Sarezzo. Il torrente presenta acque molto torbide e schiumose, con velocità medio alta, ma senza turbolenza; il greto del fiume è costituito da materiale ghiaioso, con un'ampiezza di 5-6 metri e acque profonde 20-30 cm.

Gli esemplari campionati sono risultati quantitativamente poco numerosi ed appartenenti esclusivamente ai Chironomidi, taxon tra i più resistenti all'inquinamento, indicando perciò la classe di qualità più bassa.

La cattiva condizione del torrente deve essere ricondotta all'azione combinata degli scarichi civili ed industriali, come dimostrerebbero, tra l'altro, i dati rilevati dalle analisi chimiche.

STAZIONE n. 19 - Regime idrologico di piena
giugno 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
DITTERI	Chironomidae Psychodidae
Totale Unità Sistematiche	2
Valore E.B.I.	2
Classe di Qualità	V

STAZIONE n. 19 - Regime idrologico di magra
ottobre 1989

Gruppi Sistematici	Unità Sistematiche
DITTERI	Chironomidae
Totale Unità Sistematiche	1
Valore E.B.I.	1
Classe di Qualità	V

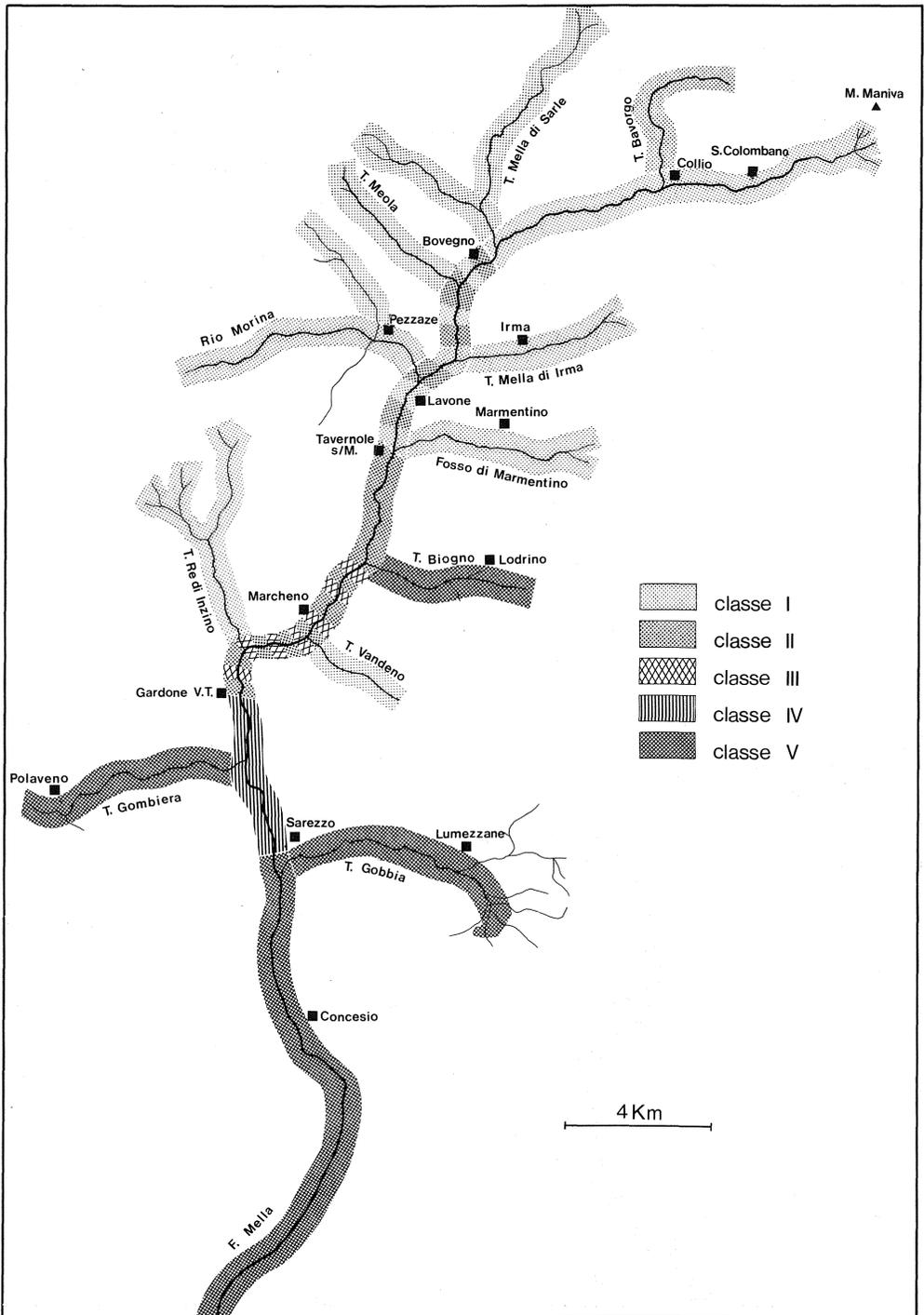


Fig. 3 - Mappa della qualità delle acque del bacino del F. Mella in regime idrologico di piena.

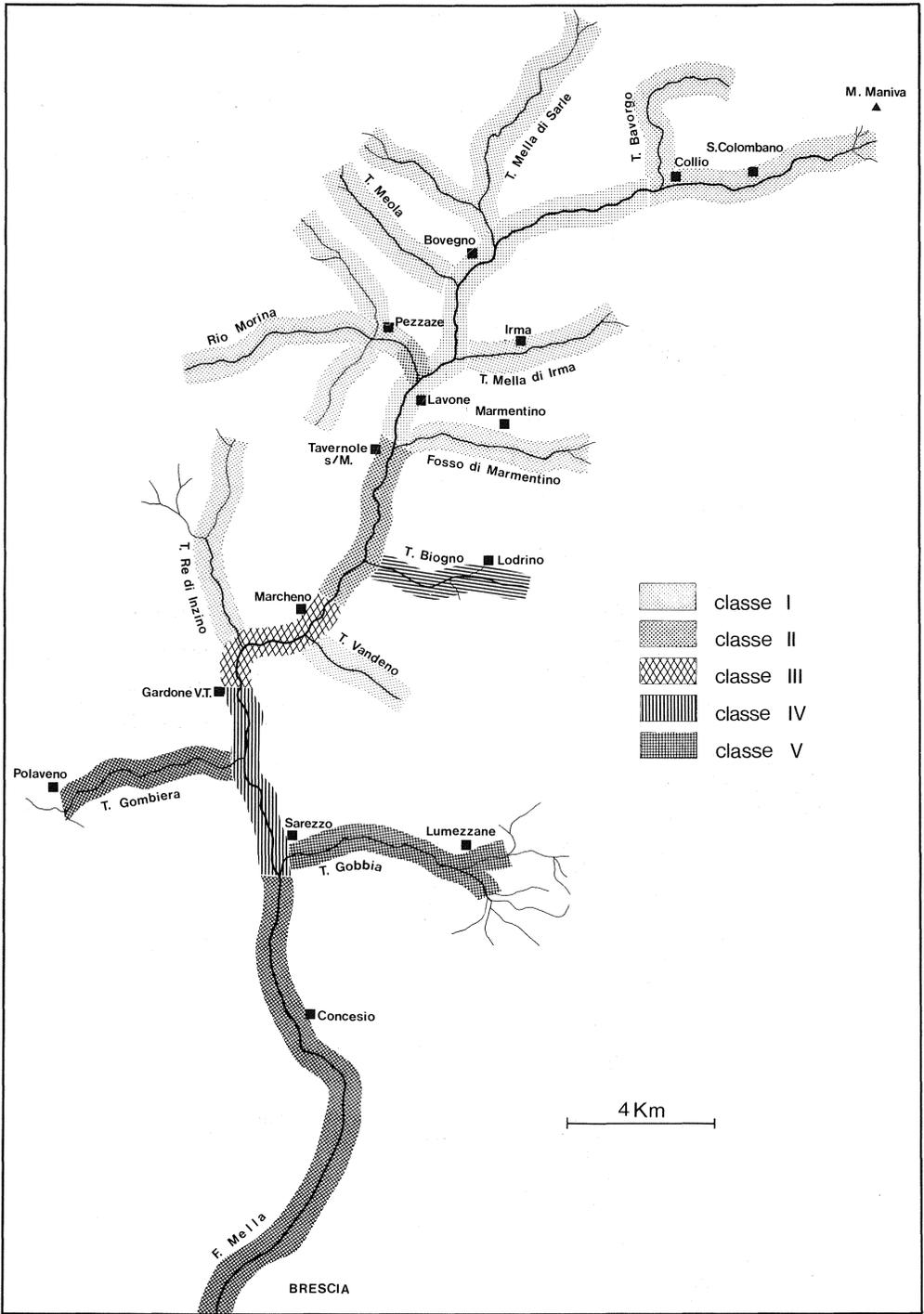


Fig. 4 - Mappa della qualità delle acque del bacino del F. Mella in regime idrologico di magra.

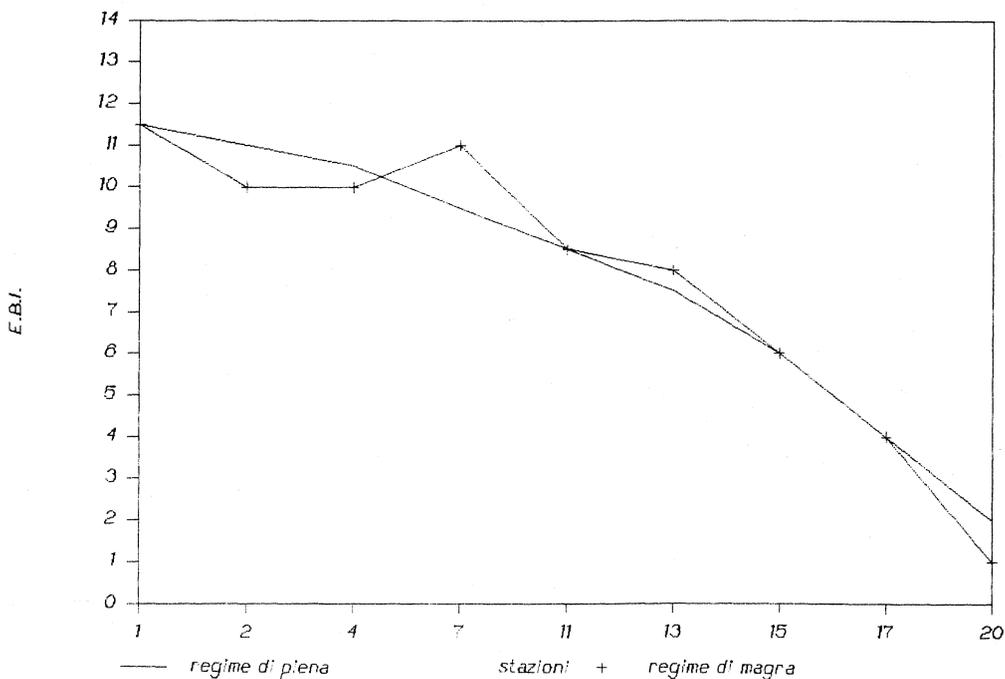


Fig. 5 - Andamento dei valori E.B.I. lungo l'asta principale del F. Mella per l'anno 1989 (regime idrologico di piena e di magra).

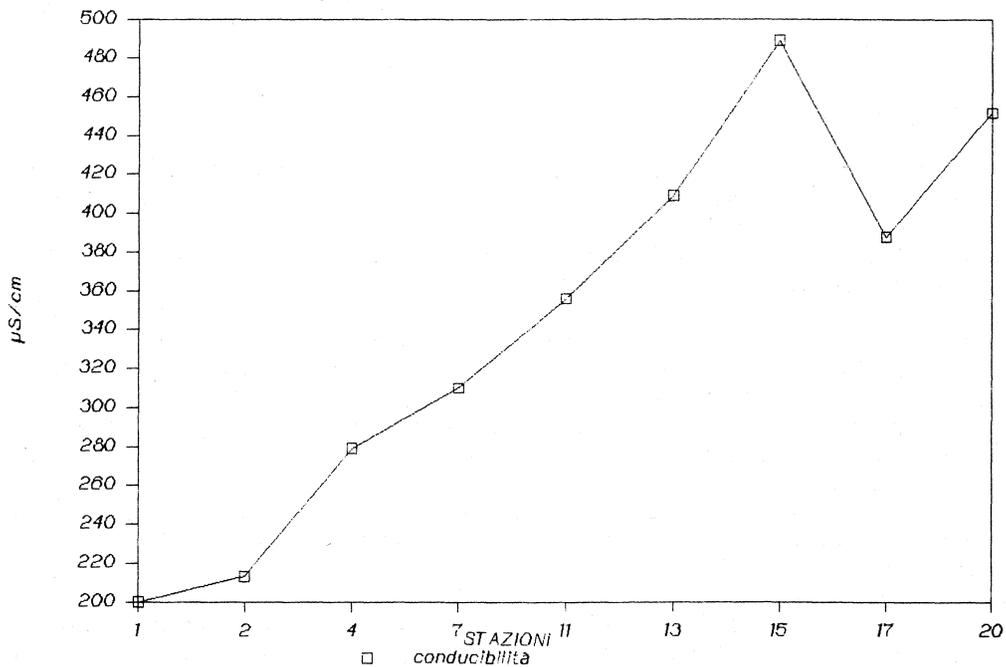


Fig. 6 - Andamento dei valori di conducibilità elettrica a 20° μS/cm lungo l'asta fluviale del F. Mella in regime idrologico di magra.

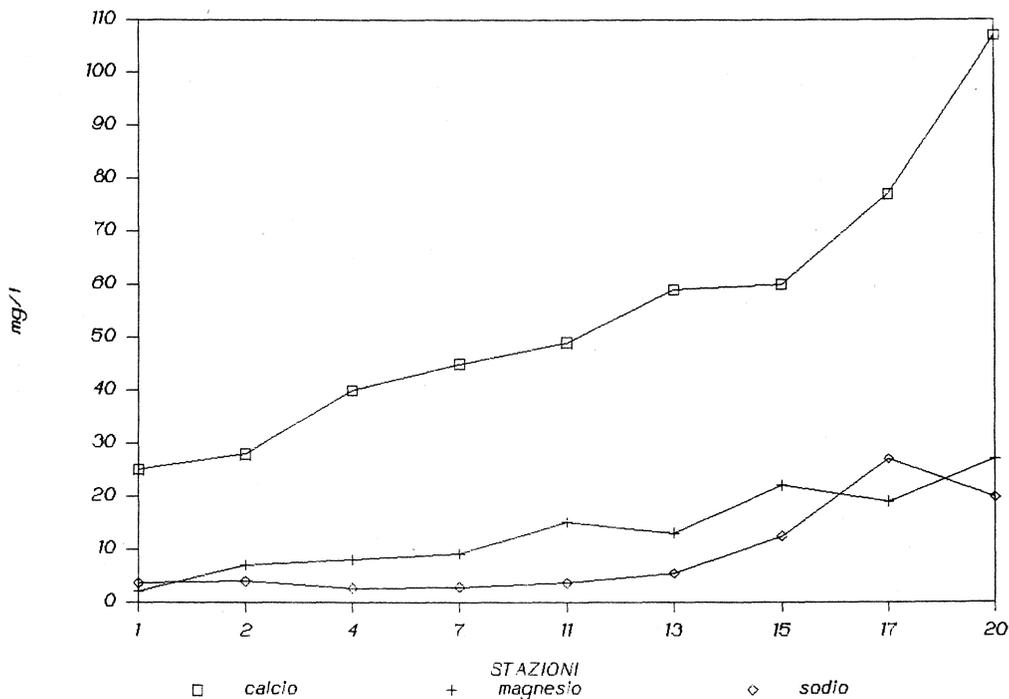


Fig. 7 - Andamento dei valori degli ioni calcio, magnesio e sodio lungo l'asta fluviale del F. Mella in regime idrologico di magra.

CONCLUSIONI

Dalle analisi delle popolazioni di macroinvertebrati è stato possibile costruire le mappe della qualità del bacino del F. Mella in Val Trompia nei due regimi idrologici.

Dall'esame delle cartine si può constatare che le acque del F. Mella mantengono una qualità accettabile nel primo tratto, dalle sorgenti fino a Tavernole (I e II classe), sia in regime idrologico di piena che di magra (figg. 3, 4).

In questo tratto il Mella riceve, dagli affluenti, acque in grado di consentire una buona qualità di vita agli organismi bentonici. Viceversa la situazione peggiora nel secondo tratto a valle, da Tavernole a Marcheno (classe III), dove l'apporto inquinante sia di origine civile che industriale influenza negativamente il biotopo.

In questo tratto si deve registrare l'immissione di acque di pessima qualità provenienti dal Torrente Biogno (classe IV) e acque di buona qualità provenienti dal Torrente Vandeno, che tuttavia non migliorano la situazione.

Si deve aggiungere che attraverso minimi interventi di risanamento, quali ad esempio la costruzione di depuratori comunali, sarebbe possibile risanare completamente questi due tratti di fiume.

A valle di Gardone V.T. inizia il terzo tratto, che risulta assai compromesso; si sono riscontrate infatti acque di IV e V classe di qualità, che indicano ambienti molto inquinati ed ambienti fortemente inquinati. Ciò è sicuramente dovuto agli scarichi civili ed industriali, come si evidenzia anche dalle analisi chimiche (tab. IV, V, VI).

L'apporto inquinante in questo tratto proviene anche da due dei tre affluenti esaminati, Torrente Gombiera e Torrente Gobbia, che hanno mostrato entrambi acque di pessima qualità (V classe); il terzo affluente presenta invece acque di prima qualità ma, data anche la modesta portata, non è in grado di alleviare la gravità della situazione.

Tab. IV - Dati chimici e chimico-fisici rinvenuti nel campionamento di giugno 1989.

PARAMETRI		STAZIONI			
		17	18	19	20
Temperatura	°C	15.60	19.20	17.70	16.60
pH		8.47	8.63	8.98	8.77
Ossigeno saturazione	%	78	55	70	71
Fosforo	mg/l	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
Alluminio	mg/l	n.r.	0.20	0.40	n.r.
Boro	mg/l	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
Cromo esavalente	mg/l	n.r.	n.r.	0.06	n.r.
Ferro	mg/l	n.r.	n.r.	0.10	n.r.
Nichel	mg/l	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
Piombo	mg/l	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
Rame	mg/l	n.r.	n.r.	0.10	n.r.
Zinco	mg/l	0.30	0.40	0.20	0.20

Tab. V - Dati chimici e chimico-fisici delle acque del F. Mella nelle stazioni di indagine: campionamento di ottobre-novembre 1989.

PARAMETRI		STAZIONI								
		1	2	4	7	11	13	15	17	20
Temperatura	°C	4.9	2.5	1.9	5.8	3.6	3.4	3.3	7.4	7.5
pH		8.20	8.10	7.80	8.35	7.95	8.15	7.70	8.25	8.40
Conducibilità elettrica specificata a 20 °C	µS/cm	200	213	279	310	356	409	489	388	452
Ossigeno saturazione	%	98	83	82	85	71	80	80	80	77
COD	mg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	5	15
Fosforo	mg/l	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	0.30	0.27	0.30
Tensioattivi anionici	mg/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Tensioattivi non anionici	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	0.1
Azoto ammoniacale	mg/l	0.20	0.40	0.20	0.10	0.90	1.70	3	1.10	1
Azoto nitroso	mg/l	n.r.	0.02	0.02	0.01	0.03	0.02	0.30	0.03	0.10
Azoto nitrico	mg/l	0.70	0.90	0.90	1	1.20	1.60	5.50	1	1.20
Cloruri	mg/l	5	7	2	3	2	5	5	6	24
Solfati	mg/l	35	37	63	88	46	83	38	69	57
Calcio	mg/l	25	28	40	45	49	59	60	77	107
Magnesio	mg/l	2	7	8	9	15	13	22	19	27
Sodio	mg/l	3.50	3.90	2.60	2.80	3.50	5.40	12.50	27	19.80
Alluminio	mg/l	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	0.06	n.r.
Boro	mg/l	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	0.14	0.18
Cromo esavalente	mg/l	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	0.01	0.02
Cromo trivalente	mg/l	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	0.06	0.03
Ferro	mg/l	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	0.05	n.r.	0.13	0.51
Nichel	mg/l	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	0.53
Piombo	mg/l	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
Rame	mg/l	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	0.02	0.07
Zinco	mg/l	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	0.15	n.r.	n.r.	0.06	0.18

In quest'ultimo tratto si pone l'esigenza di un intervento pronto e massiccio di bonifica, con la costruzione di adeguati impianti di depurazione degli scarichi civili e con eventuali maggiori controlli sugli impianti delle acque reflue delle industrie che gravitano su questa parte dell'asta fluviale.

Tab. VI - Dati chimici e chimico-fisici delle acque degli affluenti del F. Mella nelle stazioni di indagine: campionamento di ottobre-novembre 1989.

PARAMETRI	STAZIONI										
	3	5	6	8	9	10	12	14	16	18	19
Temperatura °C	2	1.2	0.5	5.8	5.8	5.1	5.6	9	8.3	7.4	10.2
pH	7.30	7.10	7.66	8.60	8.30	8.55	8.45	8.50	8.35	8.10	8.17
Conducibilità elettrica specificata a 20 °C $\mu\text{S}/\text{cm}$	50	56	103	560	315	360	790	328	399	1430	770
Ossigeno saturazione %	85	86	83	85	90	78	78	84	85	22	78
COD mg/l	<5	<5	<5	<5	<5	5	<5	<5	<5	195	60
Fosforo mg/l	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	0.46	0.82
Tensioattivi anionici mg/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	<0.5
Tensioattivi non anionici mg/l		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	9.70	0.5
Azoto ammoniacale mg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.4	<0.1	<0.1	7.50	7
Azoto nitroso mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.03	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.03	0.30
Azoto nitrico mg/l	0.40	0.40	0.40	1.10	1.30	1	1.40	0.60	0.60	0.80	1.40
Cloruri mg/l	1	1	<1	5	2	2	20	2	1	96	85
Solfati mg/l	4	5	5	119	68	40	303	5	65	147	13
Calcio mg/l	6	7	16	66	48	48	119	54	47	46	44
Magnesio mg/l	1	1	3	19	8	19	28	13	8	9	17
Sodio mg/l	2.20	2	2	2.50	2.40	1.10	19.70	5.80	3.40	4	2
Alluminio mg/l	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	0.24	0.30
Boro mg/l	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	1	0.48
Cromo esavalente mg/l	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	0.09
Cromo trivalente mg/l	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	0.03	0.18
Ferro mg/l	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	0.56	0.25
Nichel mg/l	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	0.40	0.35
Piombo mg/l	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	0.40
Rame mg/l	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	0.12	0.62
Zinco mg/l	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	0.21	1.30

B I B L I O G R A F I A

- A.S.M. BRESCIA, REPARTO ECOLOGIA, 1988 - *Statistiche ambientali. Comune di Brescia*. Brescia.
- BELFIORE C., 1983 - *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 24 Efemeroteri (Ephemeroptera)*. Collana del progetto finalizzato Promozione della qualità dell'ambiente. A cura del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Valdona, Verona: 1-113.
- CASTAGNOLO L., FRANCHINI D. e GIUSTI F., 1980 - *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 10. Bivalvi (Bivalvia)*. Collana del progetto finalizzato Promozione della qualità dell'ambiente. A cura del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Valdona, Verona: 1-64.
- COMUNITÀ MONTANA, 1986 - *Acquedotto di valle*. Comunità Montana, dicembre 1986: 6-7.
- CONSIGLIO C., 1980 - *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 9. Plecotteri (Plecoptera)*. Collana del progetto finalizzato Promozione della qualità dell'ambiente. A cura del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Valdona, Verona: 1-68.
- FERRARESE U. e ROSSARO B., 1981 - *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 12. Chironomidi, 1. (Diptera, Chironomidae: Generalità, Diamesinae, Prodiamesinae)*. Collana del progetto finalizzato Promozione della qualità dell'ambiente. A cura del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Valdona, Verona: 1-97.
- FERRARESE U., 1983 - *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque correnti italiane. 26. Chironomidi, 3. (Diptera: Chironomidae: Tanypodinae)*. Collana del progetto finalizzato Promozione della qualità dell'ambiente. A cura del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Valdona, Verona: 1-67.
- FROGLIA C., 1978 - *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 4. Decapodi (Crustacea Decapoda)*. Collana del progetto finalizzato Promozione della qualità dell'ambiente. A cura del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Valdona, Verona: 1-41.
- GIROD A., BIANCHI I. e MARIANI M., 1980 - *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 7. Gasteropodi, 1. (Gastropoda: Pulmonata. Prosobranchia: Neritidae, Viviparidae, Bithyniidae, Valvatidae)*. Collana del progetto finalizzato Promozione della qualità dell'ambiente. A cura del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Valdona, Verona: 1-86.
- GIUSTI F. e PEZZOLI E., 1980 - *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 8. Gasteropodi, 2. (Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobioidea, Pyrguloidea)*. Collana del progetto finalizzato Promozione della qualità dell'ambiente. A cura del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Valdona, Verona: 1-67.
- GHETTI P.F. e BONAZZI G., 1981 - *I Macroinvertebrati nella sorveglianza ecologica dei corsi d'acqua*. Collana del progetto finalizzato. Promozione della qualità dell'ambiente. A cura del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Edizioni Unicopli, Milano: 1-181.
- GHETTI P.F., 1986 - *Manuale di applicazione: I Macroinvertebrati nell'analisi di qualità dei corsi d'acqua - Indice Biotico: E.B.I., modif. Ghetti, 1986*. Provincia autonoma di Trento, Stazione Sperimentale Agraria Forestale. San Michele all'Adige: 1-111.
- MANZINI P. e SPAGGIARI R., 1989 - *Le indagini sulla qualità biologica dei corsi d'acqua italiani*. Atti del Convegno Internazionale, Riva del Garda 28-29, aprile 1988. Provincia Autonoma di Trento, Assessorato all'Ambiente, Dipartimento Ecologico: 270-278.
- MINELLI A., 1977 - *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 1. Irudinei (Hirudinea)*. Collana del progetto finalizzato Promozione della qualità dell'ambiente. A cura del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Valdona, Verona: 1-43.
- MORETTI P., 1983 - *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 19. Tricotteri (Trichoptera)*. Collana del progetto finalizzato Promozione della qualità dell'ambiente. A cura del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Valdona, Verona: 1-155.
- NICOLAI P., 1983 - *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 25. Blefariceridi (Diptera: Blephariceridae)*. Collana del progetto finalizzato Promozione della qualità dell'ambiente. A cura del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Valdona, Verona: 1-47.
- NOCENTINI A.M., 1985 - *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 29. Chironomidi, 4. (Diptera: Chironomidae: Chironominae, larve)*. Collana del progetto finalizzato Promozione della qualità dell'ambiente. A cura del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Valdona, Verona: 1-186.
- OLMI M., 1978 - *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 2. Driopidi, Elmintidi (Coleoptera Dryopidae, Elminthidae)*. Collana del progetto finalizzato Promozione della qualità dell'ambiente. A cura del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Valdona, Verona: 1-73.
- PIRISINU Q., 1981 - *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 13. Palpicorni (Coleoptera: Hydraenidae, Helophoridae, Spercheidae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Sphaeridiidae)*. Collana del progetto finalizzato Promozione della qualità dell'ambiente. A cura del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Valdona, Verona: 1-97.

- REGIONE LOMBARDIA, 1984 - *Piano regionale di risanamento delle acque. Relazioni provinciali. Provincia di Brescia.* v. 2.
- RIVOSECCHI L., 1978 - *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 3. Simuliidi (Diptera Simuliidae).* Collana del progetto finalizzato Promozione della qualità dell'ambiente. A cura del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Valdonega, Verona: 1-88.
- RIVOSECCHI L., 1984 - *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 28. Ditteri (Diptera).* Collana del progetto finalizzato Promozione della qualità dell'ambiente. A cura del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Valdonega, Verona: 1-177.
- ROSSARO B., 1982 - *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 16. Chironomidi, 2. (Diptera Chironomidae: Orthoclaadiinae).* Collana del progetto finalizzato Promozione della qualità dell'ambiente. A cura del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Valdonega, Verona: 1-80.
- SANSONI G., 1988 - *Atlante per il riconoscimento dei macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani.* Provincia Autonoma di Trento, Stazione sperimentale agraria forestale, Servizio protezione ambientale. San Michele all'Adige: 1-191.
- TACHET H., BOURNAD N. e RICHOUX P., 1980 - *Introduction à l'étude des Macroinvertebrés des eaux douces (Sistématique élémentaire et aperçu écologique).* C.R.D.P. Lyon Cedex.
- VILLA F., 1980 - *Le risorser d'acqua del comprensorio Brescia-Valtrompia. Studio idrogeologico del bacino del fiume Mella - stima delle riserve - tutela dagli inquinamenti.* Quaderni di sintesi. A.S.M. Brescia 1980 16: 1-289.
- ZULLINI A., 1982 - *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 17. Nematodi (Nematoda).* Collana del progetto finalizzato Promozione della qualità dell'ambiente. A cura del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Valdonega, Verona: 1-117.

Indirizzo degli Autori:

MARIO GROTTOLO, via M. Malvestiti 28 - 25123 BRESCIA
PAOLO MAZZOLDI, via Galileo Galilei 87 - 25128 BRESCIA