

MARIO GROTTOLO*

**VALUTAZIONE BIOLOGICA
DELLA CAPACITÀ AUTODEPURATIVA
DI UN CORSO D'ACQUA SUPERFICIALE
DOPO L'IMPATTO AMBIENTALE DI UN DEPURATORE**

RIASSUNTO - Viene valutato l'impatto ambientale che un depuratore comunale ha su un piccolo corso d'acqua superficiale e la capacità di quest'ultimo di autodepurarsi. La valutazione viene fatta utilizzando il metodo dell'E.B.I. stilando così anche la mappa di qualità del Naviglio di Isorella.

SUMMARY - *Environmental impact of a civil sewage treatment plant on a small watercourse and its capability to purifying itself.* The evaluation is made according to the E.B.I. method. A map of the water quality of the Naviglio di Isorella, in the Brescian plain (Northern Italy), is also provided.

PREMESSA

Il principale scopo di questa indagine è di valutare gli effetti che un depuratore civile con circa 140-150 Kg/d di B.O.D.5 giornaliero ha su un piccolo corso d'acqua che nasce da polle sorgive pochi metri a monte dello scolmatore e dello scarico dei reflui depurati del depuratore stesso.

Un secondo scopo è quello di valutare la capacità autodepurativa del medesimo corso d'acqua in presenza di diverse polle sorgive situate lungo l'asta fluviale.

INTRODUZIONE

Il Naviglio di Isorella nasce da diverse polle sorgive nel territorio del comune di Ghedi (Lombardia, Brescia) nei pressi del depuratore comunale; il bacino imbrifero è molto ridotto, infatti lungo la sua prima parte di tragitto il Naviglio di Isorella riceve l'apporto sia di acque di numerose risorgive, che, collocate lungo le sue rive e all'interno dell'alveo stesso, gli conferiscono un regime idrologico costante nel tempo, sia di acque di alcune piccole rogge e del Naviglio Inferiore.

Il bacino si trova in pianura, in zona intensamente coltivata, con presenza di case coloniche sparse e caratterizzata da terreni alluvionali ad alta permeabilità.

* Centro Studi Naturalistici Bresciani.

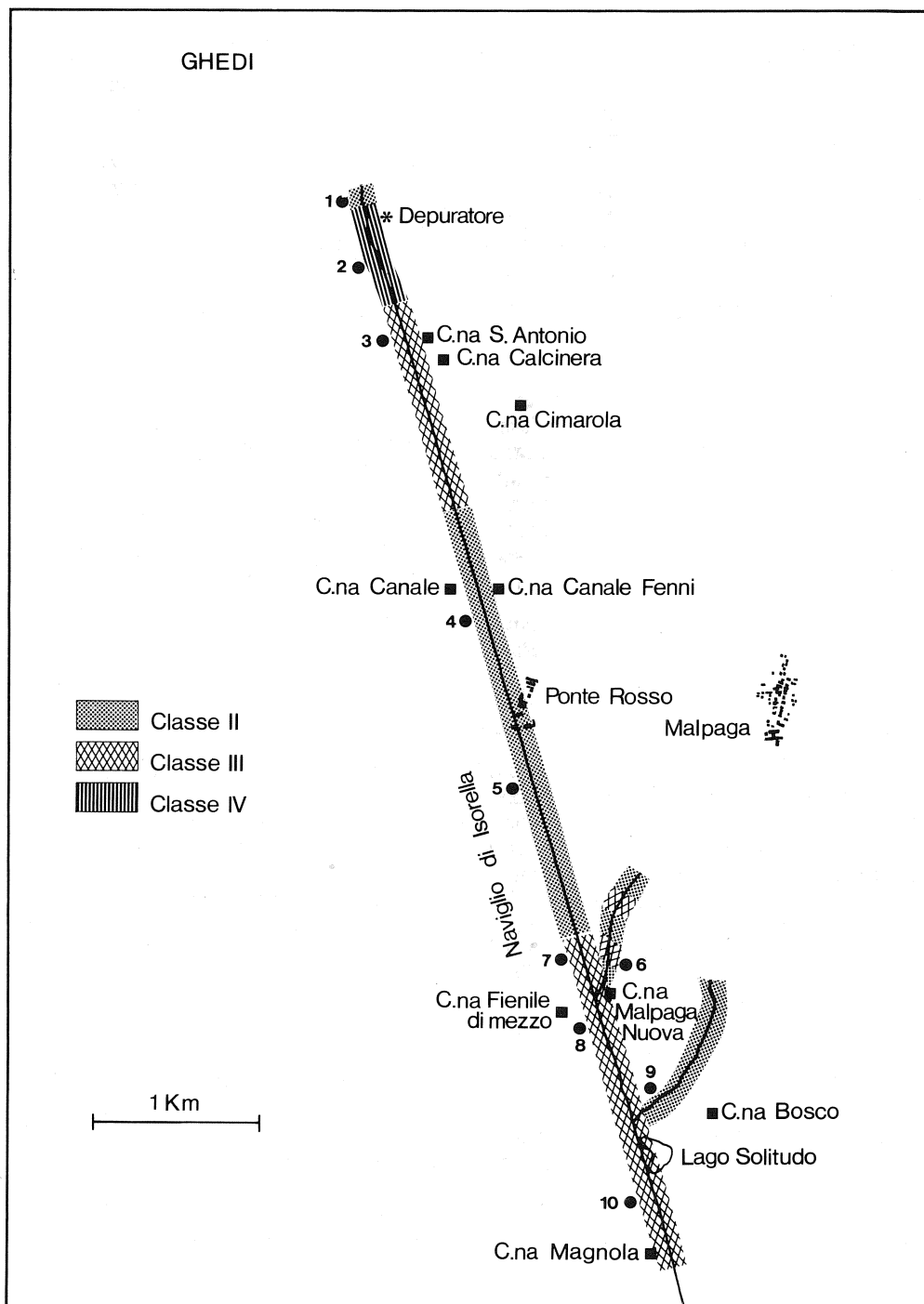


Fig. 1 - Mappa della qualità delle acque del Naviglio di Isorella nel tratto indagato. L'asterisco indica il depuratore comunale di Ghedi; i tondi neri le stazioni del campionamento.

MATERIALI E METODI

Dopo un'indagine preliminare sono state fissate dieci stazioni, di cui otto a distanze decrescenti sull'asta principale e due sugli affluenti, che nel periodo idrologico di magra dell'anno 1988 sono state campionate per rilevare i popolamenti di macroinvertebrati. Per valutare la qualità del corso d'acqua si è utilizzato il metodo dell'E.B.I. (Extended Biotic Index) modificato Ghetti 1986, che è in grado di segnalare inquinamenti saltuari e puntiformi che possono sfuggire alle normali analisi chimiche; con tale metodo è anche possibile sintetizzare i giudizi delle qualità delle acque esprimendoli in cinque classi e simbolizzarli in una mappa.

RISULTATI DELL'INDAGINE

I risultati dei campionamenti dei macroinvertebrati sono riassunti nella tab. I e visualizzati nella carta di qualità del corso d'acqua (fig. 1).

Le stazioni 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10 corrispondono alle zone indagate del Naviglio di Isorella, dalla sorgente fino al ponte Accini in località Solitudo; le stazioni 6 e 9 si riferiscono rispettivamente alla piccola roggia che si immette nel Naviglio di Isorella sulla sua destra idrografica in prossimità della cascina Malpaga Nuova e al Naviglio Inferiore che confluisce nell'asta principale, sempre sulla destra idrografica, poche decine di metri a monte dell'ultima stazione indagata.

Stazione n. 1. Il totale delle unità sistematiche riscontrate è di 17 taxa il che comporta un valore E.B.I. pari ad 8 e una II classe di qualità. La bassa ricchezza in taxa è imputabile alle caratteristiche naturali ed ambientali della tipologia studiata, infatti la superficie utile è troppo ridotta per sostenere una ricca e diversificata comunità di macroinvertebrati, a causa della vicinanza dello scolmatore del depuratore.

Stazione n. 2. L'alveo si presenta con depositi di materiale organico non decomposto e sotto i ciottoli sono visibili ampie macchie nere di anaerobiosi. Il valore dell'E.B.I. indica una IV classe di qualità dell'acqua, corrispondente ad un ambiente molto inquinato; si nota una forte semplificazione nella struttura della comunità macrobentonica, con la scomparsa di tutti i taxa più sensibili ed ampiamente diffusi lungo l'intera asta fluviale.

Stazione n. 3. La presenza di alcune polle sorgive, a monte di questa stazione, fa sì che sia già evidente un miglioramento, anche se l'ambiente risulta in III classe di qualità (E.B.I. 9, ambiente inquinato).

Stazione n. 4-5. La presenza di ulteriori polle sorgive e di cascatelle migliorano progressivamente l'ambiente, con conseguente aumento costante dei taxa e dell'E.B.I., passando rapidamente alla II classe di qualità dell'acqua.

Stazione n. 6. L'E.B.I. di questa piccola roggia evidenzia modesti segni di inquinamento, con una classe intermedia fra la II e la III.

Stazione n. 7-8. L'E.B.I. evidenzia un lieve peggioramento della qualità delle acque, visibile anche con la perdita in taxa; le cause vanno ricercate nelle eventuali immissioni di tipo agricolo e nel dilavamento dei terreni (classe III, ambiente inquinato).

Stazione n. 9. Le biocenosi rilevate evidenziano un E.B.I. che indica che il Naviglio Inferiore, nella stazione indagata, possiede acque qualitativamente discrete (E.B.I. 8, classe II).

Stazione n. 10. L'E.B.I. dimostra una situazione pressoché analoga a quella riscontrata nella stazione n. 8; l'apporto di acque qualitativamente di classe superiore provenienti dal Naviglio Inferiore non sembrano condizionare positivamente questo tratto del Naviglio di Isorella.

Tab. I - Risultati dei campionamenti delle biocenosi bentoniche nelle 10 stazioni indagate.

UNITÀ SISTEMATICHE	STAZIONI									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EFEMEROTTERI										
<i>Baetis</i>	x			x	x	x	x	x	x	x
<i>Ecdyonurus</i>				x	x	x		x	x	
<i>Heptagenia</i>				x				x		
<i>Ephemera</i>									x	
<i>Ephemerella</i>	x		x	x	x		x	x	x	
TRICOTTERI										
Brachycentridae			x	x	x			x	x	
Hydropsychidae				x						
Odontoceridae							x			
Sericostomatidae	x			x		x			x	x
COLEOTTERI										
Dytiscidae						x	x			
Elminthidae					x		x		x	
Haliplidae	x									
MEGALOTTERI										
<i>Sialis</i>									x	
ODONATI										
<i>Calopteryx</i>									x	x
DITTERI										
Chironomidae	x	x	x		x					x
Dixidae	x		x	x					x	x
Psychodidae		x								
Simuliidae					x					x
CROSTACEI										
Asellidae	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Gammaridae	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GASTEROPODI										
Lymnaeidae	x		x			x				x
Physidae	x					x				
Planorbidae	x					x	x			x
Viviparidae						x				
BIVALVI										
Sphaeridae	x									
TRICLADI										
<i>Dendrocoelum</i>	x				x	x	x	x		
<i>Dugesia</i>	x									
<i>Polycelis</i>					x	x	x			x
IRUDINEI										
Erpobdellidae	x	x	x	x	x	x	x			x
OLIGOCHETI										
Lumbricidae	x		x	x	x	x	x	x		x
Lumbriculidae	x	x								x
Totale Unità Sist.	17	6	9	12	13	15	12	9	12	14
Valore E.B.I.	8	5-4	6	8	8	7-8	7	7	8	7
Classe di qualità	II	IV	III	II	II	III-II	III	III	II	III

CONCLUSIONI

Dai risultati delle indagini, dalla ricchezza e varietà delle specie bentoniche rinvenute si evince che nel primissimo tratto le acque del Naviglio di Isorella sono qualitativamente pessime a causa dello scarico o dello scolorimento del depuratore e si ha la presenza, quasi esclusivamente, delle specie più resistenti o polisaprobiche.

Nei tratti successivi si assiste ad un miglioramento delle stesse; ciò è evidenziato dall'aumento della ricchezza delle biocenosi acquatiche e dell'E.B.I.

Prima delle cascate Fienile di Mezzo e Malpaga Nuova fino al ponte Accini (ultimo tratto utile per il campionamento, poiché l'alveo del corso d'acqua nella zona a valle viene regolarmente dragato e ripulito) si assiste ad un leggero peggioramento della qualità delle acque. La causa è senz'altro da ricercarsi nelle immissioni civili o agricole che saltuariamente possono avvenire; in modo particolare è da tenere presente l'eventuale pulizia di autobotti ad uso agricolo, che probabilmente avviene a livello del punto di campionamento n. 7, come si evince dai chiari segni di ruote di trattore che giungono fino all'alveo del corso d'acqua.

Da questo studio appare evidente come l'E.B.I. sia in grado, oltre che di sintetizzare la situazione dell'inquinamento, di mettere in evidenza i punti più critici dove intervenire per una corretta tutela dell'ambiente.

BIBLIOGRAFIA

- BELFIORE C., 1983 - *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 24. Ephemeropteri (Ephemeroptera)*. Collana del progetto finalizzato Promozione della qualità dell'ambiente. A cura del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Valdonega, 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, Valdonega, Verona: 1-64.
- 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, Valdonega, 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, Valdonega, 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, Valdonega, 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, Valdonega, Verona: 1-41.
- GIROD A., BIANCHI I. e MARIANI M., 1980 - *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque correnti 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, Valdonega, 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, Valdonega, 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., 1987 - *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, Helophonidae, Spercheidae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Sphaeridiidae)*. Collana del progetto finalizzato Promozione della qualità dell'ambiente. A cura del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Valdona, Verona: 1-97.
- 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, Valdona, 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, Valdona, Verona: 1-177.
- ROSSARO B., 1982 - *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 16. Chironomidi. 2. (Diptera: Chironomidae: Orthocladinae)*. Collana del progetto finalizzato Promozione della qualità dell'ambiente. A cura del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Valdona, 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 Macroinvertébrés des eaux douces (Sistématique élémentaire et aperçu écologique)*. C.R.D.P. Lyon Cedex.
- 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, Valdona, Verona: 1-117.

Indirizzo dell'Autore:

MARIO GROTTOLO, via M. Malvestiti 28 - 25123 BRESCIA