

STUDIO SULLA QUALITÀ ECOLOGICA ED IGIENICA DELLE ACQUE DEL FIUME TESINA PADOVANO

G.U. Caravello, P. Turin, P. Caccin, F. Acri, A. Baroni

RIASSUNTO

In questa indagine si è valutato l'aspetto biologico della qualità del fiume Tesina Padovano tramite l'EBI (modificato Ghetti 1986).

Sono stati valutati inoltre i seguenti parametri microbiologici: carica batterica totale a 20° C. e a 37° C., Coliformi totali e fecali, Streptococchi fecali, Salmonelle.

A questi si è aggiunta un'indagine sulla consistenza del popolamento ittico onde dare ulteriori contributi alla valutazione della qualità biocenotica dell'ambiente esaminato.

Prendendo in considerazione i valori di EBI ed i dati microbiologici ottenuti nel 1987, appare evidente come la qualità del fiume Tesina risulti compromessa al momento dell'entrata nel territorio del Comune di Veggiano a causa dell'apporto di sostanze inquinanti da parte della zona industriale situata a nord del paese.

Nel tratto in esame la qualità dell'acqua di questo fiume migliora costantemente, sia dal punto di vista biologico che microbiologico.

I dati raccolti nel 1983 e nel 1987 mostrano inoltre un costante miglioramento delle acque del Tesina procedendo da nord (staz. 1) a sud (staz. 4) indicando come questo fiume sia in possesso di buone capacità autodepurative nel tratto che va dalle confluenze degli immissari al Bacchiglione.

Dall'analisi dei dati raccolti risulta evidente che per non alterare le capacità autodepurative di questo corso d'acqua sia importante non aumentare il rilascio, per ora limitato, di carichi inquinanti di origine agricola ed umana da parte del territorio del comune di Veggiano, in attesa che vengano rimosse le fonti inquinanti situate a nord del paese.

SUMMARY

This investigation valued the biological aspects of the River Tesina Padovano using the EBI (modified by Ghetti 1986).

The following microbiological parameter valuations were also made: Bacteria presence at 20° c. and 37° c., total and faecal Coliformi, faecal Streptococchi and Salmonella.

To this the investigation on the consistence of the ichthyic population was added in order to give further assistance to the valuation of the Biocenotica quality of the environment being examined.

Taking into consideration the EBI values and the microbiological data obtained in 1987, it appears evident that the quality of the River Tesina is compromised when it enters the Comune of Veggiano due to the contribution of polluting substances by the industrial area north of the town.

In the part examined the quality of the water in this river is consistantly improving, both from biological and microbiological points of view.

The data collected in 1983 and 1987 also shows constant improvement of the Tesina water moving north (station 1) to south (station 4) indicating that this river has a good auto-depurative ability in the part which runs from the confluence of the tributaries to Bacchiglione.

Analysis of the collected data shows that in order not to alter the auto-depurative abilities of this water course it is important not to increase the release, for now limited, of agricultural and human pollution by the Comune of Veggiano, until the sources of the pollution situated at the north of the town are removed.

PREMESSA

La presente indagine si inquadra in una ricerca multidisciplinare a più largo respiro ed in corso di realizzazione che ha come scopo l'individuazione di un metodo efficace, ma semplice e praticabile, per valutare la «qualità della vita» in sistemi fortemente antropizzati, caratterizzati cioè dalla presenza umana. La ricerca viene indicata come «Progetto Veggiano», perché la sua impostazione generale la fa inquadrare negli obiettivi in gran parte del «Progetto 11» e in certa misura anche del «Progetto 12» del programma «L'Uomo e la Biosfera» (MAB. - UNESCO, 1971). Come oggetto di indagine è stato scelto il territorio di Veggiano, Comune in provincia di Padova, per le seguenti caratteristiche:

- è l'ambiente con caratteristiche agricole più evidenti nell'ambito della U.S.L. n° 21 di Padova nelle vicinanze della città.
- è un territorio in via di trasformazione da rurale ad urbano
- è un territorio sufficientemente circoscritto.

Questa ricerca in particolare considera l'aspetto biologico e microbiologico della qualità delle acque del fiume principale di Veggiano: il Tesina Padovano.

INTRODUZIONE

Riferimenti generali

Veggiano è un comune rurale in provincia di Padova, da cui dista 12 km. L'area comunale, di 16,24 km², è pianeggiante, e confina con quelle di Mestrino a est, di Montegalda (provincia di Vicenza) ad ovest, di Saccolongo e Montemerlo a sud e di Grisignano del Zocco a nord (VI) (Fig. 1). Il suo territorio è attraversato da quattro corsi d'acqua: il Tesina Padovano, il Ceresone grande, il Ceresone piccolo e il Bacchiglione.

Il centro abitato si articola in tre frazioni: Veggiano propriamente detto, che comprende l'area più interna del territorio, Trambacche e Santa Maria di Veggiano affacciantesi sul Bacchiglione.

L'economia di questa zona è ancora prevalentemente di tipo agricolo tradizionale. Esiste, tuttavia, una zona industriale lungo la statale Padova Vicenza in cui sono sorti piccoli insediamenti artigiano-industriali.

Acque superficiali

È opportuno dividere il territorio in esame in tre zone, distinte dal punto di vista idrologico, in quanto si possono evidenziare una zona settentrionale, centrale e meridionale presentanti caratteristiche diverse:

- a) la zona settentrionale insiste nell'area a nord dell'innesto nella statale Padova-Vicenza, ed è interessata dalla confluenza di tre corsi d'acqua: fiume Tesina, Ceresone grande e Ceresone piccolo. La confluenza più settentrionale è quella tra Ceresone grande e Tesina e, più a sud, presso il ponte dei Pedagni, si uniscono il fiume Tesina ed il Ceresone piccolo;
- b) la zona centrale è compresa tra l'innesto nella statale Padova-Vicenza e la strada Pelosa; essa è caratterizzata dalla presenza del solo fiume Tesina che scorre da nord a sud, verso il margine orientale del comune.
- c) la zona meridionale è racchiusa dalla fascia compresa tra la strada Pelosa ed il fiume Bacchiglione. Ancora, il solo fiume che percorre tale zona è il Tesina, che si immette qui nel Bacchiglione.

Il bacino idrografico del territorio, di cui i corsi d'acqua considerati rappresentano una frazione, è estremamente complesso, in quanto in esso è inscritta tutta l'intricata rete di canali di drenaggio particolarmente abbondanti in questa zona ad economia agricola dai quali originano i fiumi Tesina e Ceresone piccolo (Fig. 2); per quanto riguarda il Ceresone grande, questo è da considerarsi un ramo postglaciale del fiume Brenta originantesi nel comune di Pozzoleone (CARAVELLO A., 1982).

Stazioni di campionamento

Nel nostro caso si è ritenuta opportuna la scelta di 4 stazioni di campionamento (Fig. 3): Stazione n° 1 (Veggiano nord). È collocata all'estremità settentrionale del territorio al fine di controllare la qualità dell'acqua in entrata.

Questa stazione risulta situata a valle di una

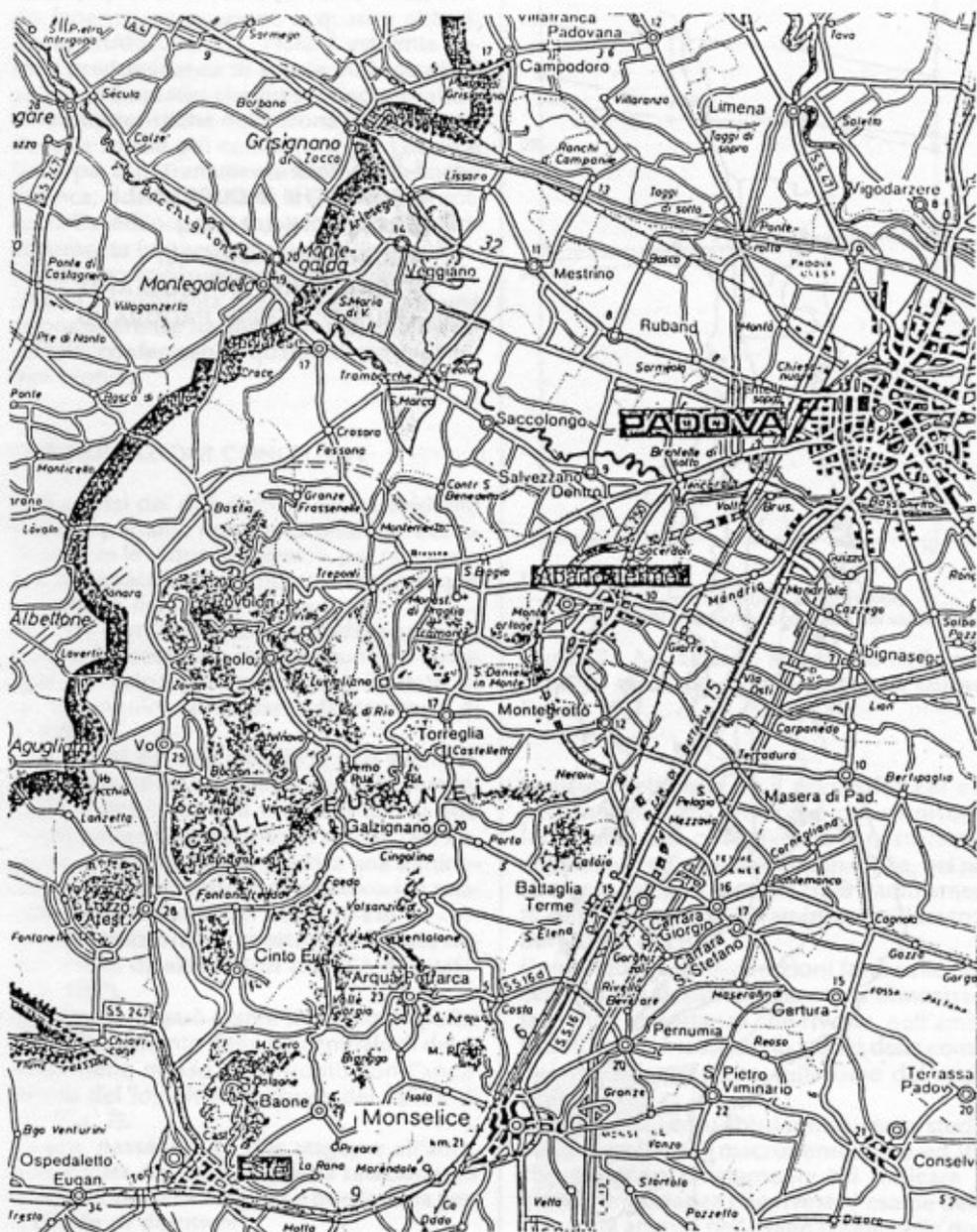


Figura 1 - Localizzazione del comune di Veggiano.

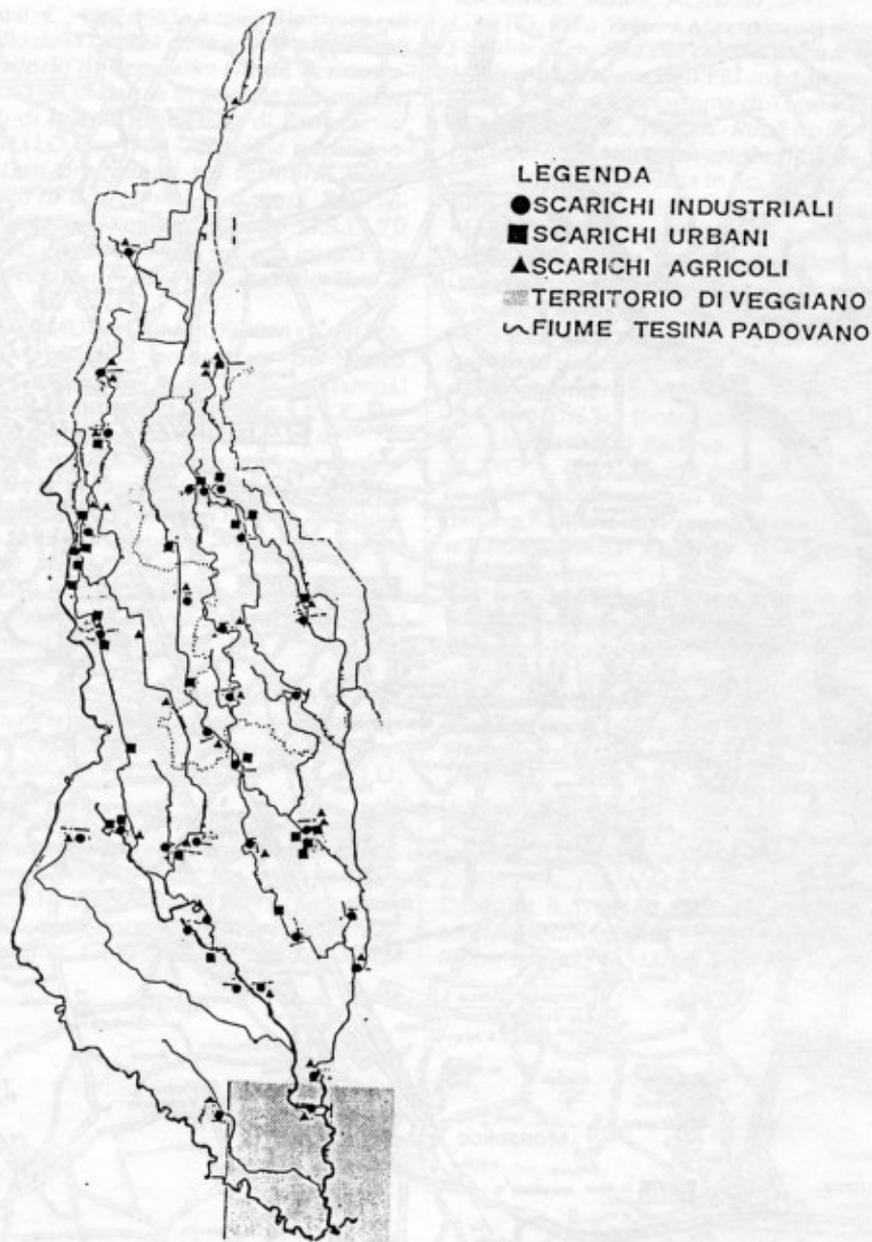


Figura 2 - Mappa degli scarichi del bacino del Ceresone.

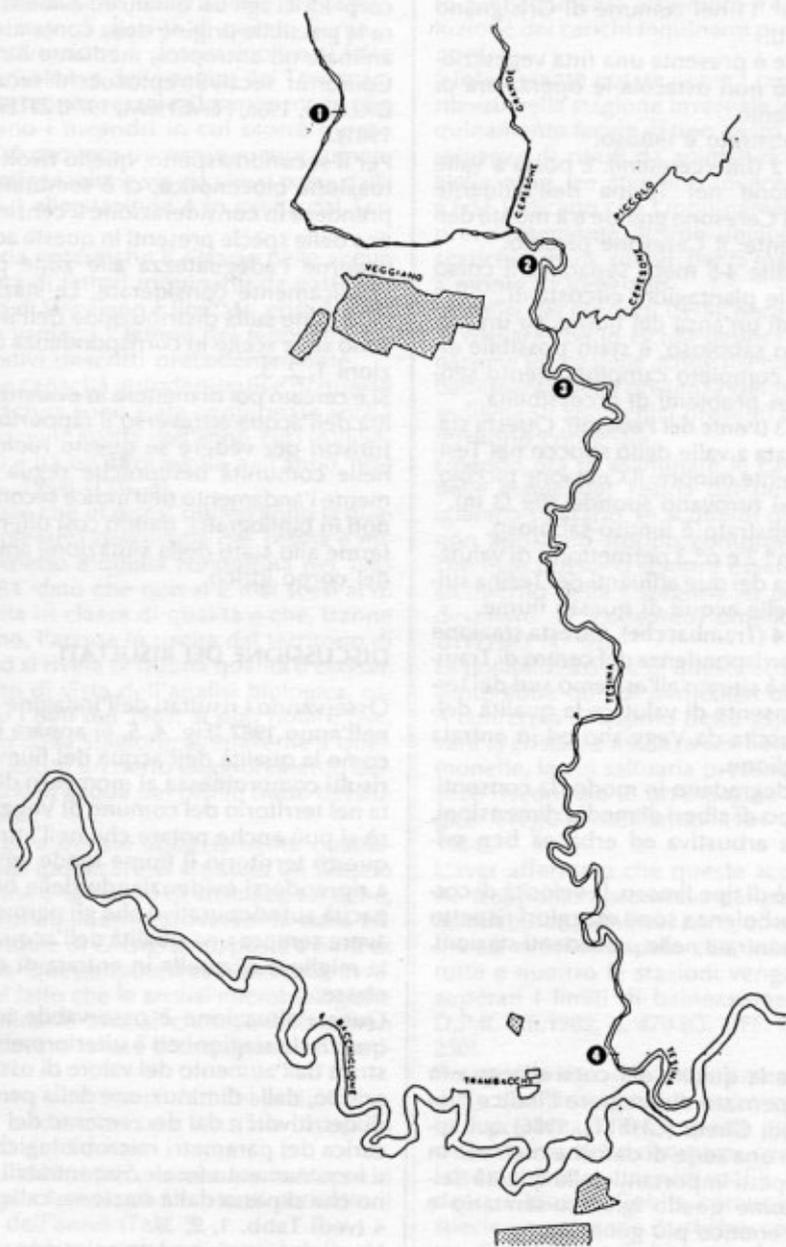


Figura 3 - Stazioni di campionamento sul fiume Tesina Padovano.

zona industriale che si snoda lungo la Statale (PD-VR) n° 11 nel comune di Grisignano di Zocco (VI).

Sulle sponde è presente una fitta vegetazione, che però non ostacola le operazioni di campionamento.

Il tipo di substrato è limoso.

Stazione n° 2 (Interceresoni). È posta a valle dell'immissione nel Tesina dell'affluente principale: il Ceresone grande e a monte dell'altro affluente: il Ceresone piccolo.

Le sponde alte 4-5 metri separano il corso d'acqua dalle piantagioni circostanti.

All'interno di un'ansa del fiume, su un ampio deposito sabbioso, è stato possibile effettuare un completo campionamento senza particolari problemi di accessibilità.

Stazione n° 3 (Ponte dei Pedagni). Questa stazione è situata a valle dello sbocco nel Tesina dell'affluente minore: il Ceresone piccolo. Anche qui si ritrovano sponde alte (3 m).

Il tipo di substrato è limoso-sabbioso.

Le stazioni n° 2 e n° 3 permettono di valutare l'influenza dei due affluenti del Tesina sulla qualità delle acque di questo fiume.

Stazione n° 4 (Trambacche). Questa stazione è posta in corrispondenza del centro di Trambacche, che è situato all'estremo sud del territorio e consente di valutare la qualità dell'acqua in uscita da Veggiano ed in entrata nel Bacchiglione.

Le sponde degradano in modo da consentire lo sviluppo di alberi di medie dimensioni, vegetazione arbustiva ed erbacea ben sviluppata.

Il substrato è di tipo limoso, la velocità di corrente e la turbolenza sono maggiori rispetto a quelle riscontrate nelle precedenti stazioni.

METODI

Per valutare la qualità dei corsi d'acqua in esame si è pensato di integrare l'indice biotico EBI mod. Ghetti (GHETTI, 1986) qui applicato, con una serie di dati che mettano in luce altri aspetti importanti della qualità delle acque come quello igienico-sanitario e quello biocenotico più generale.

Per il primo aspetto, quello più strettamente legato alla salute umana, ci siamo rivolti ai classici metodi microbiologici che ci per-

mettono di valutare l'adeguatezza di questi corpi idrici agli usi umani ed evidenziano pure la possibile origine della contaminazione, animale od antropica, mediante il rapporto Coliformi fecali/Streptococchi fecali (GEL-DREICH, 1966; FEACHEM, 1974; ZITELLI et al., 1981).

Per il secondo aspetto, quello rivolto alla situazione biocenotica, ci è sembrato adatto prendere in considerazione il censimento ittico delle specie presenti in queste acque per vederne l'adeguatezza alle zone piscicole classicamente considerate. Le stazioni per l'indagine sulla distribuzione dell'ittiofauna sono state scelte in corrispondenza delle stazioni 1, 2, 3.

Si è cercato poi di mettere in evidenza la qualità dell'acqua attraverso il rapporto EBI/De-tritivori per vedere se questo ruolo trofico nelle comunità bentoniche segua inversamente l'andamento dell'indice secondo i dati noti in bibliografia, dando così ulteriori conferme allo stato della situazione ambientale del corpo idrico.

DISCUSSIONE DEI RISULTATI

Osservando i risultati dell'indagine eseguita nell'anno 1987 (Fig. 4, 5, 6) appare evidente come la qualità dell'acqua del fiume Tesina risulti compromessa al momento dell'entrata nel territorio del comune di Veggiano, però si può anche notare che nell'attraversare questo territorio il fiume tende lentamente a riprendersi evidenziando delle buone capacità autodepurative che gli permettono di avere sempre una qualità dell'acqua in uscita migliore di quella in entrata di circa una classe.

Questa situazione è osservabile in tutte e quattro le stagioni ed è ulteriormente dimostrata dall'aumento del valore di ossigeno disciolto, dalla diminuzione della percentuale di detritivori e dal decremento del valore di carica dei parametri microbiologici indicanti inquinamento fecale, riscontrabili man mano che si passa dalla stazione 1 alla stazione 4 (vedi Tab. 1, 2, 3).

L'autodepurazione è in relazione, in primo luogo, ad un fenomeno di diluizione delle sostanze inquinanti dovuto all'apporto dei due

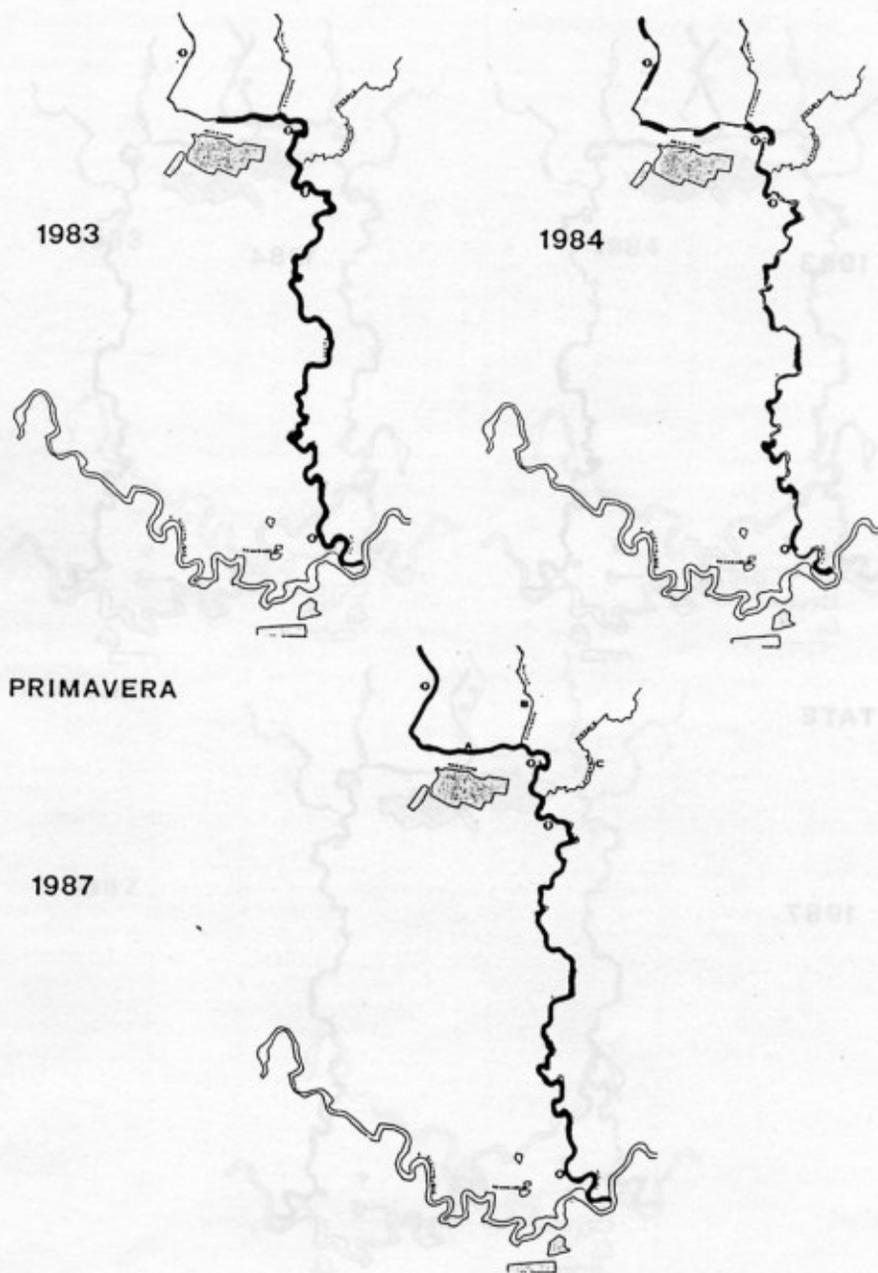


Figura 4 - Carta di qualità biologica del fiume Tesina nel territorio di Veggiano.

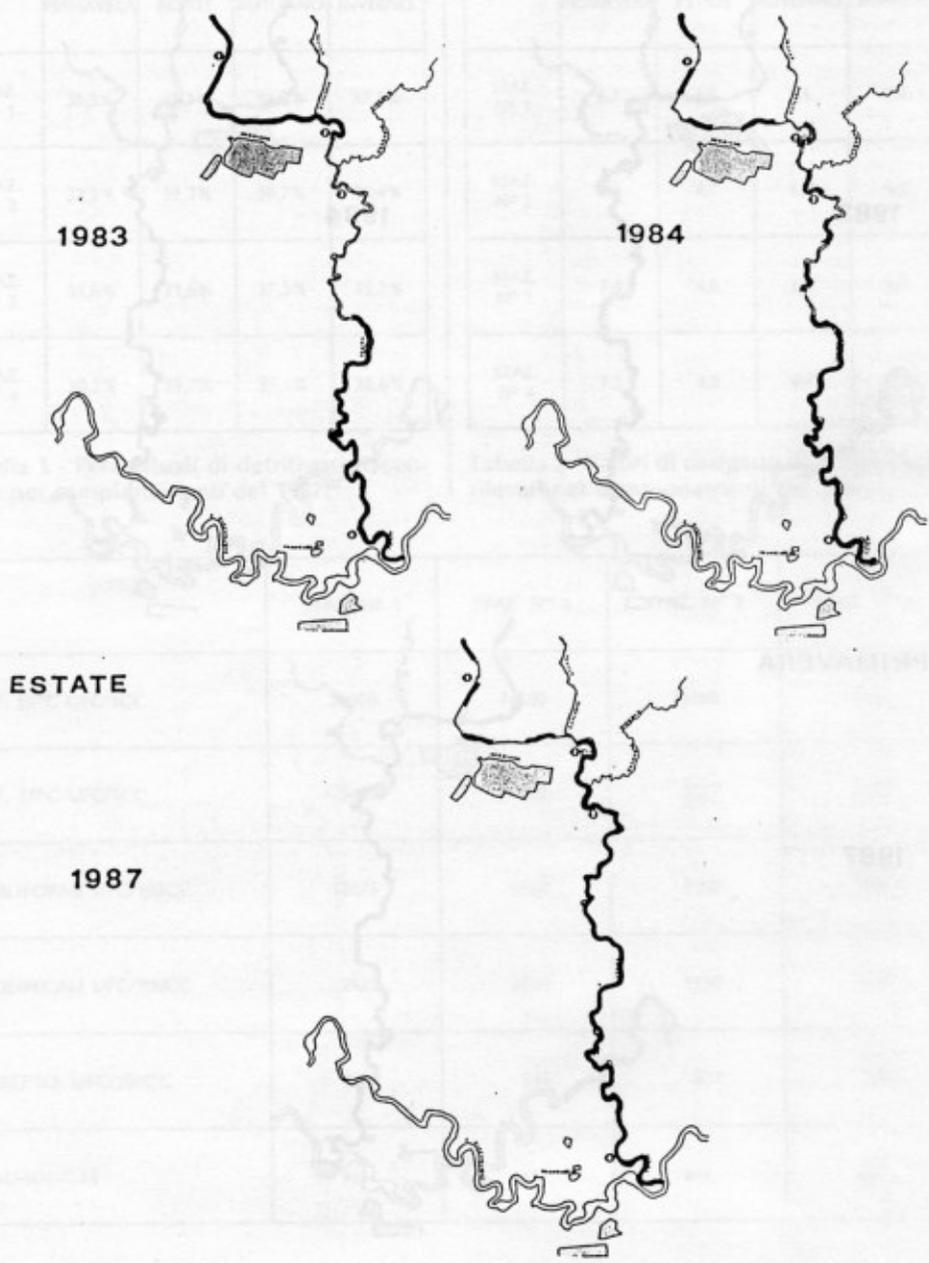


Figura 5 - Carta di qualità biologica del fiume Tesina nel territorio di Veggiano.

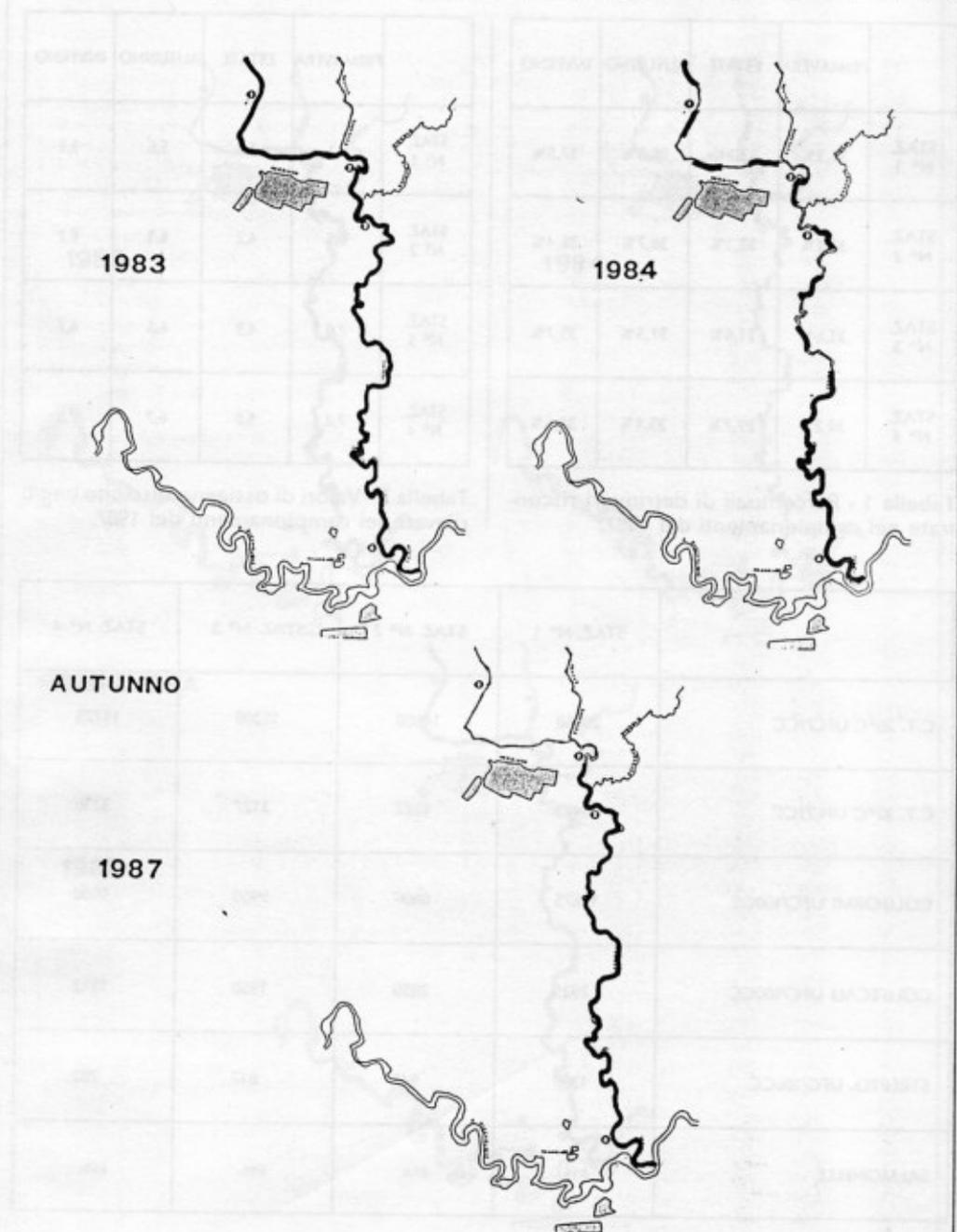


Figura 6 - Carta di qualità biologica del fiume Tesina nel territorio di Veggiano.

	PRIMAVERA	ESTATE	AUTUNNO	INVERNO
STAZ. N° 1	35,3%	33,3%	39,3%	37,5%
STAZ. N° 2	32,2%	32,3%	38,7%	36,4%
STAZ. N° 3	31,6%	31,6%	37,5%	35,7%
STAZ. N° 4	30,2%	29,7%	35,1%	34,6%

Tabella 1 - Percentuali di detritivori riscontrate nei campionamenti del 1987.

	PRIMAVERA	ESTATE	AUTUNNO	INVERNO
STAZ. N° 1	6,1	4,0	5,6	5,9
STAZ. N° 2	6,3	4,2	6,1	6,2
STAZ. N° 3	7,0	4,9	6,5	6,7
STAZ. N° 4	7,2	5,0	6,7	7,0

Tabella 2 - Valori di ossigeno disciolto (mg/l) rilevati nei campionamenti del 1987.

	STAZ. N° 1	STAZ. N° 2	STAZ. N° 3	STAZ. N° 4
C.T. 20°C UFC/1CC	20650	14600	15200	11725
C.T. 37°C UFC/1CC	5425	4222	3127	3230
COLIFORMI UFC/100CC	12675	6600	5900	5600
COLIFECALI UFC/100CC	2925	2050	1950	1512
STREPTO. UFC/100CC	1357	942	817	782
SALMONELLE	ass.	ass.	ass.	ass.

Tabella 3 - Valori medi dei parametri microbiologici rilevati per l'anno 1987.

Ceresoni, i quali immettono nel Tesina acque poco inquinate che fanno aumentare la portata e lo stato di qualità di questo fiume. L'autodepurazione è dovuta inoltre al fatto che la turbolenza delle acque del Tesina aumenta da monte verso valle, man mano che aumentano i meandri in cui scorre questo fiume. Ciò provoca un conseguente aumento dell'ossigenazione via via che si passa dalla stazione 1 alla stazione 4 in uscita dal Territorio.

È infine da notare che il rilascio nelle acque del Tesina di fattori inquinanti da parte del territorio di Veggiano è limitato, cosa questa che non vanifica l'azione dei fenomeni autodepurativi descritti precedentemente.

Le buone capacità autodepurative di questo corso d'acqua sono state confermate anche da un'indagine svolta nell'anno 1983 (AVESANI, 1983) e da un'altra svolta nell'anno 1984 (TRESCA, 1984) (Tab. 4).

È da notare che in quest'ultimo anno la qualità complessiva dell'acqua del Tesina è migliore rispetto a quella riscontrata nel 1983 e nel 1984, dato che non si è mai scesi al di sotto della III classe di qualità e che, tranne in inverno, l'acqua in uscita dal territorio di Veggiano si rivela di buona qualità (I classe). Dal punto di vista dell'analisi biologica, osservando i dati del 1983, si può notare che, passando dalla stagione primaverile a quella estiva, esiste un netto peggioramento della qualità dell'acqua nel primo tratto del fiume Tesina.

Per spiegare questo abbassamento qualitativo si può ipotizzare vi sia stato un rilascio puntiforme e saltuario di sostanze tossiche, molto probabilmente proveniente dalla zona industriale di Grisignano, posta a nord di Veggiano. Questa ipotesi sembrerebbe avvalorata dal fatto che le analisi microbiologiche e le routinarie analisi chimico-fisiche non hanno rilevato forme di inquinamenti particolari.

A conferma ulteriore, i dati del prelievo autunnale, evidenziano un sensibile recupero di qualità del Tesina.

Per i dati 1987 si può notare ancora come si mantengano pressoché costanti per tutto il periodo dell'anno (Tab. 5).

Il relativo abbassamento di qualità della stazione 1, notato in estate, si può spiegare con la ridottissima portata, forse dovuta ad un ec-

cessivo prelievo per scopi irrigui, che ha molto probabilmente affievolito il fattore di diluizione dei carichi inquinanti provenienti da nord.

È interessante notare come i rapporti CF/SF rilevati nella stagione invernale indichino inquinamento fecale di tipo misto, con predominanza di rifiuti da animali domestici.

Nelle altre tre stagioni, invece, i rapporti CF/SF indicano che l'inquinamento fecale è prevalentemente di tipo umano, dovuto a scarichi urbani, situati, per la maggior parte, a monte di Veggiano.

L'analisi dei rapporti CF/SF permette quindi di rilevare che in alcuni periodi la contaminazione fecale delle acque risente molto probabilmente della presenza dei numerosi insediamenti zootecnici presenti a monte del territorio comunale.

Finendo ora di esaminare le caratteristiche delle acque del Tesina dal punto di vista igienico-sanitario, le acque di questo fiume non appaiono troppo compromesse, dato che esse possono sempre essere comprese all'interno della Categoria A₂ per le acque destinate al consumo umano (G. UFF. 2/IV/1983 N° 91).

La potabilizzazione di queste acque non presenterebbe quindi particolari difficoltà.

A conferma di quanto detto sopra è da rilevare la costante assenza nel fiume delle Salmonelle, la cui saltuaria presenza è stata invece riscontrata in un'indagine microbiologica eseguita nell'anno 1984 (MASTELLA, 1984).

L'aver affermato che queste acque non sono troppo compromesse dal punto di vista igienico non significa, però, che la loro qualità sia eccellente dato che, ad esempio, in tutte e quattro le stazioni vengano sempre superati i limiti di balneazione dettati dal D.P.R. 8.6.1982, n. 470 (G. UFF. 26/7/1982 N° 230).

Per quanto riguarda i popolamenti ittici si cade in una situazione un po' eterodossa, dato il presentarsi delle specie più adattabile della «fascia delle risorgive» con acque fresche e chiare a «ciprinidi reofili» come Cavendano, Ghiozzo, Cobite comune, ma anche specie un po' meno «rustiche» come Trota fario, Panzarolo e Cobite mascherato da una parte e dall'altra specie tipiche della «fascia di bassa pianura» ben individuate dalla distri-

	PRIMAVERA 1983		ESTATE 1983		AUTUNNO 1983	
	EBI	QUALITÀ	EBI	QUALITÀ	EBI	QUALITÀ
STAZ. N° 1	7	III	5	IV	9	II
STAZ. N° 2	8-9	II	6-7	III	9	II
STAZ. N° 3	8-9	II	7	III	10	I
STAZ. N° 4	8	II	9-10	II-I	9	II

	PRIMAVERA 1984		ESTATE 1984		AUTUNNO 1984	
	EBI	QUALITÀ	EBI	QUALITÀ	EBI	QUALITÀ
STAZ. N° 1	7-8	III-II	6-5	III-IV	7-8	III-II
STAZ. N° 4	8-7	II-III	8	II	9	II

Tabella 4 - Espressioni della qualità dell'acqua con l'indice EBI e Classi di Qualità.

	PRIMAVERA 1987		ESTATE 1987		AUTUNNO 1987	
	EBI	QUALITÀ	EBI	QUALITÀ	EBI	QUALITÀ
STAZ. N° 1	9	II	8-7	II-III	8-9	II
STAZ. N° 2	9	II	8-9	II	9-8	II
STAZ. N° 3	10-9	I-II	10-9	I-II	10	I
STAZ. N° 4	11	I	10	I	10-9	I-II

Tabella 5 - Espressione della qualità dell'acqua con indice EBI e Classi di Qualità.

buzione della Scardola e Triotto, qui ben attestati, tipici di acque a corrente lenta, fondo fangoso, vegetazione acquatica abbondante (MARCONATO, 1986). È evidente però la predominanza di specie individuati gli ambienti acquatici che presentino soprattutto le caratteristiche della «zona dei ciprinidi» dove le specie più comuni sono il Luccio e la Carpa, qui stranamente assenti, ma anche la Tinca, e come già detto la Scardola, il Triotto, il Cavedano, che sono invece qui particolarmente frequenti. Si viene quindi evidenziando una ittiofauna sufficientemente diversificata sia in qualità che in quantità, con una buona aderenza tra ambiente e biocenosi piscicola, confermando quanto detto dagli indici biotici.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Dall'analisi dei dati raccolti risulta evidente che è importante non compromettere eccessivamente le acque in ingresso, per non esaurire le capacità autodepurative delle acque in transito nel territorio esaminato. Per non compromettere l'autodepurazione, inoltre, è necessario che non aumenti il rilascio nel Tesina, per ora piuttosto limitato, di carichi inquinanti da parte del territorio di Veggiano.

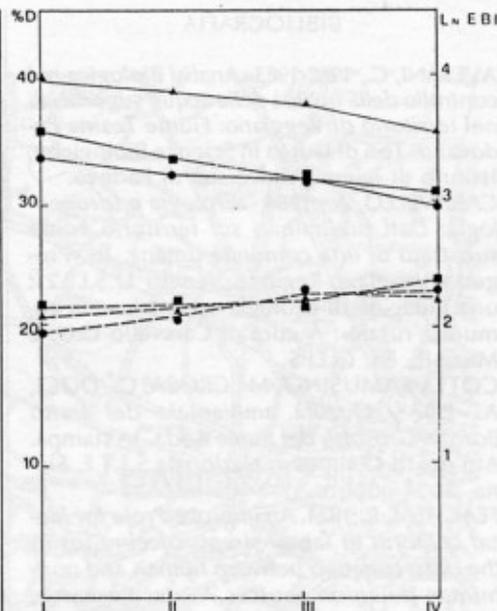
Dall'analisi dei dati raccolti si può anche rilevare che esiste una relazione tra la percentuale di detritivi e il valore di EBI. Si può infatti notare che, all'interno di una data stagione, generalmente si registra una diminuzione della percentuale di detritivi in relazione all'innalzarsi dei valori di EBI.

Una correlazione di questo tipo è stata notata anche da altri Autori (COTTA RAMUSINO, 1987).

Quanto detto può essere illustrato in grafici dove l'andamento della percentuale di detritivi viene messo a confronto con l'andamento del logaritmo naturale del valore di EBI (Fig. 7).

Invece, passando da una stagione all'altra, non è stata riscontrata alcuna relazione tra la variazione del valore EBI e quella della percentuale di detritivi.

Contrariamente a quanto riportato in letteratura (LONARDI, 1986) non è stata riscontrata



LEGGENDA
 — % D = percentuale di detritivi
 - - - Ln EBI = logaritmo naturale del valore di EBI

Figura 7 - Andamento stagionale delle percentuali di detritivi e del valore di EBI per l'anno 1987.

ta alcuna relazione tra il valore dell'EBI e la percentuale degli erbivori e dei carnivori. Infruttuosa si è pure rivelata la costruzione di piramidi trofiche. Infatti non esiste, nel nostro caso, alcun rapporto tra il cambiamento della forma della piramidi e l'andamento del valore di EBI.

Comunque le considerazioni fatte sulle percentuali dei detritivi stanno a dimostrare la grande importanza che riveste, nell'ambito dell'analisi biologica, lo studio delle comunità macrobentoniche sulla base del ruolo trofico.

In ogni caso i contributi portati dallo studio delle popolazioni macrobentoniche ed ittiche vengono chiaramente ad indicare la grande importanza che riveste l'esame delle comunità animali nella valutazione delle qualità delle acque superficiali correnti nell'ambito di una corretta gestione del territorio.

BIBLIOGRAFIA

- AVESANI, C., 1982-1983 - *Analisi Biologica nel controllo della qualità delle acque superficiali nel territorio di Veggiano: Fiume Tesina Padovano*. Tesi di laurea in Scienze Biologiche, Istituto di Igiene, Università di Padova.
- CARAVELLO, A., 1984 - *Idrologia e Idrogeologia: Dati preliminari sul territorio come substrato di una comunità umana*. In «Progetto Veggiano-Regione Veneto U.S.L. 21: una indagine di ecologia umana in una comunità rurale». A cura di Caravello G.U. e Mura P., Ed. CLEPS.
- COTTA-RAMUSINO, M., CROSA, G., DOCI, A. 1987 - *Qualità ambientale del tratto Bormio-Grosotto del fiume Adda*. In stampa. Atti del III Congresso Nazionale S.I.T.E. Siena, 21-24 ottobre.
- FEACHEM, R. 1974. *An improved role for faecal coliform to faecal streptococci ratios in the differentiation between human and non-human pollution sources*. Water Research, 9/689-690.
- GAZZ. UFF.. *Attuazione della direttiva CEE N° 76/160 relativa alla qualità delle acque di balneazione*. D.P.R. 8/6/1982 N° 470 - G.U. 26/7/1982 N° 230.
- GAZZ. UFF.. *Attuazione della direttiva CEE N° 75/440 concernente la qualità delle acque superficiali destinate alla produzione delle acque potabili*. D.P.R. 3/7/1982 N° 515 - G.U. 7/8/1982 N° 216.
- GELDREICH, E.E., 1970 - *Applying bacteriological parameters to recreational water quality*. J. Amer. Water Works Ass., 62/113-120.
- 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, AQ/1/127.
- GHETTI, P.F., 1986 - *I Macroinvertebrati nell'analisi di qualità dei corsi d'acqua*. Manuale di applicazione dell'EBI modificato Ghetti. Ed. Provincia autonoma di Trento - Trento.
- LONARDI, M.G., 1985-86 - *Ruoli trofici nei popolamenti di Macroinvertebrati delle acque correnti*. Tesi di Laurea in Sc. Biologiche, Istituto di Ecologia, Università di Parma.
- MARCONATO, A., SALVIATI, S., MAJO, G., MARCONATO, E., 1986 - *La distribuzione dell'ittiofauna nella provincia di Vicenza*. Ed. Provincia di Vicenza - Assessorato alla Pesca.
- MASTELLA, L., 1983-1984 - *Acque superficiali profonde del Comune di Veggiano: Caratterizzazioni microbiologiche*. - Parte III^a. Tesi di Laurea in Sc. Biologiche. Istituto di Igiene. Università di Padova.
- RUFFO, S. (Ed.) - *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane*. Collana dal Progetto Finalizzato «Promozione della Qualità dell'ambiente», C.N.R., Roma.
- TACHET, H., BOURNAD, M., RICHOUX, P., 1980 - *Introduction à l'étude des Macroinvertebrés des eaux douces*. (Sistématique élémentaire et aperçu écologique élaboré avec le concours du Ministère de l'Environnement (Comité Eau). Université Lyon. Association Française de Limnologie, Paris.
- TRESCA, R., 1983-1983 - *Acque superficiali del Comune di Veggiano: caratterizzazioni biologiche*. Parte III^a. Tesi di Laurea in Sc. Biologiche. Ist. di Igiene, Università di Padova.
- ZITELLI, A., SALVADORI, O., MARIN, V., DUZZIN, B., 1981 - *Il Relazione tra gli indicatori di inquinamento fecale nelle acque del fiume Brenta*. Ig. Mod., 75/719-734.