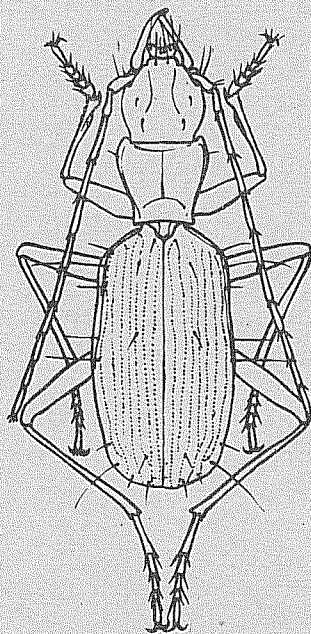




COMUNE DI BERGAMO

ASSESSORATO ALLA PUBBLICA ISTRUZIONE ED ATTIVITÀ CULTURALI

RIVISTA
DEL
MUSEO CIVICO DI SCIENZE NATURALI « E.CAFFI »



Vol. 6° (1983)

Comune di Bergamo

Rivista del Museo di Scienze Naturali "E.Caffi"

Comitato di redazione: prof. Silvio Ranzi
prof. Maria Bianca Cita Sironi
prof. Vincenzo Leone
prof. Filippo M. Gerola
dr. Mario Guerra
prof. Giorgio Pasquaré
dr. Giovanni Vailati

Direttore responsabile: dr. Mario Guerra

Norme per gli Autori

Gli originali dei lavori che si desiderano pubblicare devono essere inviati, dattiloscritti, alla Segreteria del Museo di Scienze Naturali di Bergamo (Piazza Cittadella, 10 - Telefono 035/233513). Il testo deve essere preceduto da un breve sunto (tradotto, ove possibile, in inglese, francese e tedesco).

Gli Autori devono rammentare che nel testo devono essere sottolineati i soli nomi in lingua latina. Le illustrazioni devono essere inviate col dattiloscritto e corredate delle relative spiegazioni. Ogni lavoro deve essere battuto in duplice copia, di cui una da trattenersi dall'Autore; lo stesso dicasi per le illustrazioni. Sul dattiloscritto dovrà comparire l'indirizzo dell'Autore per l'invio delle bozze.

La Redazione non risponde di eventuali smarrimenti durante l'iter della pubblicazione.

Gli articoli dovranno essere approvati dal Comitato di redazione, il cui giudizio è insindacabile.

La pubblicazione degli articoli approvati è gratuita per quanto attiene il testo e le illustrazioni in nero "al tratto"; gli zinchi e le tavole fuori testo sono invece a carico degli Autori.

Agli Autori sono riservati n° 50 estratti.

Pubblicazione fuori commercio, inviata solamente per scambi con altre pubblicazioni di carattere naturalistico.

Registrata presso il Tribunale di Bergamo il 4 settembre 1980 al n° 14.

Riv. Mus. Sc. Nat. BG; vol. 6° (1983)

ELISABETTA CERIBELLI (1) - PAOLA CHIERICI MAGNETTI (2) -
ROSSANA PISONI (3)

Il macrobentos del fiume Brembo negli anni 1967/1972*

RIASSUNTO: Si é smistato e determinato sistematicamente il materiale macrobentonico proveniente da prelievi eseguiti mensilmente in diciotto stazioni poste lungo il fiume Brembo ed i suoi maggiori affluenti in tre cicli di raccolte protrattisi dal 1967 al 1972, e conservato presso il Museo di Scienze Naturali di Bergamo.

Di ogni campionamento sono stati calcolati il numero di Unità Sistematiche (U.S.) ed i relativi Indici Biotici (I.B.) che hanno permesso di constatare che, all'inizio degli anni settanta il Brembo era ancora un fiume biologicamente non alterato in modo profondo, pur presentando una flessione dei parametri citati (U.S. ed I.B.) in corrispondenza delle stazioni poste in aree più fortemente antropizzate. I dati qui riuniti, fornendo un quadro unico della situazione del decennio passato, serviranno per meglio comprendere i risultati di analisi similari condotte nel 1982/83 e per potere fare estrapolazioni per la situazione del corso d'acqua negli anni a venire.

(1) Collaboratrice esterna del Museo di Scienze Naturali di Bergamo.

(2) Ricercatrice confermata presso il Dipartimento di Biologia dell'Università di Milano - Sezione Zoologia ed Anatomia Comparata.

(3) Incaricata regionale presso il Museo di Scienze Naturali di Bergamo - zoologia invertebrati.

* Museo di Sc.Nat. "E.Caffi" - Dipartimento di Biologia dell'Università di Milano - pubblicazione n°17.

INTRODUZIONE

Da alcuni anni sono in corso ricerche sul macrobentos del fiume Brembo, come contributo allo studio della qualità delle sue acque. Per meglio comprendere la situazione attuale e soprattutto per poter fare estrapolazioni per la futura, si è ritenuto valido esaminare, come prima parte della ricerca ed oggetto del presente lavoro, i dati provenienti da campionamenti macrobentonici eseguiti negli anni 1967/1972 da ricercatori del Museo di Bergamo e mai organizzati in un unico lavoro. Detti prelievi furono eseguiti, per ragioni pratiche, in tempi diversi su tre tratti del fiume stesso.

Il Brembo acquista caratteristiche ben distinte solo dopo un breve tratto montano in cui viene identificato con alcuni torrenti che scorrono in diramazioni secondarie dell'alta Valle Brembana. Di questi corsi d'acqua i principali per importanza e portata, sono considerati il Brembo di Carona ed il Brembo di Mezzoldo che a Lenna confluiscono appunto a formare il Brembo propriamente detto (Fig.1).

Procedendo verso valle, il fiume, pur mantenendo caratteristiche torrentizie, tende a diminuire la pendenza (vedi profilo longitudinale del fiume - Fig.2) e quindi ad acquistare gradatamente caratteristiche pedemontane. Lungo il suo corso riceve l'apporto determinante di affluenti quali il torrente Parina, il torrente Enna, il torrente Ambria, il torrente Brembilla, il torrente Imagna ed il torrente Dordo, aumentando notevolmente la sua portata sino alla confluenza nell'Adda a Brembate.

Anche per il Brembo, come per la maggior parte dei fiumi su cui gravano notevoli insediamenti antropici, le acque di scarico immesse sono essenzialmente di tre tipi: acque cloacali, acque di rifiuto industriale (cartiere, cave di marmo ed industrie chimiche) e acque dei due tipi precedenti mescolate in proporzioni diverse. Altra causa di alterazione dello stato naturale del corso d'acqua è rappresentata dalle derivazioni (una quindicina in totale) che alimentano gli impianti idroelettrici e che modificano il livello naturale dell'acqua. Detti fattori devono essere messi in conto per valutare lo stato biologico delle acque; per raggiungere questo scopo, nel presente lavoro, si è applicato il metodo dell'Indice Biotico che permette di esprimere la qualità biologica dell'acqua attraverso valori numerici (come già esposto in Riv.Mus.Sc.Nat. BG; vol.4° 1982).

DESCRIZIONE DELLE STAZIONI DI CAMPIONAMENTO

Sono state scelte 18 stazioni riunite in tre gruppi rappresentativi dei tratti in cui può essere diviso il Brembo e in cui si sono effettuati campionamenti mensili per un intero anno solare.

Stazioni dell'Alto Brembo

Mezzoldo - Ponte dell'Acqua (metri 1250 s.l.m.)
 Averara - (metri 650 s.l.m.)
 Cassiglio - (metri 1.000 s.l.m.) torrente Stabina
 Bordogna - (metri 656 s.l.m.) torrente Valsecca

Queste località di campionamento sono poste sui rami che costituiscono le sorgenti del fiume vero e proprio e sono attualmente caratterizzate da acque limpidissime a regime torrentizio e fluenti in un letto composto da materiale clastico costituito da grossi sassi e detriti di varia dimensione. In questa parte del fiume le raccolte macrobentoniche furono eseguite negli anni 1969/70.

Stazioni del Medio Brembo

Lenna - (metri 465 s.l.m) alla confluenza dei due rami fondamentali.
 S.Giovanni Bianco 1 - (m.448 s.l.m.) a monte della centrale idroelettrica
 S.Giovanni Bianco 2 - (m.448 s.l.m.) nell'abitato
 Bracca - (m.320 s.l.m) torrente Ambria
 Zogno - (m. 298 s.l.m) nell'abitato.

Ad eccezione della stazione di Bracca che è posta su un affluente e che presenta caratteristiche assimilabili al precedente gruppo di stazioni, tutte le altre mostrano caratteristiche fisiche meno marcatamente torrentizie, a mano a mano che si procede verso valle. La trasparenza delle acque risulta oggi, ma si ritiene anche all'epoca dei prelievi alterata già a S.Giovanni Bianco e si annulla pressoché nell'abitato di Zogno (proprio per il carico antropico particolarmente incisivo di questi due centri). La corrente, rispetto al regime constatato più a monte, subisce un logico rallentamento ed il fondo presenta ciottoli di varia grandezza e materiale di scarico. Le raccolte faunistiche furono eseguite negli anni 67/68.

Stazioni del Basso Brembo

Sedrina 1 - (m.328 s.l.m.) torrente Brembilla
 Sedrina 2 - (m.328 s.l.m.) fiume Brembo alla confluenza con il torrente Brembilla.
 Villa d'Almé 1 - (m.300 s.l.m.) Torrente Imagna
 Villa d'Almé 2 - (m.300 s.l.m.) in centro all'abitato
 Villa d'Almé 3 - (m.300 s.l.m.) a valle dell'abitato
 Ponte S.Pietro - (m.224 s.l.m.)
 Filago 1 - torrente Dordo
 Filago 2 - (m.190 s.l.m.) fiume Brembo a valle della confluenza col Dordo
 Brembate - (m.175 s.l.m.) fiume Brembo in centro al paese

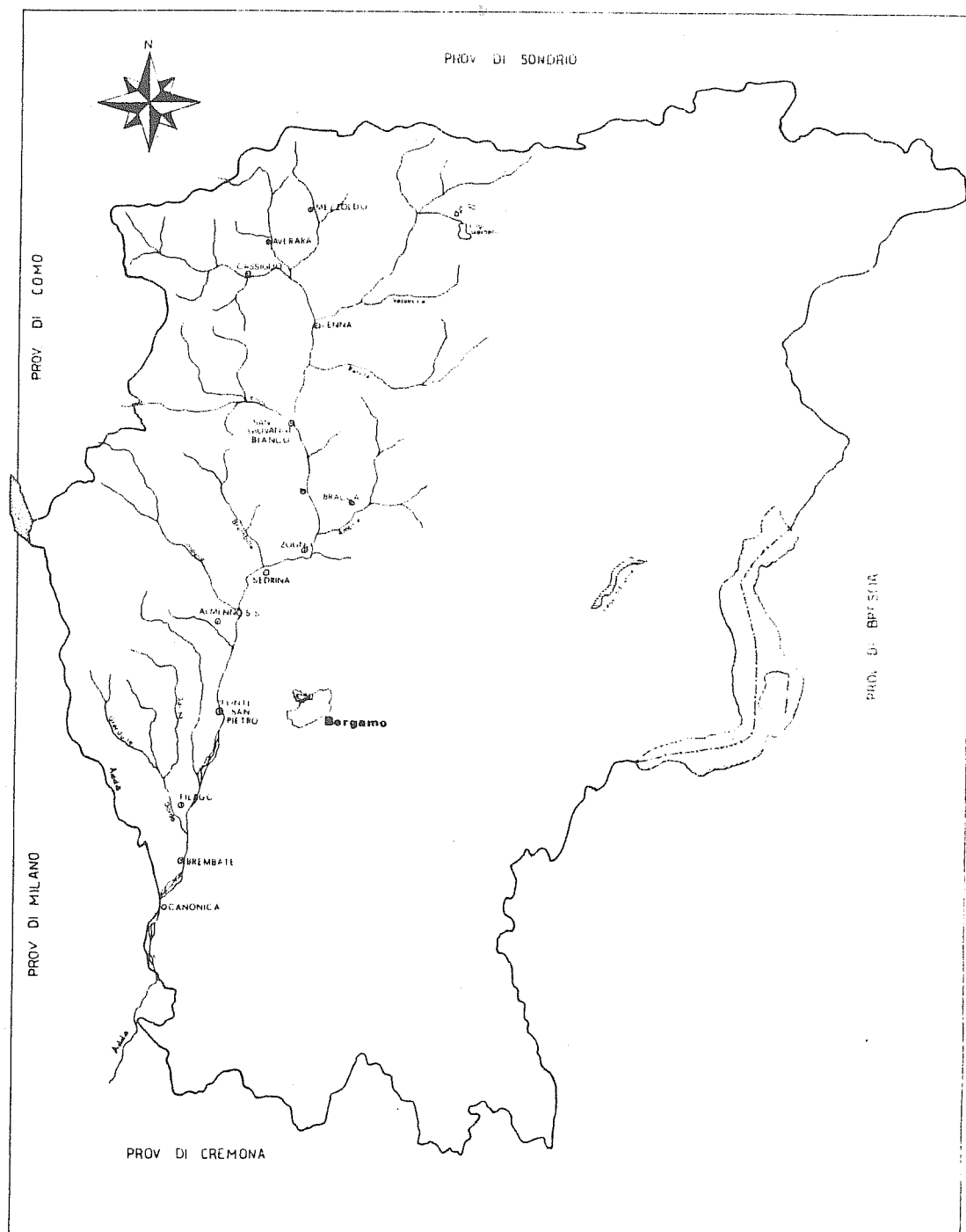


Fig. 1 - Corso del fiume Brembo e localizzazione delle principali stazioni di raccolta.

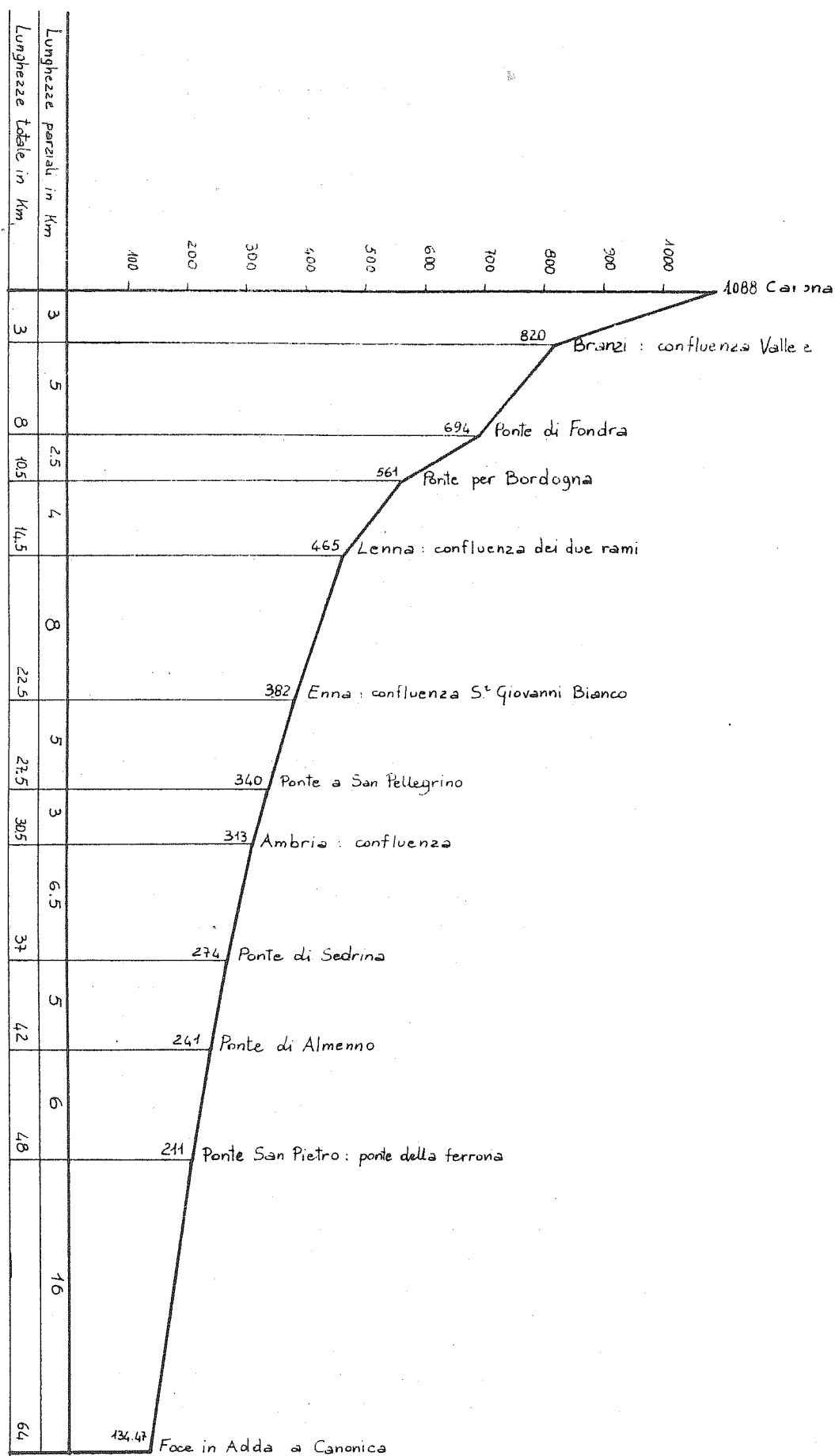


Fig. 2 - Profilo longitudinale del fiume Brembo a pelo dell'acqua.

A parte il caso degli affluenti, negli altri luoghi di campionamento il fiume presenta una notevole portata con corrente abbastanza forte e condizioni organolettiche oggi fortemente alterate.

Il materiale clastico di fondo é qui fundamentalmente rappresentato da ciottoli di piccola e media dimensione, ghiaia, sabbia e limo. I dati relativi al macrobentos risalgono agli anni 1971/72.

MATERIALI E METODI

Le raccolte degli anni 1967/72 furono eseguite presumibilmente con prelievi qualitativi operati sollevando le pietre sommerse e prelevando il macrobentos a loro fissato servendosi di pinzette e retini a maglia non particolarmente fitta.

Questo ha fatto sì che si perdessero informazioni sugli organismi di dimensione più ridotta, che, ovviamente, sfuggono a questo tipo di raccolta e di cui si é notata l'assenza.

In alcune boccette sono stati trovati tuttavia muschi e vegetali ricchi di organismi e ciò ha in parte ovviato alla raccolta effettuata solo per dilavamento.

Il materiale fissato in alcool al 70% si é conservato pressoché intatto per quasi tutti i campioni e, nello sviluppo del presente studio, é stato determinato in laboratorio fino ai livelli tassonomici richiesti per i singoli gruppi dalla metodologia dell'Indice Biotico.

RISULTATI

I risultati dell'indagine macrobentonica sono riportati nelle tabelle seguenti. In particolare nelle tabelle 2,3,4 e 5 sono messi in evidenza i dati relativi a quattro campionamenti eseguiti rispettivamente nei mesi di marzo, giugno, settembre e dicembre (scelti come rappresentativi dell'andamento stagionale delle biocenosi).

Di ogni gruppo si é indicato il livello sistematico necessario per l'applicazione del metodo dell'Indice Biotico i cui valori sono stati calcolati mensilmente e riportati nella tabella 1.

Dall'osservazione di questi dati si può rilevare che i Plecotteri, particolarmente sensibili ad ogni tipo di inquinamento e molto esigenti in fatto di qualità dell'acqua, diminuiscono la presenza da monte a valle a mano a mano che si arriva in zone maggiormente antropizzate e ove il carico inquinante aumenta. Lo stesso si può osservare per i Tricotteri (buoni indicatori della qualità dell'acqua) e per gli Efemerotteri (in particolare gli Heptagenidae che raggruppano le specie più sensibili).

I Ditteri sono invece un gruppo molto ampio ed eterogeneo

Tabella 1

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Medie annuali
MEZZOLDO	18 10	17 10	16 10	8 8	14 9	9 8	9 8	13 9	12 9	12 9	16 10	16 10	US=13.33 IB= 9.13
AVERARA	14 9	10 8	14 9	9 8	11 9	9 8	8 8	5 7	9 8	6 8	5 7	11 9	US= 9.25 IB= 8.16
CASSIGLIO	13 9	18 10	16 10	17 9	16 10	10 8	8 8	11 9	8 8	7 8	6 8	10 8	US=11.33 IB= 8.75
BORDOGNA	21 10	19 10	15 9	17 10	17 10	11 9	8 8	6 8	5 6	6 6	9 8	10 8	US=12.00 IB= 8.5
LENNA	6 8	8 8	9 8	6 8	6 8	6 7	6 8	5 6	5 8	7 7	6 7	8 8	US= 6.5 IB= 7.58
S.GIOV.B.1	11 9	4 6	12 9	- -	2 4	3 6	7 8	10 8	11 9	6 8	2 6	5 6	US= 6.63 IB= 7.18
S.GIOV.B.2	8 8	7 7	9 8	9 8	8 8	7 7	10 8	8 8	9 8	12 9	- -	9 8	US= 8.72 IB= 7.90
BRACCA	15 9	8 8	13 9	13 9	17 10	16 10	12 9	10 8	9 8	6 8	3 4	10 8	US=11.00 IB= 8.33
ZOGNO	10 7	8 7	11 9	13 8	13 9	10 7	11 8	8 5	16 10	10 7	4 4	3 4	US= 9.75 IB= 7.08
SEDRINA 1	7 7	5 4	10 8	11 9	8 8	10 7	3 4	8 7	8 8	11 9	6 8	8 5	US= 7.91 IB= 7.00
SEDRINA 2	6 6	2 4	13 9	7 8	6 8	7 6	4 4	7 7	4 6	6 7	7 7	7 6	US= 6.33 IB= 6.50
VILLA D'ALME'1	13 9	6 8	16 10	10 8	17 10	14 9	8 7	11 9	8 8	13 9	4 6	9 7	US=10.75 IB= 8.33
VILLA D'ALME'2	9 8	2 2	19 10	7 7	5 7	7 7	2 4	8 8	11 9	13 9	5 5	3 5	US= 7.58 IB= 6.75
VILLA D'ALME'3	11 8	5 6	12 7	10 7	6 7	6 7	7 5	8 7	11 8	9 7	8 5	9 6	US= 8.50 IB= 7.67
PONTE S.P.	9 7	11 9	11 9	- -	9 8	7 7	7 5	4 4	11 9	14 8	9 7	7 7	US= 9.00 IB= 7.27
FILAGO 1	21 10	7 7	16 9	7 8	13 9	7 6	8 7	12 8	16 10	16 10	9 7	15 9	US=12.25 IB= 8.33
FILAGO 2	3 2	4 6	9 8	- -	10 7	10 8	5 6	5 6	7 7	11 9	8 5	7 8	US= 7.18 IB= 6.54
BREMBATE	14 8	8 7	12 8	10 5	14 8	5 6	6 5	13 9	11 9	12 9	14 8	16 10	US=11.25 IB= 7.66

comprendente specie estremamente sensibili ed altre ad elevata tolleranza; il numero di Unità Sistematiche relative ad essi é pertanto abbastanza costante nelle diverse condizioni ambientali. Si osservano però diversità nella composizione delle popolazioni stesse: a monte troviamo infatti abbondanti Simulidi, Athericidi e Limonidi, mentre a valle sono più frequenti i Chironomidi che comprendono un maggior numero di specie ad elevata tolleranza.

Altri dati ci sono forniti dalle analisi dei valori degli Indici Biotici (I.B.) calcolati dal relativo numero di Unità Sistematiche (U.S.). Come già accennato, nella tabella 1 sono riportati i valori delle U.S. (prima riga) e degli I.B. (seconda riga) calcolati mensilmente, stazione per stazione, ed i relativi valori medi annuali che risultano particolarmente significativi. Anche dall'osservazione dell'istogramma della figura 3 (in cui sono differenziati in scuro gli elementi relativi ai campionamenti effettuati sugli affluenti) si può notare il calo delle medie annuali dei parametri in questione in corrispondenza dei maggiori centri abitati e dell'area più fortemente industrializzata.

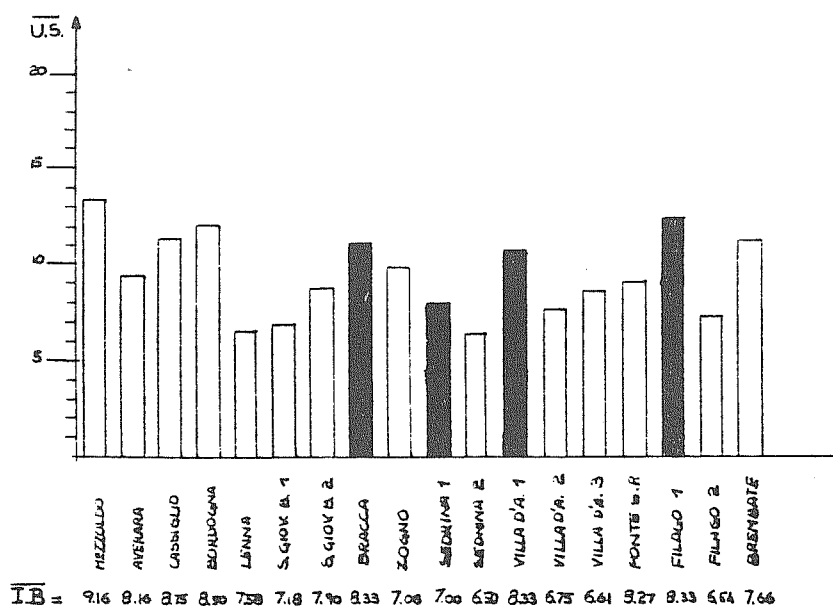


Fig. 3 - Istogramma rappresentante il numero medio di U.S. e i valori medi degli I.B. per le stazioni studiate.

In queste stazioni, alla forte densità di popolazione ed alla cospicua attività industriale si somma, come effetto di disturbo, la presenza di derivazioni per impianti idroelettrici che condiziona fortemente lo stato del corso d'acqua. Tale effetto risulta particolarmente evidente nella stazione di Lenna (come confermato da dati recenti - cfr. Riv. Mus.

Sc.Nat. BG; vol. 4° 1982) in cui l'entità del carico antropico ed i modesti insediamenti industriali locali non giustificherebbero un così notevole calo dei valori rispetto alle stazioni appena a monte ed a valle. Analogamente presso Filago, ove peraltro c'è una cospicua attività industriale, il corso naturale del fiume è alterato in quanto privato di gran parte delle sue acque che, in località Ponte S.Pietro, vengono convogliate in un canale artificiale per ragioni impiantistiche, per essere riimmesse nel corso originale presso Brembate.

Gli affluenti denotano condizioni soddisfacenti con biocenosi ricche ed eterogenee: i parametri considerati hanno valori confrontabili con quelli riscontrati nel tratto montano del fiume Brembo. Solamente il torrente Brembilla (cui si riferisce il prelievo eseguito nella stazione denominata Sedrina 1) presenta segni di alterazioni del resto dovute alla presenza di non trascurabili insediamenti antropici ed industriali nella valle omonima.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano vivamente i collaboratori del Museo di Scienze Naturali di Bergamo che, coordinati dal prof. Antonio Valle, avevano partecipato alle raccolte del materiale, in particolare il sig. R.Bianchi per i preziosi consigli forniti nell'individuazione geografica delle stazioni. Si ringrazia inoltre il dr. A.Zicsi di Budapest per la determinazione sistematica degli Oligocheti.

CONCLUSIONI

Possiamo affermare che il fiume Brembo negli anni considerati (dal 1967 al 1972) presentava ancora una situazione biologica accettabile anche se non ottimale. I valori medi degli Indici Biotici sono sempre maggiori di cinque anche se in alcuni casi scendono a livelli di soglia.

Sarà molto interessante confrontare tale situazione con dati raccolti più recentemente e ancora in corso di elaborazione.

Consegnato mese di dicembre 1983

	Mezzoldo	Averara	Cassiglio	Bordogna	Lenna	S.Giov.B.1	S.Giov.B.2	Bracca	Zogno	Sedrina 1	Sedrina 2	Villa d'A.1	Villa d'A.2	Villa d'A.3	Ponte S.P.	Filago 1	Filago 2	Brembate
MOLLUSCA																		
Physa									+	+			+	+	+	+	+	+
Limnea							+			+			+	+			+	+
Ancylus							+	+	+			+						
Pisidium														+				
CRUSTACEA																		
Gammarus																+	+	+
Nhyphargus																	+	+
Asellus																		
DIPTERA																		
Blephariceridae																		
Tipulidae									+		+		+	+	+	+		+
Limonidae	+	+																
Psychodidae			+													+		
Culicidae																		
Simulidae	+	+		+							+	+	+					
Chironomidae	+	+		+						+	+	+	+	+	+	+		+
Ceratopogonidae																		
Stratiomidae																		
Empididae											+			+				+
Dolichopodidae										+						+		
Tabanidae												+	+	+		+		+
Athericidae				+	+											+		
Syrphidae																		
Anthomydae																		
HIRUDINEA																		
Erpobdella																	+	
Dina		+			+	+	+		+			+	+		+	+	+	+
OLIGOCHAETA																		
Enchytraeidae																	+	
Naididae																		
Lumbricidae									+									
Eiseninae									+		+	+	+	+			+	+
HYDRACARINA						+	+	+						+				
U.S.	16	14	16	15	9	12	9	13	11	10	13	16	19	12	11	16	9	12
I.B.	10	9	10	9	8	9	8	9	9	8	9	10	10	7	9	9	8	8

	Mezzoldo	Averara	Cassiglio	Bordogna	Lenna	S.Giov.B.1	S.Giov.B.2	Bracca	Zogno	Sedrina 1	Sedrina 2	Villa d'A.1	Villa d'A.2	Villa d'A.3	Ponte S.P.	Filago 1	Filago 2	Brembate
MOLLUSCA																		
Physa																	+	
Limnea																		
Ancylus																		
Pisidium																		
CRUSTACEA																		
Gammarus									+	+								+
Nhyphargus																		
Asellus																		
DIPTERA																		
Blephariceridae		+																
Tipulidae			+	+	+					+					+		+	
Limonidae	+											+						
Psychodidae																		
Culicidae																		
Simulidae	+									+	+					+		
Chironomidae		+						+	+	+	+				+	+	+	+
Ceratopogonidae										+								
Stratiomidae												+					+	
Empididae																		
Dolichopodidae																		
Tabanidae															+			
Athericidae				+								+						
Syrphidae																		
Anthomyidae																		
HIRUDINEA																		
Erpobdella																		
Dina							+	+	+	+		+				+		
OLIGOCHAETA																		
Enchytraeidae																		
Naididae																		
Lumbricidae								+	+		+					+		
Eiseninae	+						+	+	+	+	+	+	+		+		+	+
HYDRACARINA								+	+									
U.S.	9	9	10	11	6	3	7	16	10	10	7	14	7	6	7	7	10	5
I.B.	8	8	8	9	7	6	7	10	7	7	6	9	7	7	7	6	8	6

[illegible]

	Mezzoldo	Averara	Cassiglio	Bordogna	Lenna	S.Giov.B.1	S.Giov.B.2	Bracca	Zogno	Sedrina 1	Sedrina 2	Villa d'A.1	Villa d'A.2	Villa d'A.3	Ponte S.P.	Filago 1	Filago 2	Brembate
MOLLUSCA																		
Physa									+	+		+	+	+	+	+	+	+
Limnea									+					+				
Ancylus						+	+			+		+						
Pisidium																		
CRUSTACEA																		
Gammarus									+	+			+	+		+		
Nhyphargus																+		+
Asellus																		
DIPTERA																		
Blephariceridae																		
Tipulidae						+												+
Limonidae																+		
Psychodidae																		
Culicidae																		
Simuliidae															+			
Chironomidae							+			+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ceratopogonidae																		
Stratiomidae																		
Empididae																		
Dolichopodidae																		
Tabanidae													+	+				
Athericidae	+	+											+					
Syrphidae																		
Anthomydae																		
HIRUDINEA																		
Erpobdella																+	+	+
Dina						+		+	+	+					+	+		
OLIGOCHAETA																		
Enchytraeidae	+													+				
Naididae																		
Lumbricidae									+		+							
Eiseninae		+							+						+			
HYDRACARINA																		
U.S.	12	9	8	5	5	11	9	9	16	8	4	8	11	11	11	16	7	11
I.B.	9	8	8	6	8	9	8	8	10	8	6	8	9	8	9	10	7	9

	Mezzoldo	Averara	Cassiglio	Bordogna	Lenna	S.Giov.B.1	S.Giov.B.2	Bracca	Zogno	Sedrina 1	Sedrina 2	Villa d'A.1	Villa d'A.2	Villa d'A.3	Ponte S.P.	Filago 1	Filago 2	Brembate
MOLLUSCA																		
Physa										+		+		+	+	+		+
Limnea								+						+				+
Ancylus						+	+					+	+	+	+			
Pisidium																		
CRUSTACEA																		
Gammarus								+					+	+	+	+		+
Nhyphargus																+		+
Asellus																		
DIPTERA																		
Blephariceridae																		
Tipulidae			+	+	+					+	+	+						+
Limonidae																		
Psychodidae																		
Culicidae																		
Simuliidae																+		
Chironomidae	+	+		+		+				+	+	+		+		+	+	+
Ceratopogonidae																		
Stratiomidae																		
Empididae																	+	+
Dolichopodidae																		
Tabanidae																		
Athericidae			+	+														
Syrphidae																		
Anthomyidae																		
HIRUDINEA																		
Erpobdella																		
Dina						+	+								+			
OLIGOCHAETA																		
Enchytraeidae														+				
Naididae																		
Lumbricidae																		
Eiseninae	+			+				+	+	+	+	+						
HYDRACARINA										+								
U.S.	16	11	10	10	8	5	9	10	3	8	7	9	3	9	7	15	7	16
I.B.	10	9	8	8	8	6	8	8	4	5	6	7	5	6	7	9	8	10

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

- CASELLATO S. e M.L. SALIN (1980) - Applicability of Verneaux e Tuffery's Biotic Index to a study of the macrobentos in the river Brenta (Norther Italy) in Boll.zool. 47: 53-61.
- CHIERICI MAGNETTI P. e PISONI R.(1982) - La fauna macroinvertebrata dell'Alto Brembo negli anni 1967/70 e 1979/80. Riv. Mus.Sc.Nat., BG; vol. 4°.
- COMMISSIONE F.I.P.S. BERGAMO(1968) - Catasto faunistico del fiume Brembo. Relazione.
- CONSIGLIO C.(1980) - Plecotteri - CNR guida per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. A Q/I/77.
- GHETTI P.F. (1974) - L'acqua nell'ambiente umano di Val Parma ed. Studium Parmense.
- GOLTARA L. (1960) - Carta idrografica d'Italia, irrigazione della provincia di Bergamo. Società per l'incremento Agricolo e Industriale della provincia di Bergamo.
- GRANDI M. - Ephemeroidea(1960) - in Fauna d'Italia - Ed.Caldarini. Bologna.
- HICKIN N.E. (1967) - Caddis laevae - Hutchinson I Co L.T.D. London.
- LEPNEVA S.G. (1964) - Tricoptera, in Fauna of the U.R.S.S. - vol.I e II Izdatel'stvo "Nauka" - Moska - Leningrad Translated from Russian - Israel Program for Scientific Translations - Jerusalem(1970).
- PARISI V. e COLL. (1971) - Studio delle biocenosi lotiche del Po a Torino Vercellese negli anni 1967/68. Ist. Lomb. Rend.Sc. B 105: I - 56 - 1971.
- VERNEAUX J. e TUFFERY G.(1967) - Une methode zoologique pratique de détermination de la qualité biologique des eaux courantes: Indices Biotiques Ann. Scient. de l'Univ. de Besançon 3: 79-90.