

Zeitschrift: Memorie / Società ticinese di scienze naturali, Museo cantonale di storia naturale
Band: 4 (1993)
Artikel: Macroinvertebrati dei principali corsi d'acqua ticinesi
Autor: Jann, Beatrice / Cotti, Guido / Barbieri, Alberto
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-981610>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 07.10.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

¹BEATRICE JANN,²GUIDO COTTI,³ALBERTO BARBIERI

MACROINVERTEBRATI DEI PRINCIPALI CORSI D'ACQUA TICINESI

¹Via Nolgio 3, 6900 Massagno, Svizzera

²Museo cantonale di storia naturale, Viale Cattaneo 4, 6900 Lugano,

³Laboratorio di studi ambientali, Riva Paradiso 15, 6900 Lugano-Paradiso

RIASSUNTO

Questo articolo riassume il lavoro di tre anni (1989-1991) svolto nel Ticino sulla fauna macroinvertebrata bentica dei principali corsi d'acqua. In tutto si sono analizzati campioni di 9 fiumi diversi. Scopo dello studio era di colmare alcune delle lacune conoscitive riguardanti questo gruppo di animali e di dare una valutazione dello stato biologico dei corsi d'acqua analizzati. A questo scopo si sono usati due indici biotici differenti (E.B.I e Macroindex) e le cifre risultanti sono commentate criticamente.

ABSTRACT

This article summarizes the results of a three year research (1989-1991) done on the benthic macroinvertebrate fauna of 9 rivers of the Canton Ticino (Switzerland). This study was intended to fill some of the knowledge-gaps on this aquatic fauna and on the other hand to give some evaluation of the situation of the rivers in this part of Switzerland. The latter was done using two kinds of biological indexes (E.B.I. and Macroindex) and the results are critically commented.

INTRODUZIONE

Il seguente articolo vuole essere un riassunto delle ricerche effettuate negli ultimi tre anni (dal 1989 al 1991) sui macroinvertebrati acquatici ticinesi.

Le ricerche avevano un duplice scopo:

-creare un inventario faunistico, per colmare le lacune conoscitive esistenti per quel che riguarda i macroinvertebrati acquatici ticinesi, - valutare la qualità biologica dei corsi d'acqua grazie alla possibilità di usare questo gruppo di animali come indicatori biologici.

Le ricerche in buona parte sono state possibili solo grazie alla collaborazione tra Museo cantonale di storia naturale e Laboratorio di studi ambientali.

MATERIALI E METODI

Sono state campionate 42 stazioni su 9 fiumi diversi (Fig. 1): Breggia, Roncaglia, Laveggio, Tresa, Magliasina, Vedeggio, Cassarate, Maggia e Ticino. I dati relativi al fiume Tresa sono al momento ancora in fase di elaborazione. È stato necessario campionare un numero così alto di stazioni per coprire almeno parzialmente la diversità di ambienti lotici presenti nel Cantone.

Praticamente tutte le stazioni possono essere classificate come zone di rhithron, con però una grande variabilità all'interno della classe stessa.

I campionamenti venivano effettuati con un retino di maglia 0,47 mm tenendo conto di tutti i microhabitat presenti lungo un ben definito tratto di fiume, come descritto in HEFTI et al.1985. Una prima selezione del materiale veniva effettuata sul posto, subito dopo la cattura. Un'ulteriore selezione di al massimo un'ora veniva effettuata in laboratorio, per localizzare animali, specialmente di dimensioni inferiori, eventualmente sfuggiti alla prima cernita. Gli animali, ad eccezione di Coleotteri e Idracaridi, sono stati conservati in alcool al 75%. Ogni stazione è stata campionata da un minimo di 2 volte ad un massimo di 4 volte nell'arco di un anno.

RISULTATI

Faunistica

Efemerotteri, Plecotteri e Tricotteri sono stati studiati nei loro stadi larvali, acquatici. Tentativi di allevamento delle larve per confermare le determinazioni sono generalmente falliti, sia per

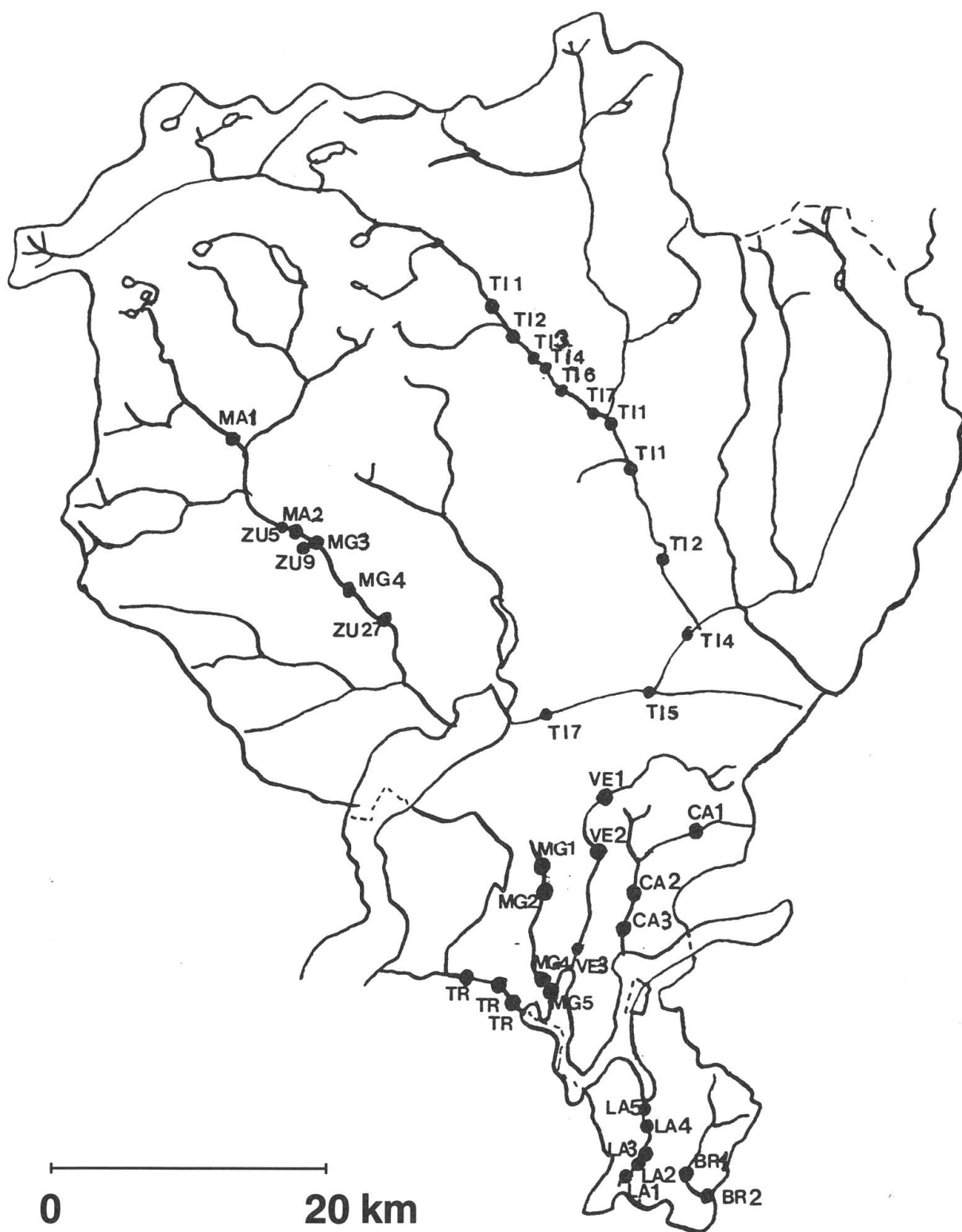


Fig. 1 Distribuzione lungo i fiumi del Cantone Ticino delle stazioni di campionamento

il disturbo arrecato da parte di ignoti alle strutture poste in situ, sia per la sensibilità degli animali stessi, che perciò non potevano essere allevati in laboratorio. Tutte le determinazioni sono dunque state eseguite, tranne rari casi, su animali allo stato larvale.

Tricotteri

Sono state identificate 15 famiglie e 21 generi (Tab.1)

Plecotteri

Sono state identificate 7 famiglie, 14 generi e 19 specie (Tab. 2).

Efemerotteri.

Sono state identificate 6 famiglie, 13 generi e 16 specie (Tab. 3).

Valutazione della qualità biologica.

I dati rilevati per lo studio faunistico sono stati sfruttati anche per dare una valutazione della qualità biologica dell'ambiente acquatico. In questo caso tutti i taxa rilevati sono stati presi in considerazione.

Col tempo, come citato nell'introduzione, sono state sviluppate diverse "chiavi di lettura" e di interpretazione della fauna bentica per dare un giudizio qualitativo dell'ambiente nel quale è stata campionata. In questo studio sono stati applicati e messi a confronto due indici:

- E.B I. o Extended Biological Index, come presentato da Ghetti (GHETTI P. F. 1986)

- Macroindex, sviluppato in Svizzera in base ad una campagna di rilevamenti sulla fauna bentica macroinvertebrata effettuata a livello federale nel 1974-1975 chiamato Progetto MAPOS (EIDGENOESSISCHES AMT FUER UMWELTSCHUTZ, 1977), nella quale erano comprese 25 stazioni nel Cantone Ticino. I valori del Macroindex vanno da 1 a 8, dove 1 sta per la condizione migliore e 8 per la peggiore.

Nelle tabelle 4,5, 6 e 7 sono riportati i valori degli indici biotici calcolati per i singoli campionamenti. Si tratta in totale di 100 campioni.

DISCUSSIONE

Faunistica

Tricotteri

Predominano i Tricotteri senza astuccio come *Hydropsyche sp.* e *Rhyacophila sp.*. Per il fiume Magliasina è stato possibile identificare la specie di alcuni animali tramite alcune pupe in avanzato stato di metamorfosi, permettendo di dare un quadro più preciso della loro distribuzione: si nota che *R.foliacea* e *R.intermedia* si trovano nella parte alta del fiume, mentre *R.dorsalis* è stata trovata solo nelle due stazioni più a valle.

Plecotteri

Predominano i generi *Isoperla*, *Leuctra* e *Protonemura* in particolare *P.nitida*. Altre specie sono limitate sia geograficamente, sia temporalmente. Le due specie di *Leuctra*, *L. fusca* e *L. leptogaster*, sono state determinate in base a ninfe nelle quali erano già visibili gli organi riproduttori dell'insetto perfetto.

Si nota una grande differenza per quel che riguarda la presenza molto scarsa di Plecotteri nei fiumi del Mendrisiotto e quella più massiccia negli altri corsi d'acqua ticinesi.

Efemerotteri

Praticamente solo *Baetis rhodani* è presente durante tutto l'arco dell'anno e in tutti i fiumi presi in considerazione dalla ricerca. Per esempio *E. ignita*, ampiamente diffusa, compare

| | | | MAGGIA | | | | BR. | RONC. | | | LAVEGGIO | | | | | VED. | | | TICINO '90 | | | | | TICINO '91 | | | | | | | MAGL. | | | | | CASS. | | | TRESA | | |
|-----------------|-----------------|----------------|--------|---|----|---|-----|-------|---|---|----------|---|---|---|---|------|---|---|------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|-------|---|---|-------|--|--|
| | | | 5 | 9 | 27 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | | |
| RHYACOPHILIDAE | Ryacophila | dorsalis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | foliacea | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | intermedia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | vulgaris | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | sp. | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | | |
| | Hyporhyacophila | sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GLOSSOSOMATIDAE | Agapetus | sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Glossosoma | sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HYDROPTILIDAE | Hydroptila | sp. | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Oxyethira | sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PHILOPOTAMIDAE | Philopotamus | ludificatus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Wormaldia | sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HYDROPSYCHIDAE | Hydropsyche | sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LEPTOCERIAE | Mystacides | sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| POLYCENTROPOD. | Holocentropus | sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Plectrocnemia | conspera | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Polycentropus | flavomaculatus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PSYCHOMYIDAE | Lype | sp. | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Psychomyia | sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BRACHYCENTRID. | Micrasema | sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LIMNAPHILIDAE | | | x | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GOERIDAE | Silo | nigricornis | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LEPIDOSTOMATID. | Lepidostoma | sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SERICOSTOMATID. | Sericostoma | pedemontanum | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ODONTOCERIAE | Odontocerum | albicorne | x | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tab. 1 Distribuzione dei Tricotteri

| Stazione | Data | EBI | C.Q. | Macroindex |
|----------|-----------------|----------|------|------------|
| ZU 5 | 30.3.-1.4.'89 | 9 | II | 2 |
| | 30.5.-1.6.'89 | 9 | II | 2 |
| | 9.8.-11.8.'89 | 8 | II | 3 |
| | 4.10.-20.10.'89 | 9 | II | 3/5 |
| ZU 9 | 30.5.-1.6.'89 | 9 | II | 1 |
| | 9.8.-11.8.'89 | 9 | II | 1 |
| | 4.10.-20.10.'89 | 9 | II | 2 |
| ZU 27 | 30.5.-1.6.'89 | 9 | II | 3/5 |
| | 9.8.-11.8.'89 | 8 | II | 3 |
| | 4.10.-20.10.'89 | 9 | II | 4 |
| ST 1 | 30.3.-1.4.'89 | 10 | I | 1 |
| | 30.5.-1.6.'89 | 10 | I | 1 |
| | 9.8.-11.8.'89 | 11 | I | 1 |
| | 4.10.-20.10.'89 | 12 | I | 1 |
| ST 2 | 30.3.-1.4.'89 | 12 | I | 1 |
| | 30.5.-1.6.'89 | 12 | I | 1 |
| | 9.8.-11.8.'89 | 12 | I | 2 |
| | 4.10.-20.10.'89 | 12 | I | 2 |
| ST 3 | 30.3.-1.4.'89 | 13 | I | 2 |
| | 30.5.-1.6.'89 | 14 | I | 1 |
| | 9.8.-11.8.'89 | 13 | I | 2 |
| | 4.10.-20.10.'89 | 14 | I | 2 |
| ST 4 | 30.3.-1.4.'89 | 9 | II | 2 |
| | 30.5.-1.6.'89 | incompl. | | |
| | 9.8.-11.8.'89 | 10 | I | 2 |
| | 4.10.-20.10.'89 | 11 | I | 1 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Tab. 4 Stazioni di campionamento in Vallemaggia e valori dei rispettivi indici biotici

| Stazione | Data | EBI | C.Q. | Macroindex |
|----------|------------|-------|------|------------|
| TI 1 91 | 21.2.'91 | 9 | II | 2 |
| | 30.7.'90 | 9 | II | 2 |
| TI 2 91 | 21.2.'91 | — | — | — |
| | 30.7.'91 | 9 | II | 3 |
| TI 3 91 | 21.2.'91 | 10 | II | 2 |
| | 30.7.'91 | 8 | II | 3 |
| TI 4 91 | 21.2.'91 | 10 | I | 2 |
| | 30.7.'91 | 9 | II | 3 |
| TI 6 91 | 21.2.'91 | 4/5 | IV | NON CALC. |
| | 30.7.'91 | — | — | — |
| TI 7 91 | 21.2.'91 | 9 | II | 4 |
| | 30.7.'91 | 10 | I | 2 |
| TI 1 90 | 3.4.'90 | 9 | II | 3 |
| | 9/10.8.'90 | 11 | II | 1 |
| TI 2 90 | 3.4.'90 | 9 | II | 2 |
| | 9/10.8.'90 | 10 | I | 2 |
| TI 3 90 | 3.4.'90 | 8 | II | 3 |
| | 9/10.8.'90 | 9/10 | I-II | 2 |
| TI 4 90 | 3.4.'90 | 9 | II | 2 |
| | 9/10.8.'90 | 10 | I | 2 |
| TI 6 90 | 3.4.'90 | 9 | II | 3 |
| | 9/10.8.'90 | 10 | I | 2 |
| TI 7 90 | 3.4.'90 | 10 | I | 2 |
| | 9/10.8.'90 | 10/11 | I | 2 |

Tab. 5 Stazioni di campionamento sul fiume Ticino e valori dei rispettivi indici biotici

| Stazione | Data | EBI | C.Q. | Macroindex |
|-----------------|-------------|------------|-------------|-------------------|
| VE 1 | 3.4.'90 | 11 | I | 3 |
| | 8.8.'90 | 10 | I | 2 |
| VE 2 | 3.4.'90 | 9 | II | 3 |
| | 8.8.'90 | 10/11 | I | 2 |
| VE 3 | 3.4.'90 | 9 | II | 5 |
| | 8.8.'90 | 8/9 | II | 4/5 |
| MG 1 | 25.2.'91 | 12 | I | 1 |
| | 3.7.'91 | 11 | I | 2 |
| | 9/10.9.'91 | 10 | I | 2 |
| MG 2 | 25.2.'91 | 12 | I | 1 |
| | 3.7.'91 | 11 | I | 3 |
| | 9/10.9.'91 | 10 | I | 3 |
| MG 4 | 25.2.'91 | 10 | I | 1 |
| | 3.7.'91 | 11 | I | 3 |
| | 9/10.9.'91 | 12 | I | 3 |
| MG 4+ | 9/10.9.'91 | 10 | I | 4 |
| MG 5 | 25.2.'91 | 10 | I | 1 |
| | 3.7.'91 | 11 | I | 3 |
| | 9/10.9.'91 | 9 | II | 3 |
| CA 1 | 2.3.'91 | 11 | I | 2 |
| | 2.7.'91 | 11 | I | 3 |
| CA 2 | 2.3.'91 | 7 | III | 5 |
| | 2.7.'91 | 10 | I | 3 |
| CA 3 | 2.3.'91 | 7 | III | 5 |
| | 2.7.'91 | 10 | I | 3 |

Tab. 6 Stazioni di campionamento nel Luganese e valori dei rispettivi indici biotici

| Stazione | Data | EBI | C.Q. | Macroindex |
|----------|----------|------|--------|------------|
| BR 1 | 16.3.'90 | 7/8 | II-III | 6 |
| | 28.5.'90 | 8 | II | 4/5 |
| | 3.8.'90 | 7/8 | II-III | 3/5 |
| BR 2 | 16.3.'90 | 9/10 | I-II | 2 |
| | 28.5.'90 | 8 | II | 4 |
| | 3.8.'90 | 9 | II | 3 |
| LA 1 | 15.3.'90 | 10 | I | 3 |
| | 4.8.'90 | 10 | I-II | 3 |
| LA 2 | 15.3.'90 | 8 | II | 4 |
| | 4.8.'90 | 9 | II | 4 |
| LA 3 | 15.3.'90 | 6 | III | 5 |
| | 4.8.'90 | 9 | II | 4 |
| LA 4 | 15.3.'90 | 8 | II | 3 |
| | 4.8.'90 | 10 | I-II | 4 |
| LA 5 | 15.3.'90 | 3 | V | 7 |
| | 4.8.'90 | 7/8 | II-III | 6 |
| MO 1 | 25.4.'90 | 9/10 | I-II | 2 |
| | 30.5.'90 | 10 | I | 2 |
| | 7.8.'90 | 9/10 | I | 3 |
| MO 2 | 25.4.'90 | 10 | I | 2 |
| | 30.5.'90 | 10 | I | 2 |
| | 7.8.'90 | 9/10 | I-II | 4 |
| MO 3 | 25.4.'90 | 9/10 | I-II | 3 |
| | 30.5.'90 | 9 | II | 5 |
| | 7.8.'90 | 8 | II-III | 5 |

Tab. 7 Stazioni di campionamento nel Mendrisiotto e valori dei rispettivi indici biotici

però quasi esclusivamente nei campioni estivi e può di conseguenza anche non essere rilevata se ci si limita ad un solo campione all'anno, per es. invernale-primaverile.

Per sottolineare la scarsità di informazioni che fino a poco tempo fa regnava nel campo dei macroinvertebrati acquatici, basta citare l'esempio di *H.lauta*, che nel 1984 ZURWERRA & TOMKA presentavano come specie non più rilevata in Svizzera negli ultimi 50 anni, mentre durante questo studio è stata riscontrata in ben 7 stazioni diverse, in momenti differenti dell'anno.

I fiumi del Mendrislotto anche per quel che riguarda questo gruppo di insetti si differenziano dal resto del Cantone, per la netta mancanza degli Eptagenidi, presenti altrimenti in tutti gli altri fiumi.

D'altro canto nel fiume Ticino, visto il suo carattere di tipico corso d'acqua montano, non si sono riscontrati individui della famiglia dei Leptoeflebidí, legati generalmente alla presenza di piante acquatiche.

Si notano pure l'assenza o le rare catture di Efemerotteri che prediligono fondi a substrato più fine in quasi tutti i campioni, come ad esempio *E.danica*. Si tratta di un ambiente molto raro nel Ticino che spesso coincide con i tratti più influenzati antropicamente.

Discussione della qualità biologica

Il quadro è generalmente positivo: solo 18 campioni su 100 hanno un indice E.B.I. inferiore a 9, e secondo il Macroindex, più restrittivo, solo 23 su 100 hanno un valore superiore a 3.

Sommariamente risulta come le stazioni possano essere collocate in tre categorie differenti, corrispondenti a valori della classe di qualità I, II e da III a V:

- le stazioni del primo gruppo, con una classe di qualità generalmente di I si trovano su fiumi torrentizi specialmente del Sopraceneri. Si tratta di fiumi con buone "qualità di partenza", cioè temperature mediamente basse, correnti da medie a forti e di conseguenza con acque ben ossigenate. Sono pure fiumi che hanno bacini imbriferi scarsamente popolati.

- le stazioni del secondo gruppo, con valori di classe di qualità generalmente di II, sono o ruscelli del Sopraceneri con minore portata e corrente dei fiumi principali (es. Maggia, ZU), tratti con influsso antropico medio (alcune stazioni del TI) o più forte come nei fiumi del Luganese (VE e MG) e in gran parte delle stazioni del Mendrisiotto.

- per ultimo restano i casi problematici, con classi di qualità da III a V: a parte un singolo caso nel Sopraceneri, le stazioni di questo gruppo si trovano tutte nel Sottoceneri. Si tratta di zone dove il fiume risente di una forte pressione antropica, sia sotto forma di inquinamenti accidentali (CA), sia come immissioni provenienti da impianti di depurazione (VE3, LA5), sia come "correzione" dell'alveo (BR, LA2 e LA3). Specialmente per quel che riguarda il Mendrisiotto, si tratta di fiumi con caratteristiche di partenza già "sfavorevoli": piccolo dislivello tra sorgente e foce, corrente di conseguenza da lenta fino a quasi assente e temperature relativamente alte. Queste caratteristiche non favoriscono, neanche in un fiume lasciato completamente allo stato naturale, l'insediamento di quelle specie che nel calcolo degli indici biotici sono rappresentanti delle classi di qualità migliori. Se a queste caratteristiche di partenza si aggiungono fattori di disturbo come quelli citati, la situazione può facilmente degenerare.

Per quel che riguarda il confronto tra i due indici biotici, si nota che non sempre hanno un andamento parallelo, ma non ci sono grandi discordanze. In un caso (MG4+) gli indici non rivelano la gravità della situazione: la coincidenza di vari fattori (alte temperature e scarsità di precipitazioni) ha esasperato l'influsso delle acque di scarico di una piscicoltura sul tratto di fiume a valle: la fauna solitamente simile a quella delle stazioni a monte è stata quasi totalmente sostituita da Chironomidi, Molluschi (*Radix* sp., *Ancylus* sp., *Pisidium* sp.), Asellidi ed Erpobdellidi (*Dina lineata*). La relativa multiformità rilevata (23 Unità Sistematiche nel senso dell'E.B.I.), nella quale è relativamente discutibile quali siano arrivate alla stazione tramite drift e quali no, fa sì che gli indici diano valori relativamente rassicuranti, nonostante ci sia stata una quasi totale sostituzione della fauna bentica.

CONCLUSIONI

Le ricerche hanno permesso di raccogliere un primo catalogo di dati riguardanti i macroinvertebrati acquatici del Cantone Ticino. La determinazione specialmente di quei gruppi nei quali non si è riusciti ad arrivare fino al livello di specie, necessiterebbe di un ulteriore approfondimento. Alcuni fiumi, come ad esempio Magliasina e Laveggio, si sono rilevati molto interessanti per la ricchezza di ambienti presenti. Questo fatto, nonché la posizione relativamente critica, in zone con medio e localmente forte influsso antropico, li rende molto interessanti per eventuali ricerche future. La comparazione dei due indici biotici ha permesso di valutarne l'applicabilità alla realtà dei fiumi ticinesi, nonché i loro punti deboli. In generale si ritiene auspicabile che nonostante la loro apparente facilità di applicazione e lettura, non vengano usati in modo troppo superficiale, senza le necessarie cognizioni sulla fauna locale e la chimica delle acque del fiume analizzato. Dato che non tutti i fiumi hanno potuto essere campionati (per esempio mancano la Verzasca, la Morobbia, la parte a monte della Breggia, ecc.) e l'interesse di seguire l'evolversi della situazione generale di particolari fiumi sottoposti agli influssi della comunità umana vivente nel loro bacino imbrifero, si auspica di poter continuare in futuro questo tipo di indagine.

BIBLIOGRAFIA

- AUBERT J. 1959 - Plecoptera. - Insecta Helvetica No 1:1-142
- BELFIORE C. 1983 - Efemeroteri. - CNR, AQ/ 1/201, pp. 1 14
- CARCHINI G. 1983 - Odonati. - CNR, AQ/ 1 / 198, pp.80
- CASTAGNOLO L, D.FRANCHINI, F.GIUSTI 1980 - Bivalvi. - CNR, AQ/ 1 /49, pp.65
- CHANDLER J.R. 1970 - A biological approach to water quality management. - Water Poll. Control., 69:415-422
- CONSIGLIO C. 1980 - Plecotteri. - CNR, AQ/ 1 /77, pp.69
- EDINGTON J.M., A.G. HILDREW 1981 - Caseless Caddis Larvae of the British Isles. - Freshwater Biological Association, Sc. Publication No 43, pp.95
- EIDGENÖSSISCHES AMT FUER UMWELTSCHUTZ1977- Zustand der Schweizerischen Fliessgewässer in den Jahren 1974/1975 (Projekt MAPOS)
- DIPARTIMENTO AMBIENTE CANTONE TICINO 1991- Rapporto sullo stato chimico, idrobiologico ed ittologico dei fiumi Ticino (da Biasca alla foce), Vedeggio e Laveggio. Campagna 1990.
- GHETTI P.F. 1986 - I Macroinvertebrati nell'analisi di qualità dei corsi d'acqua. - Provincia Autonoma di Trento, Stazione Sperimentale Agraria Forestale, Servizio Protezione Ambiente, pp. 112
- GIRODA., I.BIANCHI, M.MARIANI 1980 - Gasteropodi 1. - CNR, AQ/ 1 /44J pp.86
- GLOEER P, C.MEIER-BOOK, O.OSTERMANN 1987 - Süßwassermollusken. - Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, Hamburg, pp.86
- JANN B. 1991 - Studio della fauna macroinvertebrata 1990. - Museo cantonale di storia naturale, Lugano, non pubbl.
- KLAUSNITZER B. 1984 - Käfer im und am Wasser. - Die Neue Brehm Bücherei, Wittenberg Lutherstadt, pp. 148
- MAIBACH A., C.MEIER 1987 - Verbreitungsatlas der Libellen der Schweiz (Odonata). - Documenta Faunistica Helvetiae, pp.230
- MALICKY H.1988 - Sulla fauna dei Tricotteri del Monte Generoso, Canton Ticino, Svizzera Meridionale. - Boll. Soc. Tic. Sci. Nat. 76:91 - 101
- MOERETTI G. 1983 - Tricotteri. - CNR, AQ/ 1/196 pp. 156
- MUELLER-LIEBENAU 1. 1969 - Revision der europäischen Arten der Gattung *Baetis* Leach, 1815 - Gewässer und Abwässer 48/49:1-214

- NICOLAI P 1983 - Blefariceridi. - CNR, AQ/1/202, pp.48
- PICA M.R, GRAFFETTO 1988 - Stato delle acque nel bacino dell'Entella valutato con metodi biologici. - Provincia di Genova, pp 37
- PIRISINU Q 1981 - Palpicorni. - CNR, AQ/ 1/128, pp 98
- RIVOSECCHI L 1984 - Ditteri. - CNR, AQ/1/206, pp 177
- SANSONI G 1988 - Atlante per il riconoscimento dei Macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani. - Provincia Autonoma di Trento, Stazione Sperimentale, Agraria Forestale, Servizio Protezione Ambiente, pp 192
- SEDLAK E. 1985 - Bestimmungsschlüssel für mitteleuropäische Köcherfliegenlarven. Trad. J.Waringer - Wasser und Abwasser 29: 1-147
- SLADECEK V. 1973 - System of water quality from the biological point of view. - Arch. Hydrobiol. Berth. 7:1-218
- TACHET H., M.BOURNAUD, P.ROCHOUX 1984- Introduction à l'étude des macroinvertebrés des eaux douces. - Association Française de Limnologie, Université de Lyon, pp. 155
- TAMANINI L. 1979 - Eterotteri acquatici. - CNR/ 1/45, pp. 106
- WOODIWISS F.S. 1978 - Biological water assessment methods. - Severn Trent River Authorities U.K.