

---

ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI  
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI

# RENDICONTI

---

PAOLA CHERICI MAGNETTI, MILVIA DOTTI, ANDREINA  
PAOLETTI DI CHIARA, ELIO SMEDILE, ETTORE TIBALDI

## Indagine sulle colonizzazioni perifitiche di un ambiente laterale del fiume Po

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,  
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 51 (1971), n.5, p. 414–421.*  
Accademia Nazionale dei Lincei

<[http://www.bdim.eu/item?id=RLINA\\_1971\\_8\\_51\\_5\\_414\\_0](http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1971_8_51_5_414_0)>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

---

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma  
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)  
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

**Zoologia.** — *Indagine sulle colonizzazioni perifitiche di un ambiente laterale del fiume Po* (\*). Nota di PAOLA CHIERICI MAGNETTI, MILVIA DOTTI, ANDREINA PAOLETTI DI CHIARA, ELIO SMEDILE (\*\*), e ETTORE TIBALDI, presentata (\*\*\*) dal Socio R. RANZI.

SUMMARY. — The composition of the periphytic populations by means of the immersion of natural substrata (stones) in a stretch of low marshy land of a river was studied. The results obtained with seasonal experiments are reported.

The colonization of the substrata is vast during the entire year and, in terms of biomass, is larger in autumn for vegetation and in winter for animals.

Il problema di una valutazione sufficientemente accurata della dinamica esistente fra le biocenosi fluviali e quelle di lanca in un fiume è particolarmente difficoltosa allorché si tratti di un ambiente, come il Po a Trino Vercellese, in cui i fondi duri sono predominanti (Parisi e Coll., 1971).

In tal caso l'importanza del *periphyton* (Queirazza, Smedile, Tibaldi, 1969) richiede la messa a punto di metodiche particolari che comportano l'impiego di substrati artificiali (Zullini, Tibaldi, Smedile, Radici, 1970).

Nel tratto di fiume Po oggetto delle ricerche sopra citate esiste un complesso sistema di lanche, la cui funzione di « serbatoio biologico » è indubbiamente molto importante. Infatti (Ravera, 1951) l'acqua di un fiume che entri o si trattenga per un tempo sufficientemente lungo entro questi ambienti laterali, ne esce con un carico biologico largamente superiore a quello che aveva all'ingresso. Ne deriva che la produttività di un fiume è legata anche a questi centri trofogeni distribuiti lungo il suo corso.

Il problema che ci siamo posti non è stato principalmente quello dello studio ecologico di un ambiente di lanca, già, del resto, sviluppato da altri ricercatori, bensì quello della ricerca di un metodo atto a valutare i rapporti lanca-fiume.

L'adozione delle tecniche in uso per lo studio del *periphyton* nella colonizzazione dei fondi potamici, ci è sembrata la più opportuna per un primo preliminare approccio del problema.

Ci siamo orientati verso l'utilizzazione di substrati artificiali, sassi di varie dimensioni, accuratamente puliti e introdotti alla « uscita » di una lanca per un tempo prefissato di 40 giorni. È stato infatti osservato (Thorup, 1964)

(\*) Ricerche eseguite nel Laboratorio di Zoologia dell'Università Statale di Milano. Gli Autori desiderano ringraziare il personale del Laboratorio di ricerche ambientali ENEL di Trino Vercellese per l'assistenza data al buon andamento delle ricerche.

(\*\*) Laboratorio di Ricerche Ambientali ENEL-CRTN.

(\*\*\*) Nella seduta del 13 novembre 1971.

che tra i vari tipi di substrati naturali solo alcuni, e in particolare i sassi, possono definirsi come un biotopo in quanto sono popolati da comunità animali che hanno specie caratteristiche. Secondo la definizione di Berg (1948) «Una specie caratteristica di un biotopo . . . è una specie che è poco numerosa, numerosa o molto numerosa e che (a) principalmente non è presente in altri biotopi, o (b) abita almeno una coppia di biotopi . . . o (c) che può vivere in molti biotopi, ma preferenzialmente abita il biotopo in questione».

Il materiale insediatosi sui sassi viene da noi assunto come la frazione di deriva organica reflua dalla lanca in grado di colonizzare i substrati duri e quindi la valutazione dell'entità di questo popolamento fornisce una misura del tributo che la lanca riversa in fiume nelle varie stagioni.

L'esperienza, che è stata condotta per le quattro stagioni, dal 24 luglio al 27 agosto, dal 29 settembre al 3 novembre 1969, dal 22 dicembre 1969 al 2 febbraio 1970, dal 7 aprile al 18 maggio 1970, verrà proseguita per almeno un altro anno.

I dati, che in questa sede presentiamo, hanno carattere preliminare e si riferiscono essenzialmente ai sassi, mentre solo come riferimento vengono riportati quelli relativi ai popolamenti osservati nello stesso periodo in altra zona della stessa lanca (vegetazione sommersa, ecc.) e nel fiume (sassi e vegetazione).

#### DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE, MATERIALI E METODI

La lanca ha uno sviluppo in lunghezza di circa 350 metri, di cui però solo i 250 m più a valle sono permanentemente ricoperti di acqua. La lunghezza è variabile, poichè tende ad aumentare nella porzione inferiore, in diretta comunicazione col fiume.

La natura delle sponde è molto diversa: la sponda sinistra, alta, ricavata da processi erosivi, presenta una ricca vegetazione di ripa. La sponda destra è costituita in massima parte da depositi alluvionali ed è sommersa durante i periodi di piena (fig. 1).

Le differenze di profondità fra i vari punti sono notevoli. Nella lanca si alternano zone ad acqua stagnante, relativamente poco profonde e con fondo essenzialmente molle, a zone con velocità di corrente notevole, minime profondità e fondo ghiaioso.

Il tratto di lanca in studio è l'ultima di queste zone ghiaiose, situata a circa 60 metri dalla larga apertura inferiore della lanca. I sassi, di varia dimensione, ruvidi o lisci, erano prelevati dalle rive del fiume ed accuratamente ripuliti. Venivano quindi (Gumtow, 1954) trattati con alcole etilico a 95° e poi lavati più volte. Erano successivamente posti sul fondo del predetto braccio di lanca, in modo da ricoprire la superficie di mezzo metro quadrato e lasciati «in situ» per un periodo di 40 giorni, tempo sufficiente (Cooke, 1956) per la completa colonizzazione dei substrati.

Al termine dell'esperimento, ripetuto per le quattro stagioni, veniva raccolto il *periphyton* che si era insediato sui substrati: su di esso venivano

eseguite le indagini tassonomiche e, in seguito, le determinazioni gravimetriche (peso secco, peso ceneri) per la determinazione dell' NPR (rata di produzione netta, secondo Sladeckova e Sladecek, 1964).

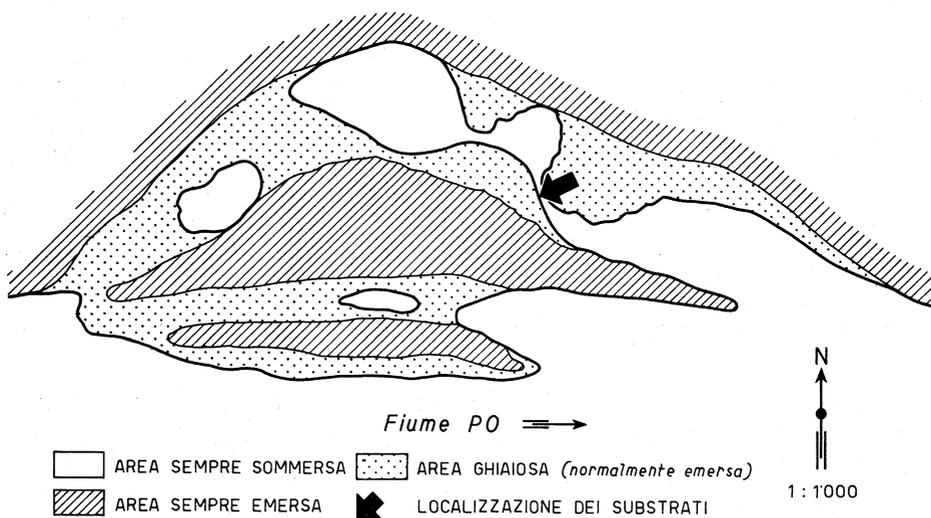


Fig. 1. - Morfologia della lanca.

Durante il periodo di esposizione dei substrati sono stati prelevati, due volte la settimana, due litri di acqua da sottoporre alle seguenti determinazioni: pH, conducibilità, durezza. È stata anche misurata la temperatura dell'acqua e dell'aria.

Allo scopo di valutare i rapporti idrometrici fra lanca e fiume, è stato misurato il livello in varie stazioni, in lanca e in fiume.

## RISULTATI

I dati fisici e chimici mostrano, in lanca, all'interno del periodo di 40 giorni, delle oscillazioni più sensibili che in fiume a conferma della nota instabilità degli ambienti laterali. La conducibilità fu minima in estate ( $192 \mu\text{S}$ ) e massima in primavera ( $547 \mu\text{S}$ ). Il pH fu minimo in estate (7,44) e massimo in primavera (8,25). La durezza, misurata come mg di  $\text{CaCO}_3$  per litro fu minima in primavera (215) e massima in estate (320).

Le temperature in lanca sembrano essere generalmente non inferiori a quelle osservate negli stessi periodi in fiume. Nel corso degli esperimenti il minimo di temperatura invernale fu di  $6^\circ\text{C}$  ed il massimo estivo di  $27^\circ\text{C}$ , mentre la temperatura dell'acqua variava da  $6,3$  a  $21,5^\circ\text{C}$ .

I dati idrometrici, qui non riportati, consentono di avanzare l'ipotesi, ma occorreranno successive e più precise indagini al riguardo, che la lanca possa essere, nei periodi di magra, alimentata dalla falda freatica, dal fiume iporreico per lenta infiltrazione e, infine, dal fiume stesso per effetto di controcorrenti sviluppatasi nella zona di confluenza.

Per quanto riguarda la fauna nella Tabella I, è riportato un elenco sistematico di specie o gruppi di specie che illustra quali siano le componenti della mesofauna e della macrofauna <sup>(1)</sup> presenti rispettivamente nel fiume, in lanca e reperite sui sassi utilizzati quali substrati perifitici.

TABELLA I.

*Presenza di alcune specie o gruppi di specie nella lanca del fiume Po, nel fiume stesso e sui substrati immersi.*

	In lanca	Nel fiume	Sui substrati immersi
<i>Hydra</i> cfr. <i>vulgaris</i> (Pallas) . . . . .	+	—	+
<i>Dugesia</i> sp. . . . .	+	—	+
<i>Batracobdella paludosa</i> (Carena) . . . . .	+	+	—
<i>Erpobdella testacea</i> (Savigny) . . . . .	+	+	+
<i>E. octoculata</i> L. . . . .	+	+	+
<i>Dina lineata</i> Muller . . . . .	+	+	+
<i>Hemiclepsis marginata</i> (L.) . . . . .	+	+	+
<i>Helobdella stagnalis</i> (L.) . . . . .	+	+	+
<i>Glossiphonia complanata</i> (L.) . . . . .	+	—	+
<i>Asellus aquaticus</i> L. . . . .	+	+	—
<i>Echinogammarus fluminensis</i> Pinkster . . . . .	+	+	+
<i>Isotomurus palustris</i> Muller . . . . .	+	—	+
<i>Ecdyomurus venosus</i> Fab. . . . .	+	+	+
<i>Cloëon dipterum</i> L. . . . .	+	+	—
<i>Cloëon languidum</i> Grandi . . . . .	—	+	—
<i>Ephemerella ignita</i> Poda . . . . .	+	+	+
<i>Caenis macrura</i> Steph. . . . .	—	+	—
<i>Caenis moesta</i> Bgtss. . . . .	—	+	—
<i>Leuctra</i> sp. . . . .	—	+	—
<i>Hydropsyche</i> sp. . . . .	+	+	+
<i>Ecnomus tenellus</i> Ramb. . . . .	—	+	—
<i>Policentropus</i> sp. . . . .	+	+	+
<i>Psychomyia pusilla</i> Fabr. . . . .	—	+	—
<i>Ditiscidae</i> spp. . . . .	+	—	+
<i>Chironominae</i> spp. . . . .	+	+	+
<i>Tanypodinae</i> spp. . . . .	+	+	+
<i>Simuliidae</i> spp. . . . .	+	+	+
<i>Stratiomidae</i> spp. . . . .	+	+	+
<i>Idrachnidae</i> spp. . . . .	+	+	+
<i>Pisidium</i> sp. . . . .	+	+	+
<i>Valvata piscinalis</i> Muller . . . . .	+	+	+
<i>Bythinia tentaculata</i> L. . . . .	—	+	—
<i>Bythinia leachii</i> Shepard . . . . .	+	—	+
<i>Limnaea</i> spp. . . . .	+	+	+
<i>Physa acuta</i> Drap. . . . .	—	+	—
<i>Ancylastrum fluviatile</i> Muller . . . . .	+	+	+
<i>Planorbis</i> sp. . . . .	+	+	—

(1) Intendiamo per mesofauna l'insieme degli animali lunghi 0,2–2 mm e per macrofauna l'insieme degli animali di lunghezza maggiore di 2 mm.

TABELLA II.

Variazioni stagionali del numero di individui e della biomassa reperita su 1/2 m<sup>2</sup> di pietre immerse, per le principali specie o gruppi di specie, al termine dei quattro esperimenti (\*).

	ESTATE		AUTUNNO		INVERNO		PRIMAVERA	
	N.	mg	N.	mg	N.	mg	N.	mg
Celenterati								
<i>Hydra</i> cfr. <i>vulgaris</i> . . . . .	20	1,3	1	—	23	1,0	1	—
Turbellari								
<i>Dugesia</i> sp. . . . .	13	29,9	9	13,9	42	77,3	16	26,7
Nematodi . . . . .	5.300	—	18.000	—	400	—	300	—
Irudinei								
<i>Erpobdella testacea</i> . . . . .	17	146,2	34	332,4	44	406,5	26	155,1
<i>E. octoculata</i> . . . . .	1	7,4	10	112,8	9	73,4	3	48,8
<i>E. iuvenes</i> . . . . .	32	6,2	12	5,2	14	8,3	14	0,9
<i>Dina lineata</i> . . . . .	—	—	4	40,0	1	33,4	4	89,3
<i>Hemiclepsis marginata</i> . . . . .	—	—	1	0,5	1	3,8	—	—
<i>Helobdella stagnalis</i> . . . . .	6	6,6	8	8,2	3	2,5	73	27,0
<i>Glossiphonia complanata</i> . . . . .	3	23,6	2	3,3	—	—	—	—
Gammaridi								
<i>Echinogammarus fluminensis</i> . . . . .	16	6,5	50	98,5	167	137,4	131	184,0
Collemboli								
<i>Isotomurus palustris</i> . . . . .	—	—	—	—	1	—	—	—
Efemerotteri								
<i>Ecdyonurus venosus</i> . . . . .	—	—	5	7,7	—	—	—	—
<i>Ephemerella ignita</i> . . . . .	—	—	1	0,6	—	—	—	—
Tricotteri								
<i>Hydropsyche</i> sp. (larve) . . . . .	3	1,0	128	572,0	168	795,0	15	117,5
<i>Hydropsyche</i> sp. (pupe) . . . . .	—	—	—	—	—	—	26	182,8
<i>Polycentropus</i> sp. (larve) . . . . .	—	—	1	—	16	22,0	—	—
Coleotteri								
<i>Ditiscidae</i> spp. . . . .	—	—	2	—	—	—	—	—
Ditteri								
<i>Chironominae</i> spp. (larve) . . . . .	107	6,5	118	6,0	2265	115,3	110	3,0
<i>Chironominae</i> spp. (ninfe) . . . . .	7	0,5	17	2,5	84	22,0	2	0,1
<i>Tanypodinae</i> spp. (larve) . . . . .	18	6,0	12	2,0	—	—	—	—
<i>Tanypodinae</i> spp. (ninfe) . . . . .	21	5,0	3	1,0	1	1,0	—	—
<i>Simuliidae</i> spp. . . . .	—	—	—	—	1	1,0	—	—
<i>Stratiomidae</i> sp. (larve) . . . . .	1	—	—	—	—	—	—	—
Acari								
<i>Idrachnidae</i> spp. . . . .	—	—	5	—	—	—	—	—
Molluschi								
<i>Pisidium</i> sp. . . . .	—	—	—	—	1	—	—	—
<i>Valvata piscinalis</i> . . . . .	—	—	—	28,4	—	—	2	31,8
<i>Bythinia leachii</i> . . . . .	8	32,7	—	—	3	9,6	3	29,5
<i>Limnaea</i> spp. . . . .	—	—	—	—	3	34,4	—	—
<i>Ancylastrum fluviatile</i> . . . . .	—	—	1	16,1	—	—	—	—
<i>Planorbis</i> sp. . . . .	8	30,2	4	12,0	5	10,1	—	—

(\*) Le biomasse non sono indicate quando siano inferiori a 0,3 mg.

Per quanto riguarda invece le fluttuazioni stagionali della fauna reperita sui substrati nelle quattro stagioni, i dati sono riportati, sia per quanto riguarda il numero di individui che la biomassa, nella Tabella II e nelle figg. 2 e 3. È stato calcolato l'NPR (rata di produzione netta secondo Sladeckova) che, pur nei limiti già evidenziati (Zullini, Tibaldi, Smedile e Radici, 1970) è un

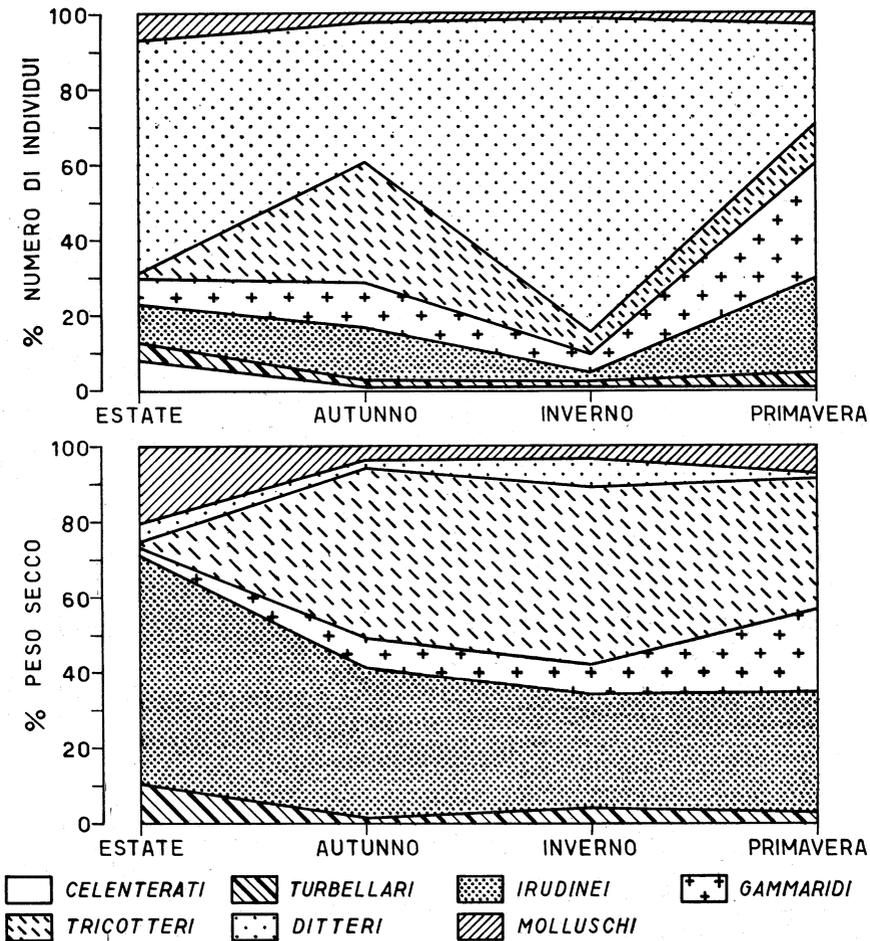


Fig. 2. - Variazioni stagionali del popolamento animale colonizzante: in alto la percentuale del numero di individui e in basso la percentuale delle biomasse per i vari gruppi; sono stati esclusi i Nematodi perché la biomassa era inferiore a 0,3 mg anche per quanto riguarda la percentuale del numero di individui.

parametro in grado di fornire indicazioni sulla entità della colonizzazione, che appare massima in autunno per i vegetali ed in inverno per gli animali (fig. 4). È opportuno osservare che le determinazioni di peso secco effettuate sulla componente vegetale del *periphyton* comprendono anche marna o sabbia e altri detriti inclusi nel feltro algale, risultando praticamente impossibile una discriminazione preliminare fra detrito e *periphyton* propriamente detto.

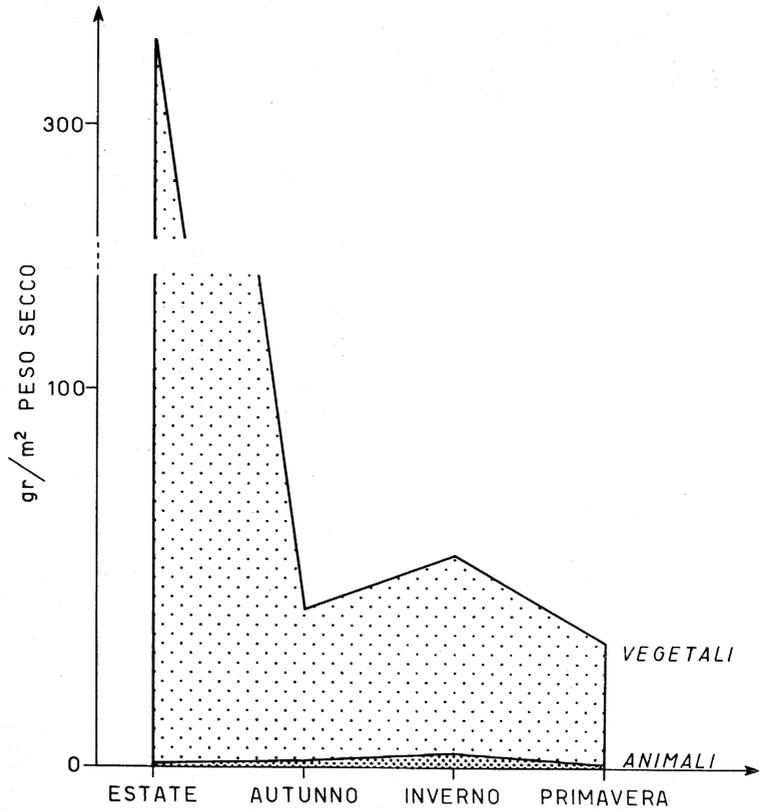


Fig. 3. - Variazioni stagionali delle biomasse animale e vegetale reperite sui substrati.

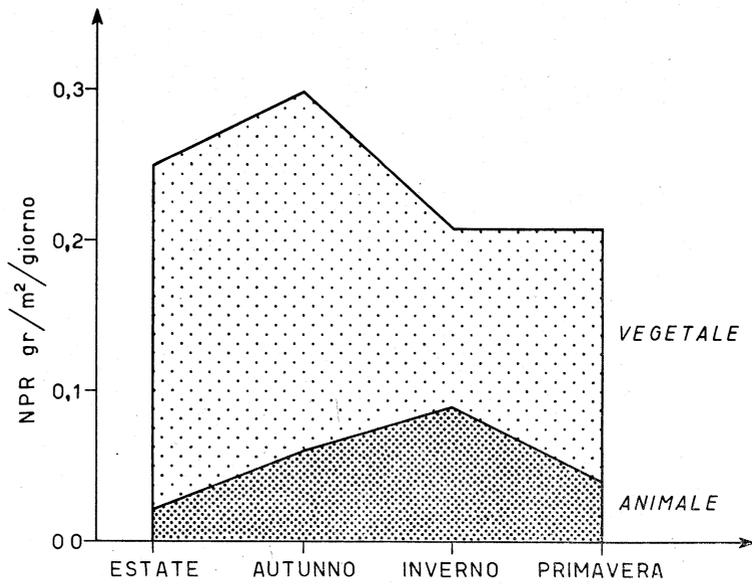


Fig. 4. - Rata di produzione netta (g di sostanza organica per m<sup>2</sup> per giorno) misurata nelle varie stagioni.

Questi primi risultati ottenuti forniscono un quadro della complessità del problema prospettato.

Una valutazione delle fluttuazioni del popolamento colonizzante, in rapporto ai vari fattori mesologici, rappresenta una soluzione parziale di questo problema e, tuttavia, di estrema importanza per l'aspetto radioecologico, in questa sede non sviluppato, del nostro programma (Smedile, 1970).

Concludendo, riteniamo che le ricerche di questo primo ciclo annuale permettano una valutazione della frazione di deriva organica in grado di colonizzare i fondi ciottolosi nel tratto di fiume immediatamente a valle della lanca stessa (fig. 1). Tale contributo appare ingente per tutto l'anno.

#### LAVORI CITATI

- [1] BERG K., *Biological studies on the river Susaa*, «Fol. Limnol. Scandinav.», 4, 1-318 (1948).
- [2] COOKE W. B., *Colonization of artificial bares areals by microorganisms*, «Bot. Rev.», 22, 613-638 (1956).
- [3] GUMTOW R. B., *An investigation of the periphyton in a riffle of the West Gallatine River*, «Trans. Amer. Microsc. Soc.», 74, 278-292 (1955).
- [4] PARISI e Coll., *Studio delle biocenosi lotiche del Po a Trino Vercellese negli anni 1967-68*, «Rend. Ist. Lomb. (Sc. Fisiche)», in corso di stampa (1971).
- [5] QUEIRAZZA G., SMEDILE E. e TIBALDI E., *Sul trasferimento di alcuni radionuclidi attraverso gli anelli di una catena alimentare fluviale*, «Atti Acc. Naz. Lin. (Sc. Fisiche)», 46, 81-90 (1969).
- [6] RAVERA O., *Velocità di corrente e insediamenti bentonici. Studio su una lanca del fiume Toce*, «Mem. Ist. Ital. Idrobiol.», 6, 221-237 (1951).
- [7] SLADECKOVA A. e SLADECEK V., *Determination of the periphyton production by means of glass slide method*, «Hydrobiologia», 23, 125-158 (1964).
- [8] SMEDILE E., *Ruolo delle comunità perifitiche nell'accumulo della radioattività da parte di un ecosistema fluviale*, Atti XVI Congresso AIFSPR, Firenze, settembre 1970, pp. 74-90.
- [9] THORUP J., *Substrate type and its value as a basis for the delimitation of bottom fauna communities in running water*, in «Organism-substrate relationship in stream», «Pymatuning Laboratory of Ecology Publ. n. 4», 59-75 (1964).
- [10] ZULLINI A., TIBALDI E., SMEDILE E. e RADICI B., *Preliminary data concerning the use of artificial substrata for the ecological study of periphyton and for the identification of environmental radioactivity in a running-water ecosystem*, «Giorn. Fis. San. Radiop.», 14, 124-131 (1970).