

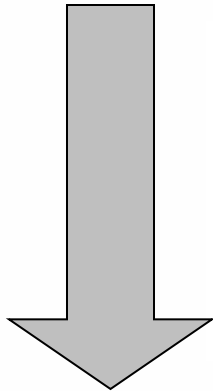
Comunità macrobentoniche: utilità della caratterizzazione dei sedimenti e tecniche di campionamento

**Aldo Viarengo, Stefano Fenoglio, Tiziano Bo,
Alessandro Dagnino**

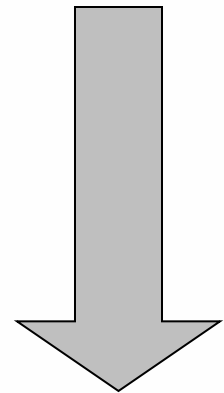
Università degli studi del Piemonte Orientale



Organismi, popolazioni, comunità ...

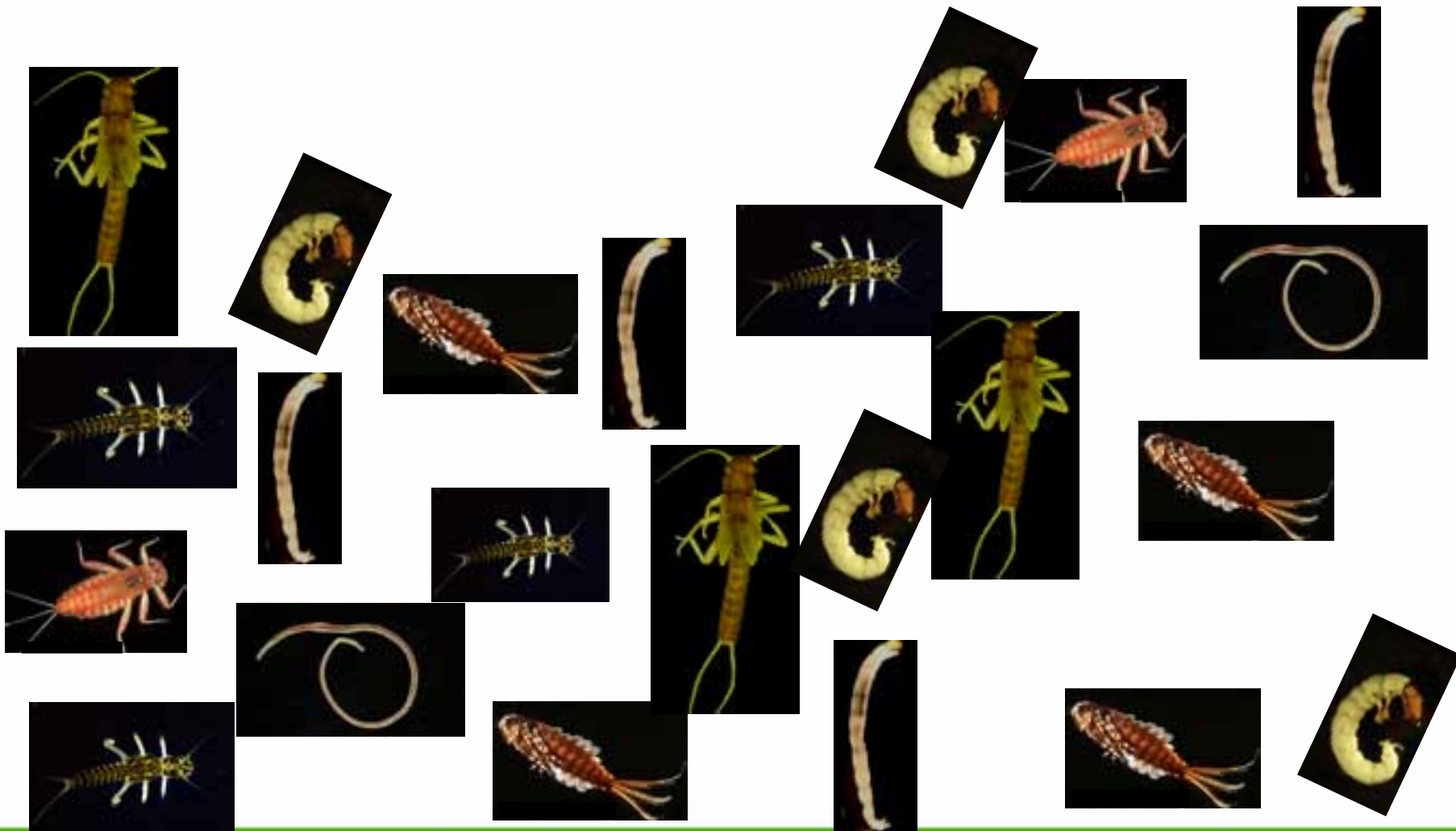


... un organismo, essendo il prodotto del suo ambiente di vita, fornisce indicazioni precise sulle caratteristiche di quest'ultimo e può quindi essere utilizzato come **indicatore ambientale** ...



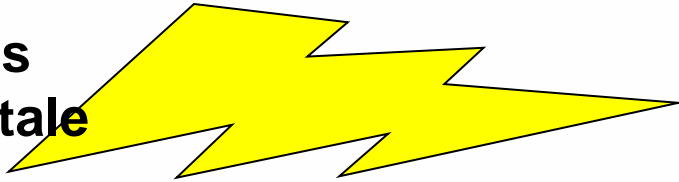
Community ecology

S, N, biodiversità

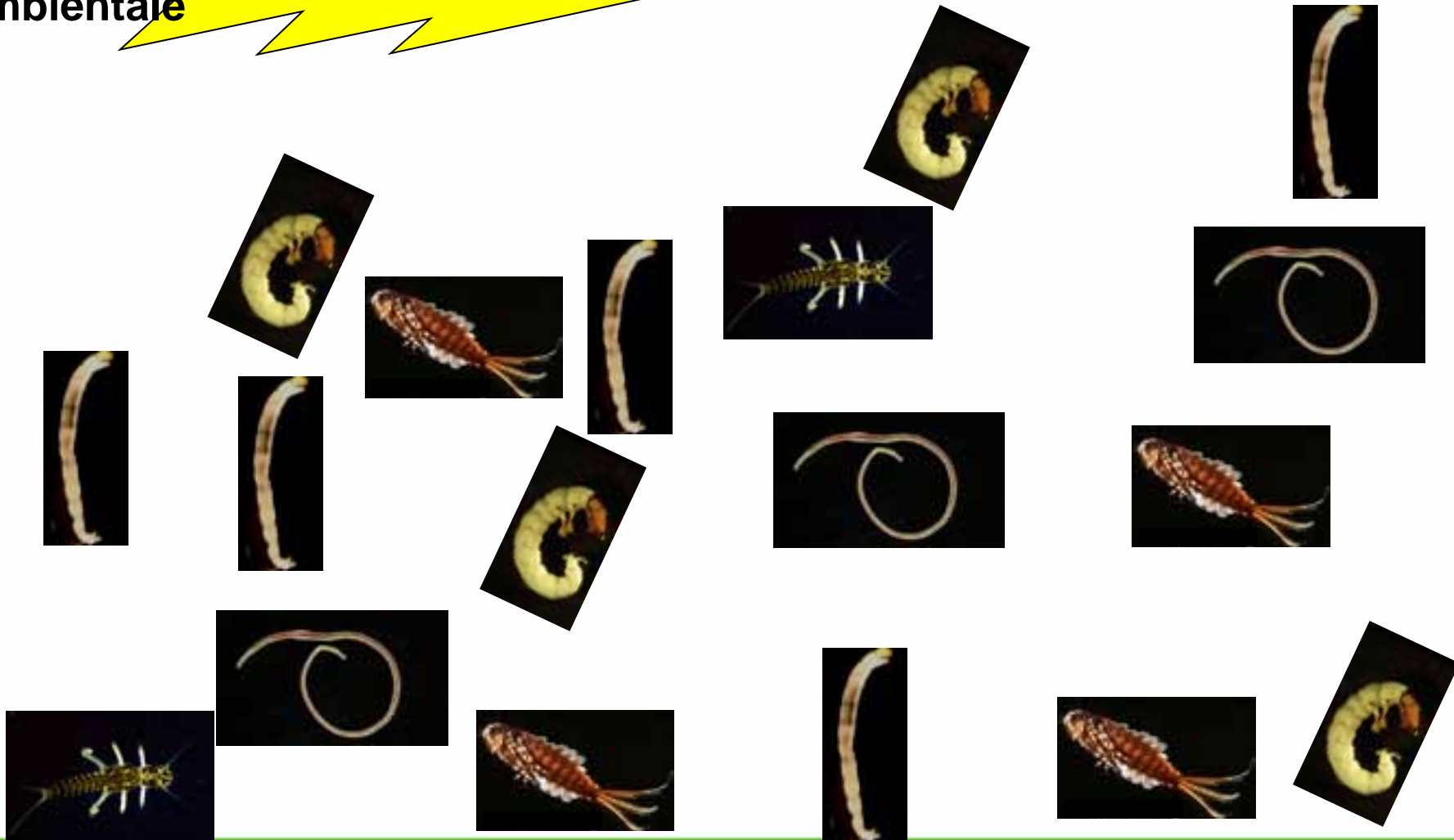


Community ecology

Stress
ambientale



S, N, biodiversità

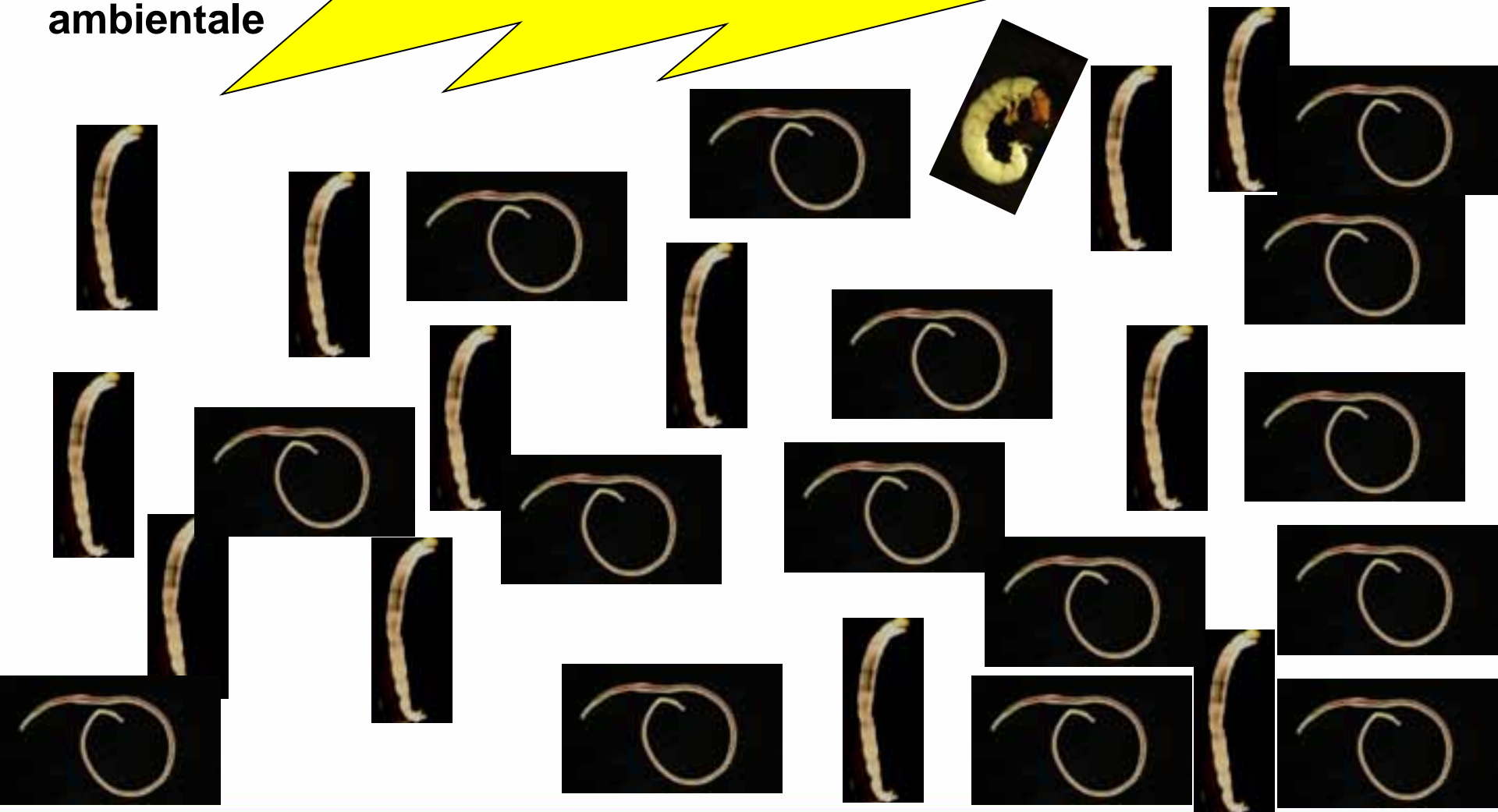
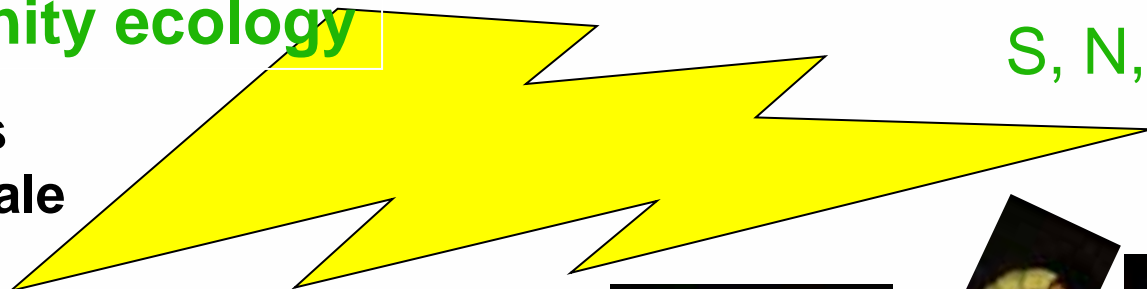




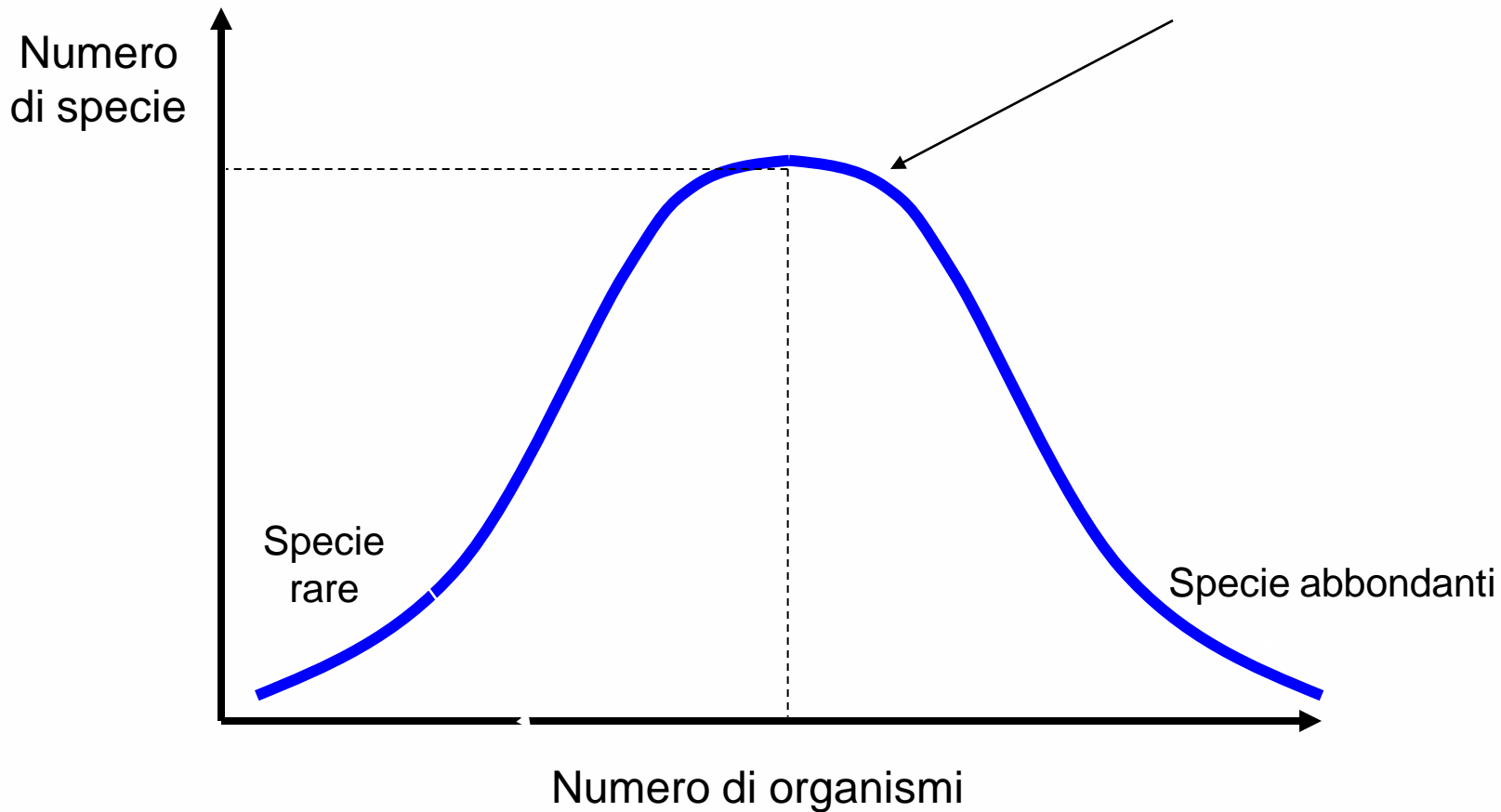
Community ecology

S, N, biodiversità

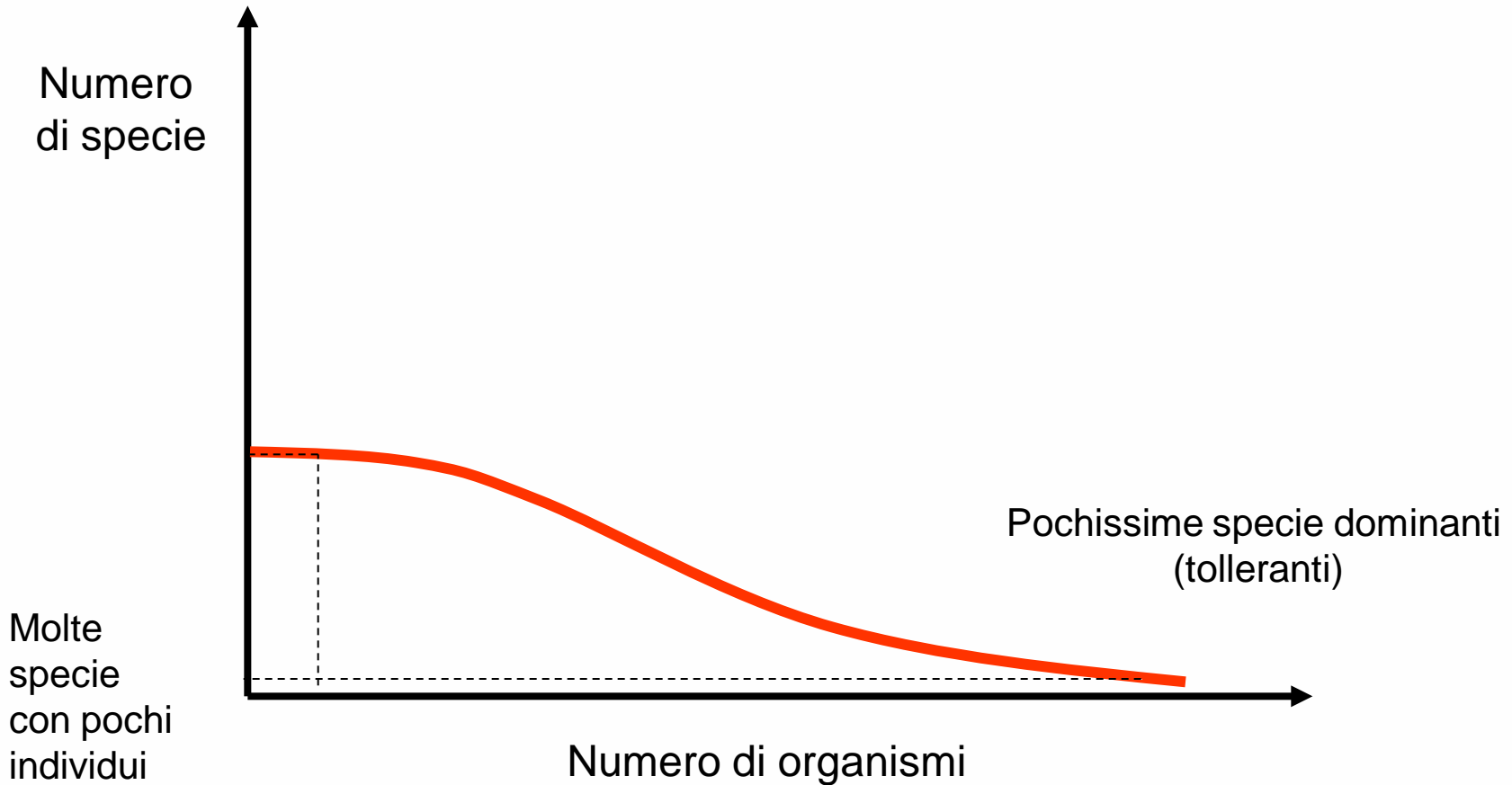
Stress
ambientale



In condizioni naturali

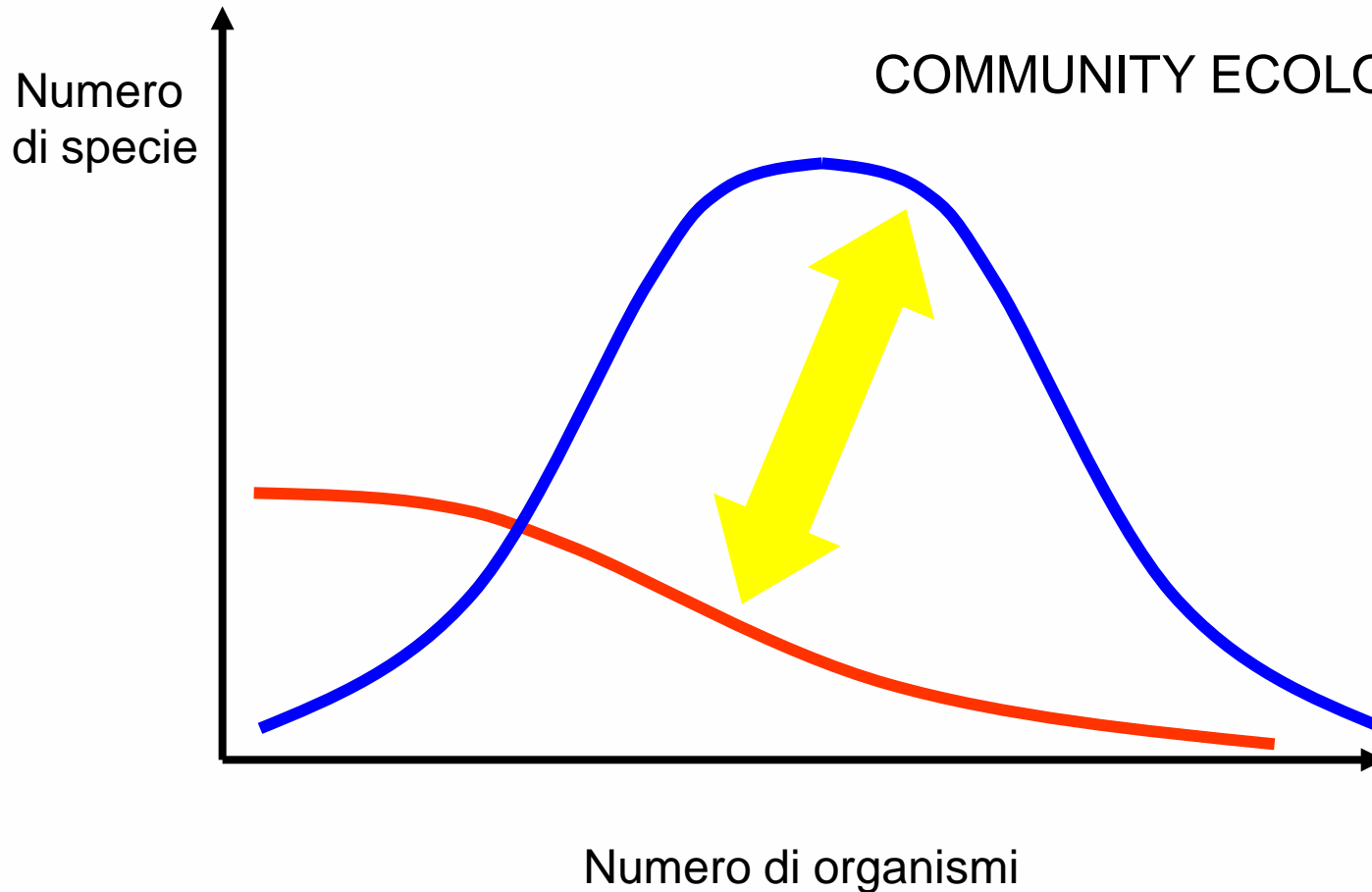


In condizioni di alterazione ambientale...



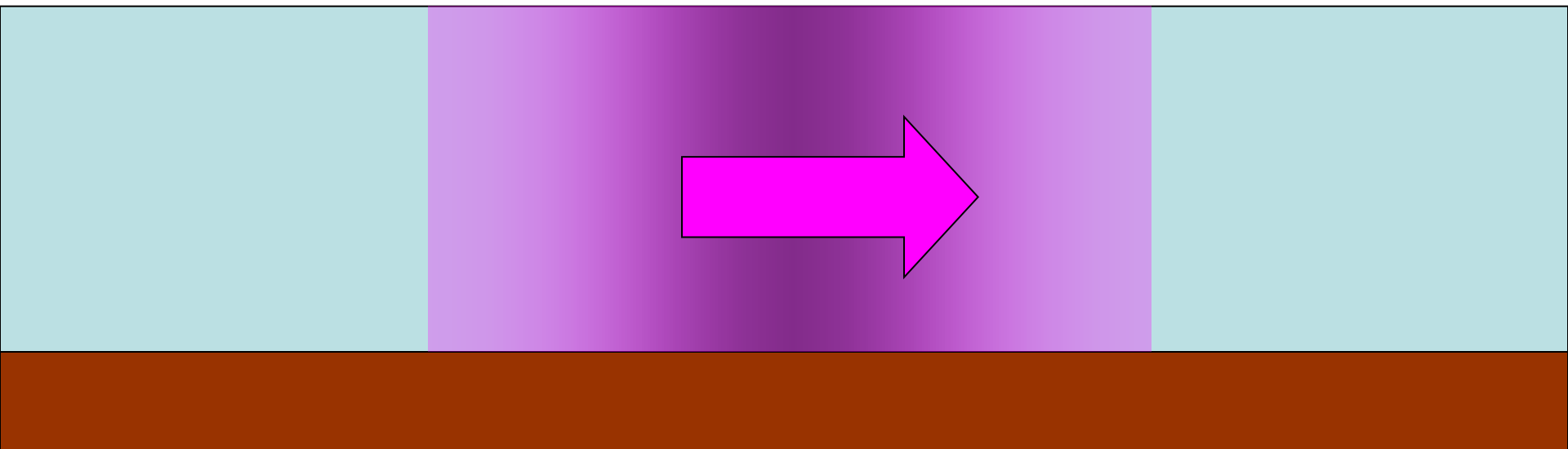
Biological monitoring

COMMUNITY ECOLOGY



Vantaggi nell'uso dell'analisi di comunità in ambienti lotici

Panta rei os potamòs (Eraclito)



Negli ultimi anni si è passati da un monitoraggio di tipo esclusivamente chimico ad un approccio multidisciplinare

controllo chimico: individua analiticamente le singole cause che producono l'inquinamento;

controllo biologico: valuta gli effetti dei vari inquinanti sull'ecosistema (grande capacità di sintesi)



DECRETO LEGISLATIVO 152/1999 e s.m.i. “Testo unico sulle acque”

DIRETTIVA 2000/60/CE: Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque

Tra gli organismi adottati (su scala globale) nel
monitoraggio biologico dei corsi d'acqua i

macroinvertebrati bentonici

sono quelli maggiormente utilizzati

1) Sono un gruppo di animali estremamente eterogeneo, che comprende Insetti, Crostacei, Molluschi, Oligocheti, Platelmini e altri, con dimensioni superiori ad 1 mm (e fino ad alcuni cm), presenti sia allo stadio larvale, sia, per alcuni gruppi, quello adulto.



2) Presentano differenti sensibilità agli inquinanti e ai disturbi di origine antropica



3) Hanno cicli vitali lunghi (anche alcuni anni)



4) Sono poco mobili



5) Sono facilmente campionabili

6) Esistono numerosi studi relativi la loro ecologia e biologia



Come si campionano i macroinvertebrati?



Retino Immanicato

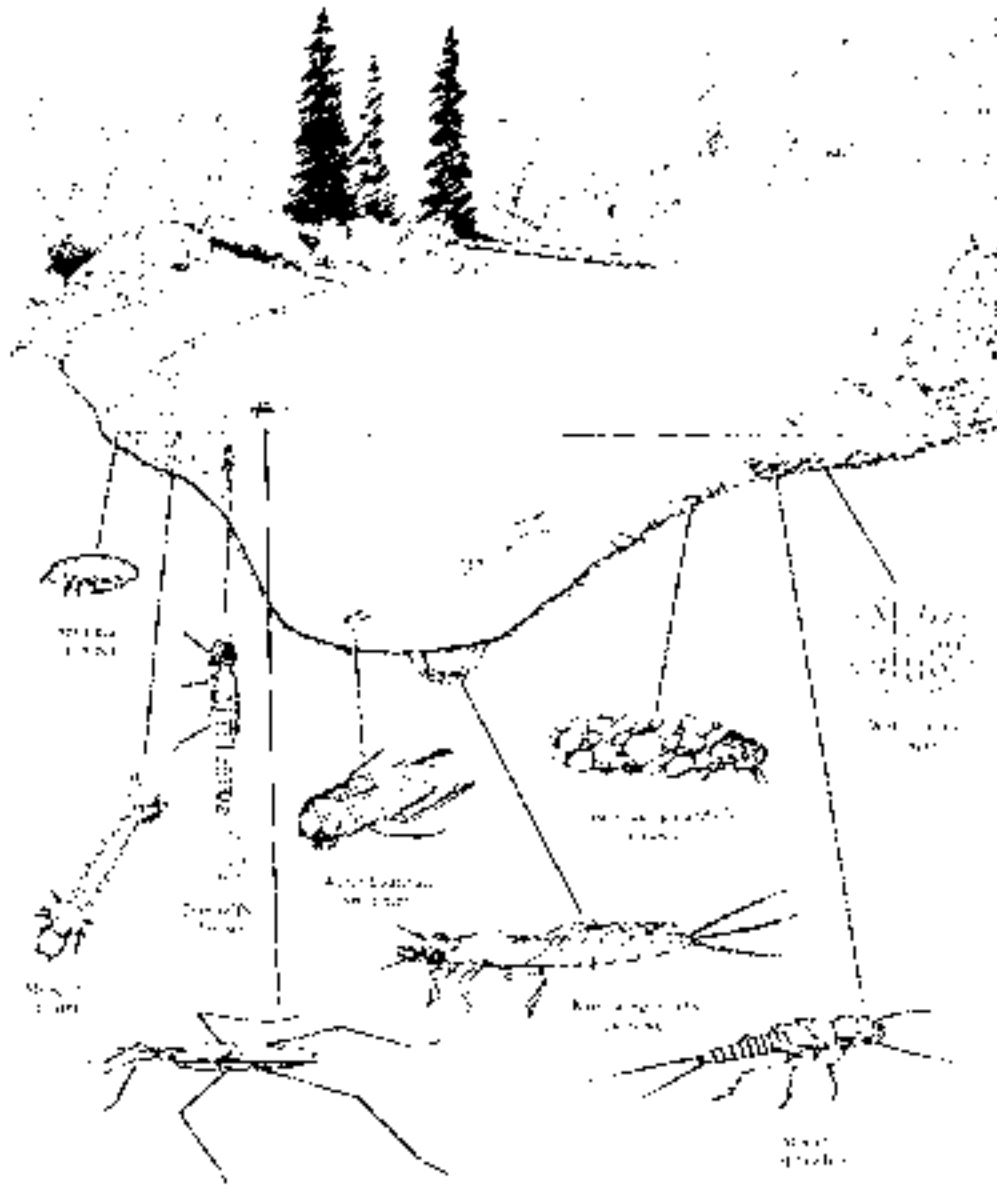


Raccolta e smistamento in campo

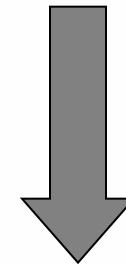


Riconoscimento fauna e giudizio di qualità





In un ambiente lotico
tutti i microhabitat
disponibili vengono
colonizzati da
organismi specializzati



Il monitoraggio
biologico deve quindi
tener conto di questa
enorme diversità
presente su piccola
scala





Fiume Bormida – Transetto

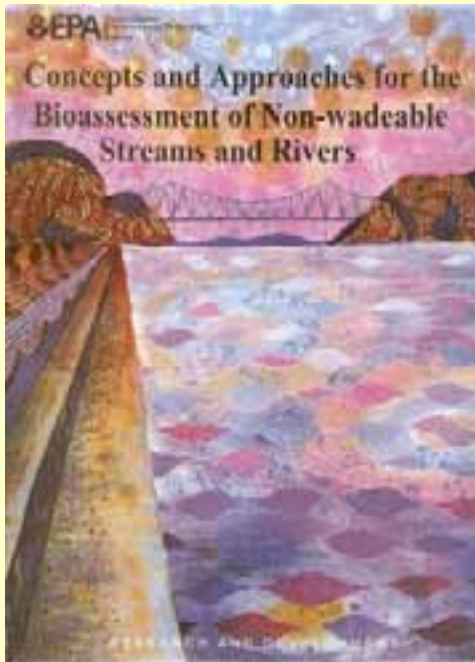




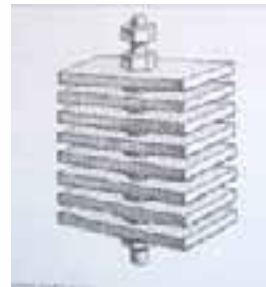
Non sempre è possibile fare un transetto...non-wadeable rivers

1. Si campionano le due sponde

2. Si utilizzano substrati artificiali



Linee Guida EPA - USA



Hydrobiologia (2006) 568:67–78
 DOI 10.1007/s10750-006-0025-3

© Springer 2006



Primary Research Paper

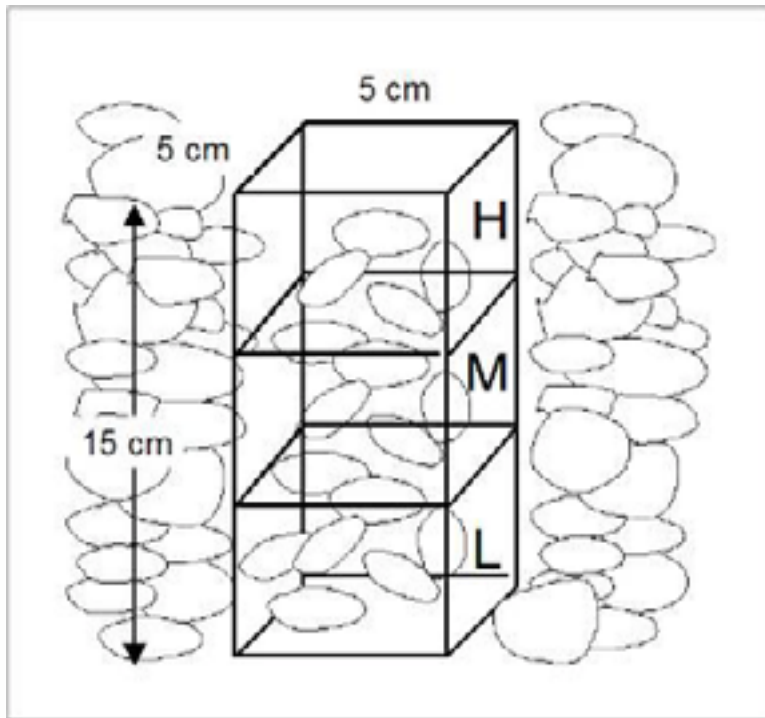
Colonisation patterns and vertical movements of stream invertebrates in the interstitial zone: a case study in the Apennines, NW Italy

Tiziano Bo, Marco Cuoco, Stefano Fenoglio* & Giorgio Malacarne

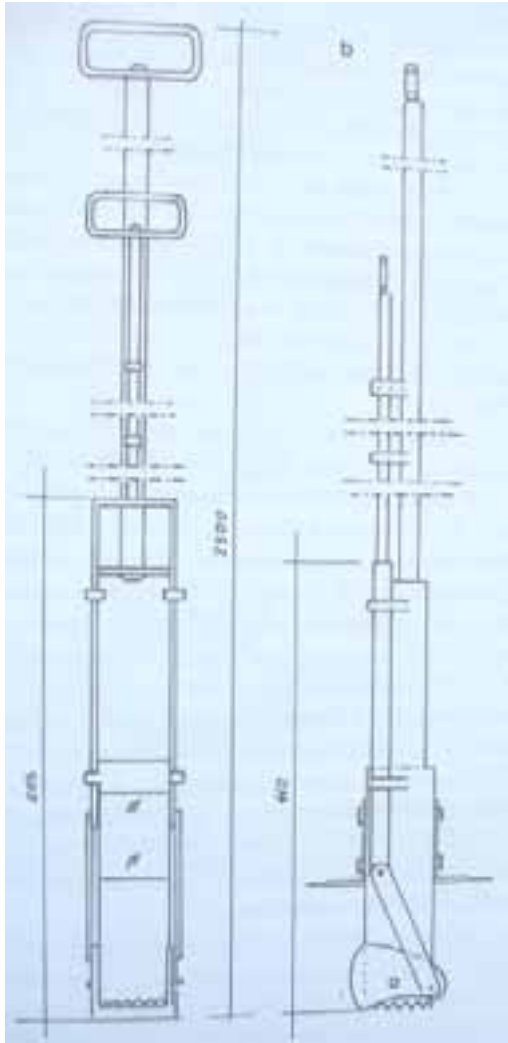
University of Piemonte Orientale, I.N.S.A.F., Via Bellini 25, I-15100, Alessandria, Italy

(*Author for correspondence: Tel: +39 0131 360201; Fax: +39 0131 360219; Email: fenoglio@unipmn.it)

Received 25 October 2005; in revised form 16 January 2006; accepted 21 January 2006; published online 17 June 2006



3. Si utilizzano benne, carotatori, draghe





Attualmente si inizia a campionare anche in modo **quantitativo**, dando maggior rilievo ai **microhabitat** più importanti

Istituto di ricerca sulle acque - cnr

NOTIZIARIO DEI METODI ANALITICI

n. 1 marzo 2007



MACROINVERTEBRATI ACQUATICI E DIRETTIVA 2000/60/EC (WFD)

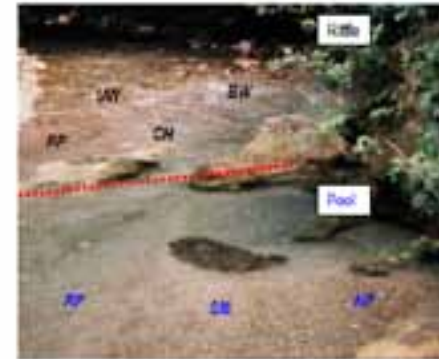


Fig. 5. Esempio di tipi di flussi fluviali lungo un transect da riva a riva nell'area di pool e in quella di riffle (Fiume Tevere). *Aggregato invertebrato* (tipi di flussi: RP, ripoid; UR, unicolori scarsi; CN, ciuti; BK, broken waves; SM, smooth; RI, no perspective).

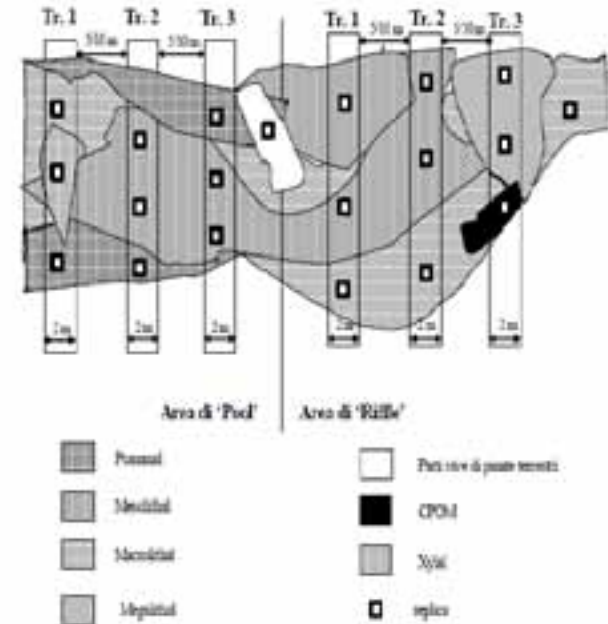


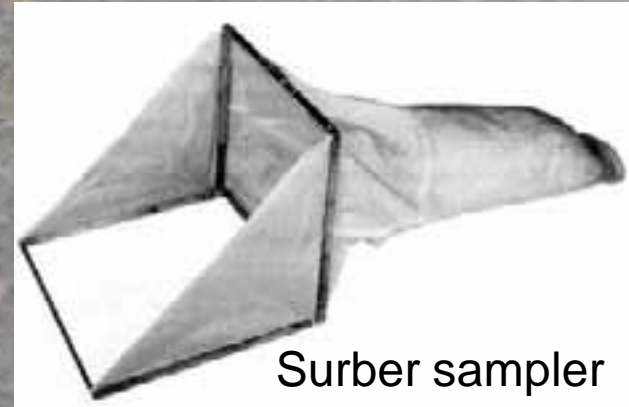
Fig. 6. Esempio di posizionamento delle unità di campionamento per le aree di Pool e Riffe. Dove entrambe le zone sono campionate, il posizionamento delle 10 unità di campionamento viene effettuato indipendentemente in ciascuna delle due aree.

Campionamenti quantitativi

surber



Hess sampler



Surber sampler



Area acquisizione: 2500 cm²



Area acquisizione:
400 cm²
625 cm²

I vantaggi del campionamento quantitativo:

- densità del popolamento
- dominanza e diversità ecologica
- caratterizzazione funzionale
- possibilità di applicare numerosi indici



Gli svantaggi del campionamento quantitativo:

..... IL TEMPO.....





Il tempo necessario per la realizzazione di un surber dipende da:

Tipologia del substrato

Eterogeneità ambientale

Densità degli organismi

Tipologia fluviale

Qualità ambientale

Altro..

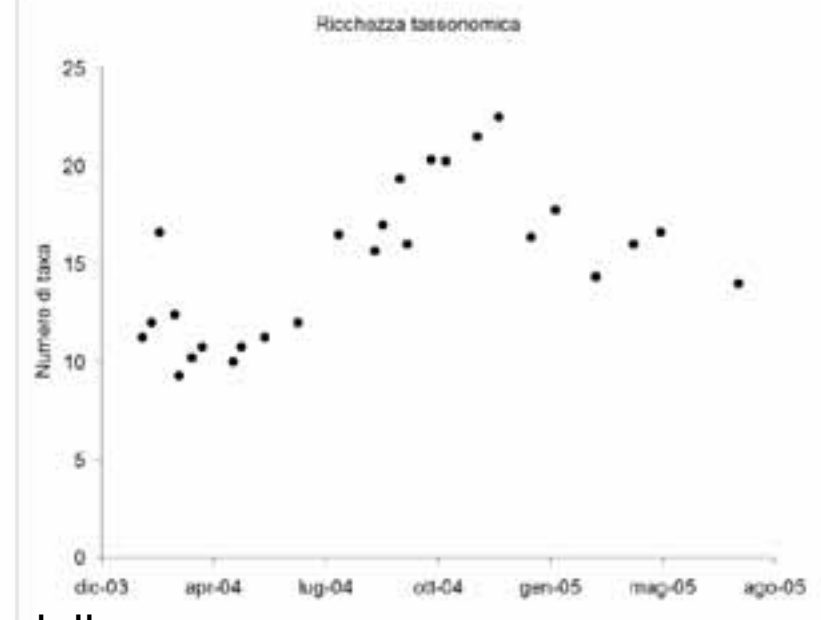
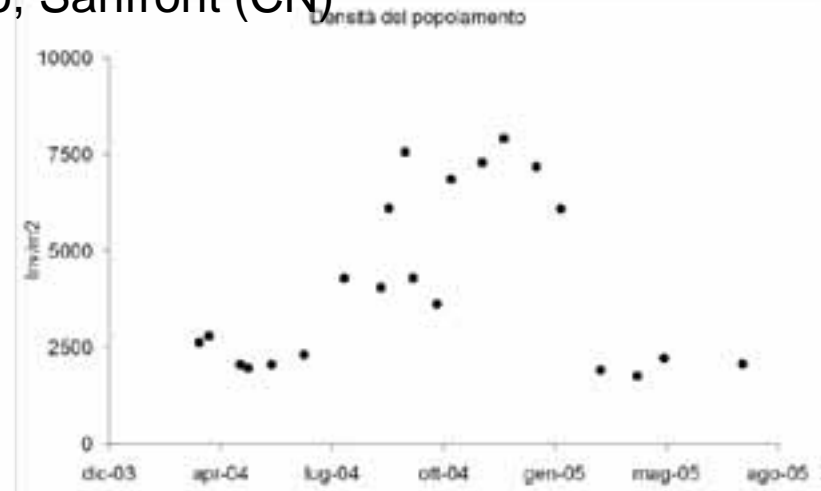
Le densità da noi rilevate in alcuni casi di studio sono risultate essere molto eterogenee:

Nel Rio del Giovo	1410,0 ± 188,5 SD individui/m ²
Nel torrente Erro	1866,0 ± 214,5 SD individui/m ²
Nel torrente Caramagna	3856,0 ± 632,0 SD individui/m ²
Nel torrente Borbera	1444,2 ± 55,0 SD individui/m ²
Nel fiume Bormida	2051,0 ± 121,0 SD individui/m ²
Nel tratto alpino del Po	920,0 ± 123,0 SD individui/m ²
Nel tratto prealpino del Po	4886,0 ± 371,0 SD individui/m ²

Quali sono i fattori da cui dipendono queste densità?

1. Stagione-temperatura

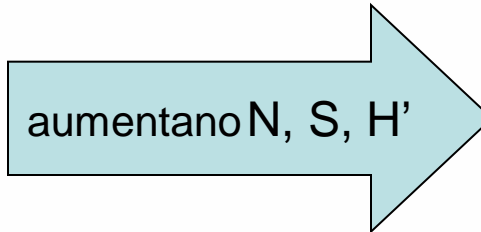
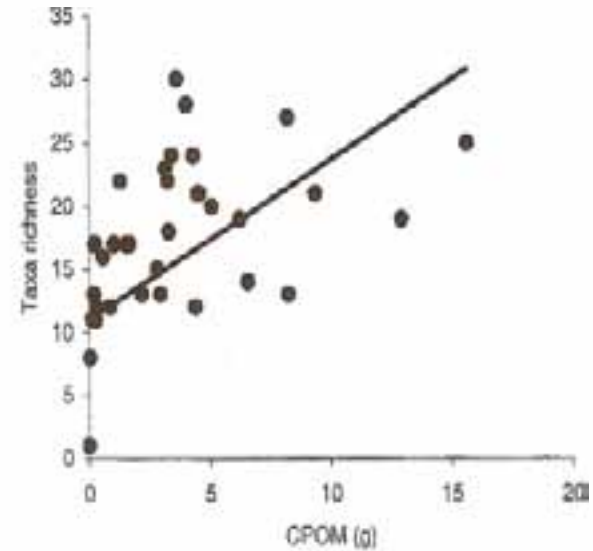
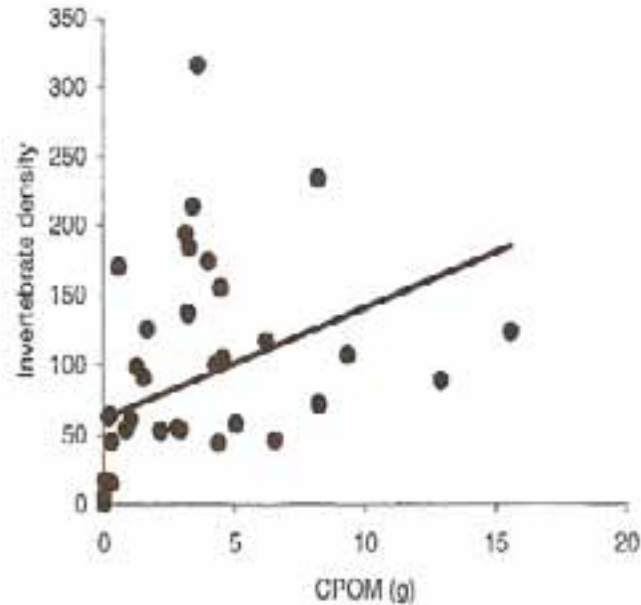
Fiume Po, Sanfront (CN)



Basse temperature = elevata ossigenazione delle acque

2. Disponibilità trofiche

Temporal and Spatial Patterns of Coarse Particulate Organic Matter and Macroinvertebrate Distribution in a Low-Order Apennine Stream
 Stefano Fenoglio, Tiziano Bo, Paolo Agosta, and Giorgio Malacarne
 D.S.A.V., University of Piemonte Orientale
 Via Bollini 25, I-15100 Alessandria, Italy
 E-mail: fenoglio@uniroma1.it
 Journal of Freshwater Ecology, Volume 20, Number 3 - September 2005



3. Variazione temporale delle disponibilità trofiche



Life strategies of 3 Perlodidae species (Plecoptera) in a Mediterranean seasonal stream in southern Europe

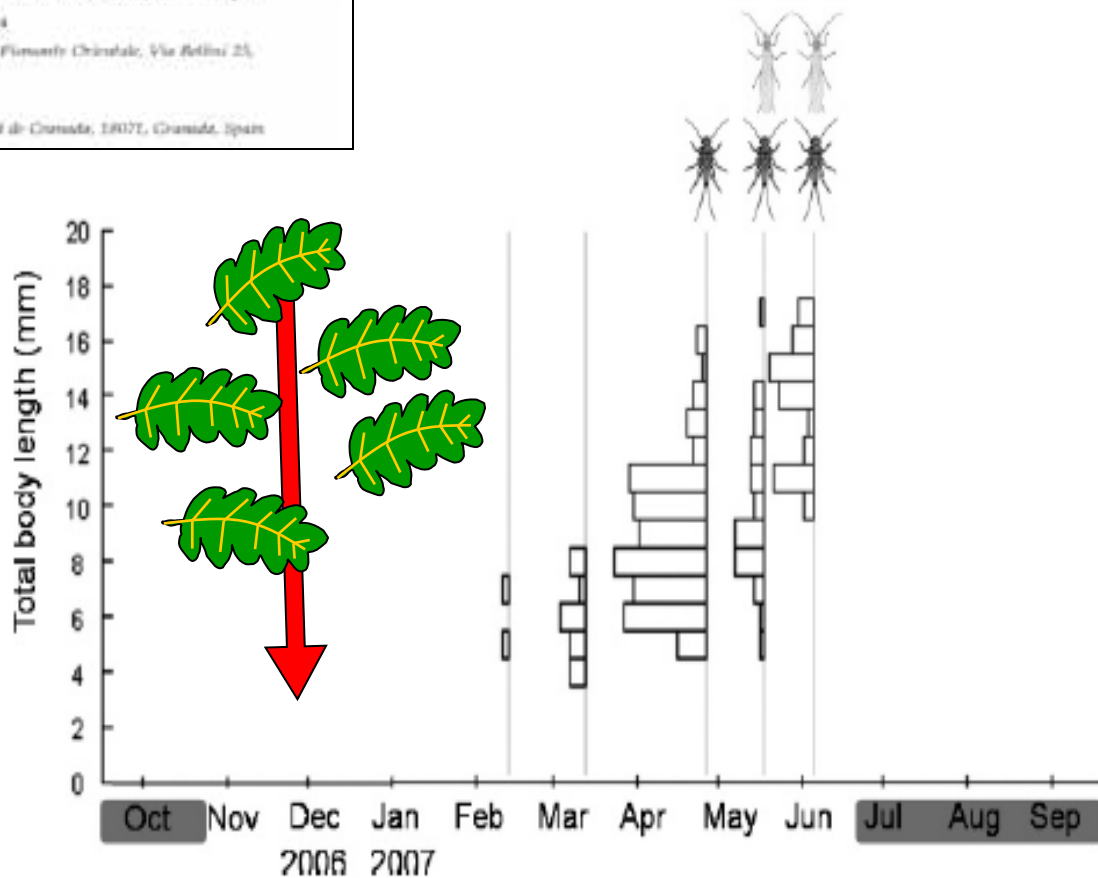
M. J. López-Rodríguez¹ AND J. M. Tierno de Figueroa²
 Departamento de Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, 18071, Granada, Spain

S. Fenoglio³ AND T. Bo⁴
 Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Vita, Università del Piemonte Orientale, Via Bellini 25, 15100, Alessandria, Italy

J. Alba-Tercedor⁵
 Departamento de Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, 18071, Granada, Spain



Haemimelena flaviventris





© Entomologica Fennica. 15 January 2009

Nymphal biology of *Brachyptera risi* (Morton, 1896) (Plecoptera: Taeniopterygidae) in a North Apennine stream (Italy)

Stefano Fenoglio, Tiziano Bo, M. Jesus López-Rodríguez & José Manuel Tierno de Figueroa

Ann. soc. entomol. It. (n.s.), 2009, 45 (3) : 335-343

ARTICLE

Life cycle of three stonefly species (Plecoptera) from an Apenninic stream (Italy) with the description of the nymph of *Nemoura hesperiae*

José MANUEL TIERNO DE FIGUEROA ⁽¹⁾, TIZIANO BO ⁽²⁾, MANUEL JESÚS LÓPEZ-RODRÍGUEZ ⁽¹⁾ & STEFANO FENOGLIO ⁽²⁾

⁽¹⁾ Universidad de Granada, Departamento de Biología Animal, E-18071, Granada, Spain

⁽²⁾ Università del Piemonte Orientale, Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Vita, Via Bellini 25, I-15100, Alessandria, Italy

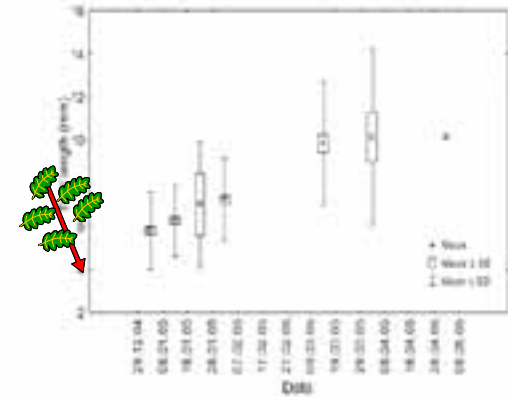
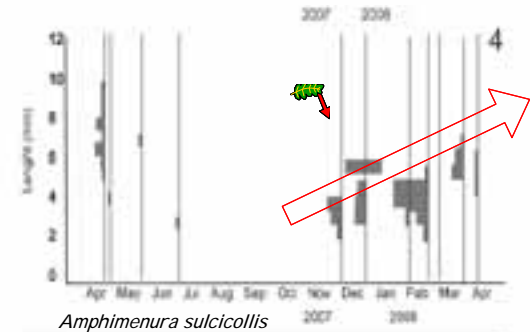
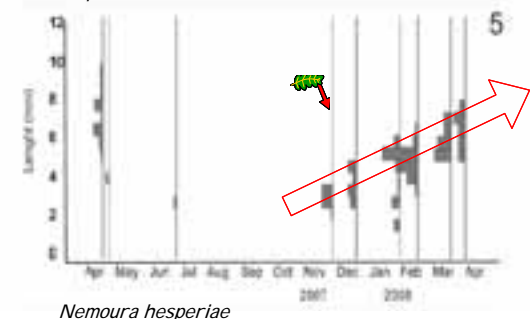


Fig. 1. Appearance and growth of *B. risi* in the Caramagna stream.



Amphimenura sulcicollis



Nemoura hesperiae

4. Quota

Ambiente alpino: densità 'bassa'



Ambiente appenninico: densità elevata



Alto Po: $920,0 \pm 123,0$ SD individui/m²

Alta Val Sesia: $615,4 \pm 87,0$ SD individui/m²

© Entomologica Fennica, 15 March 2007

Preimaginal feeding habits of *Dictyogenus fontium* (Plecoptera, Perlodidae) in an alpine brook in NW Italy

Stefano Fenoglio*, Tiziano Bo and Giorgio Malacarne

Trophic characterization of *Dictyogenus alpinus* (Pictet, 1842 - Plecoptera, Perlodidae) nymphs in the high Po Valley (NW Italy)

Caratterizzazione trofica de las ninfas de *Dictyogenus alpinus* (Pictet, 1842 - Plecoptera, Perlodidae) en el alta Valle del Po (NO Italia)

S. Fenoglio & T. Bo

Torrente Visone: $2082,0 \pm 59,7$ se individui/m²

Torrente Erro: $1866,6 \pm 56,1$ se individui/m²

Hydrobiologia (2005) 637:219–228
DOI 10.1007/s10750-005-9996-z

PRIMARY RESEARCH PAPER

Contribution of macro- and micro-consumers to the decomposition of fish carcasses in low-order streams: an experimental study

Stefano Fenoglio · Tiziano Bo ·
Massimo Cammarata · Giorgio Malacarne ·
Giuseppe Del Frate



Available online at www.sciencedirect.com
ScienceDirect
Hydrobiologia 571 (2007) 391–397

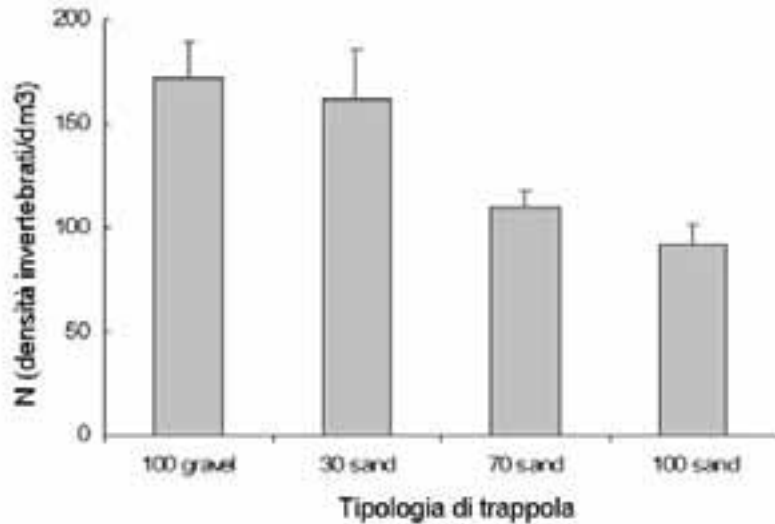
LIMNOLOGICA
Journal of the International Association of Great Lakes Research

Effects of clogging on stream macroinvertebrates: An experimental approach

Tiziano Bo, Stefano Fenoglio*, Giorgio Malacarne, Massimo Pirovano,
Francesca Sperboldi

University of Pavia, Strada 8, I-41100 Pavia, Italy

5. Granulometria del substrato



I substrati caratterizzati da maggior percentuale di sabbia sono meno colonizzati.

Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

ELSEVIER

Limnologia 37 (2007) 186–192

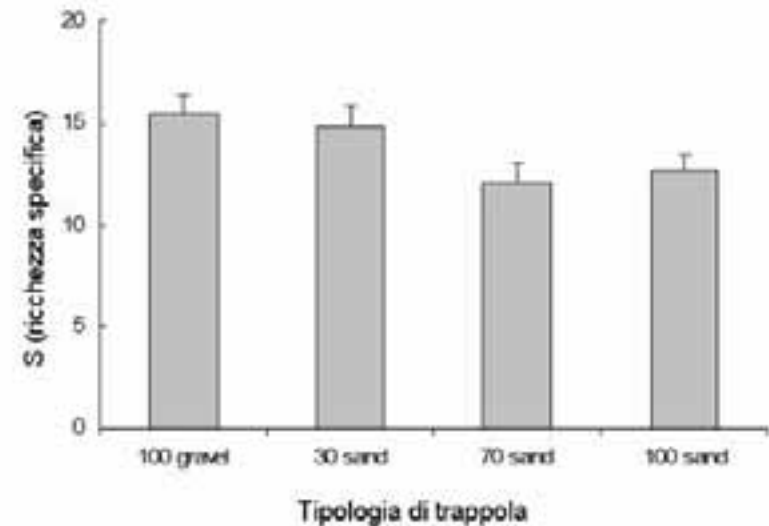
LIMNOLOGICA

www.elsevier.de/limn

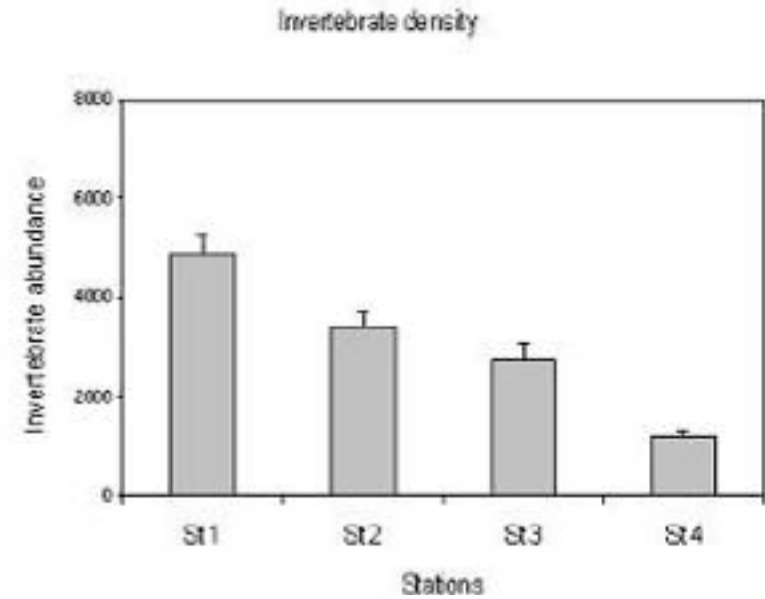
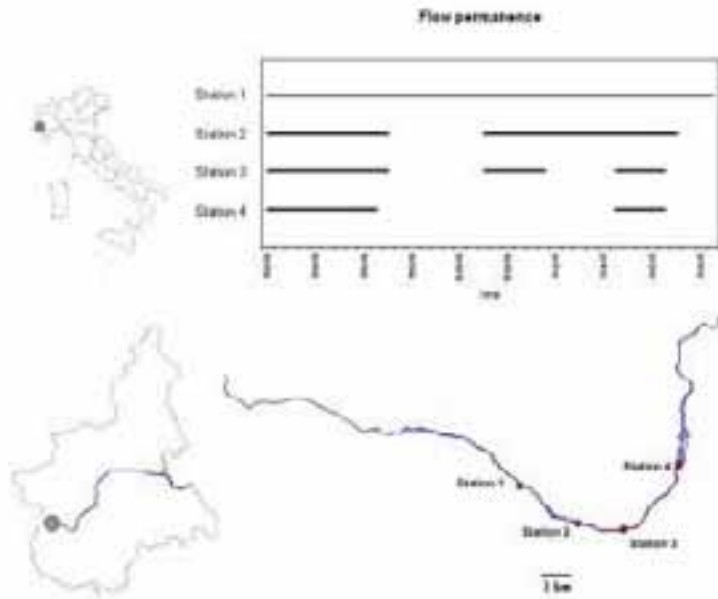
Effects of clogging on stream macroinvertebrates: An experimental approach

Tiziano Bo, Stefano Fenoglio*, Giorgio Malacarne, Massimo Pessino, Francesca Sgariboldi

University of Piemonte Orientale, Di.S.A.P., Via Bellini n. 12, 13100 Alessandria, Italy



6. L'abbondanza dipende anche dal tempo di permanenza in alveo dell'acqua



Italian Journal of Zoology, June 2007; 74(2): 191–201



Response of benthic invertebrate assemblages to varying drought conditions in the Po river (NW Italy)

S. FENOGLIO, T. BO, M. CUCCO & G. MALACARNE

Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Vita, Università del Piemonte Orientale, Alessandria, Italy

Sistemi di analisi quantitativa – multihabitat

-Istruttori nazionali nei corsi CISBA – APAT



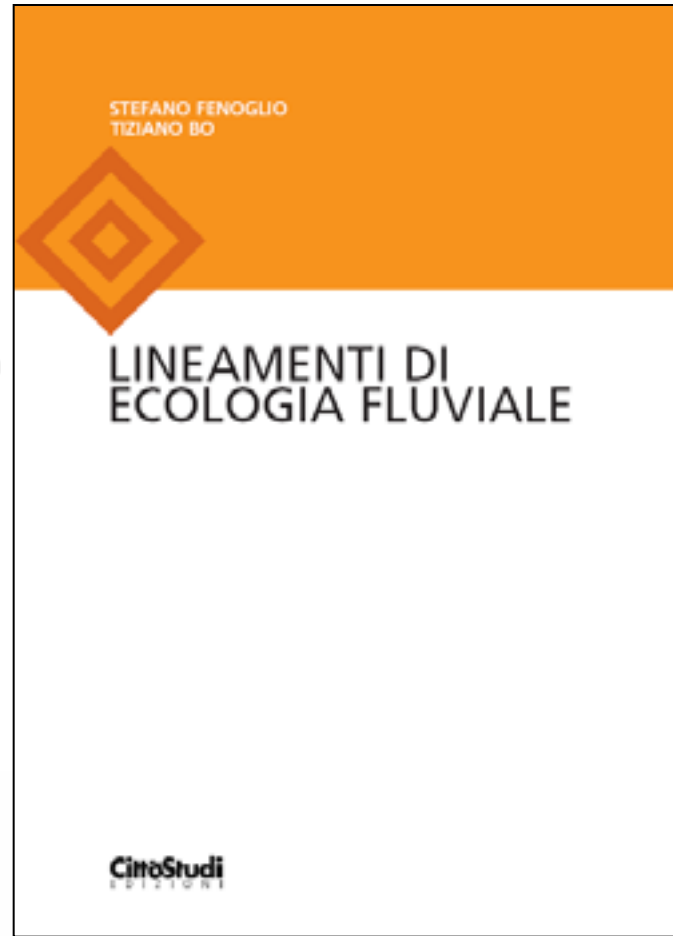
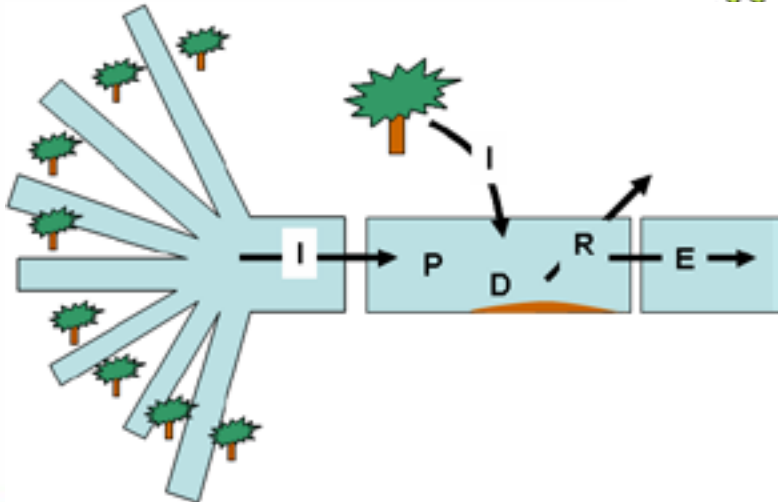
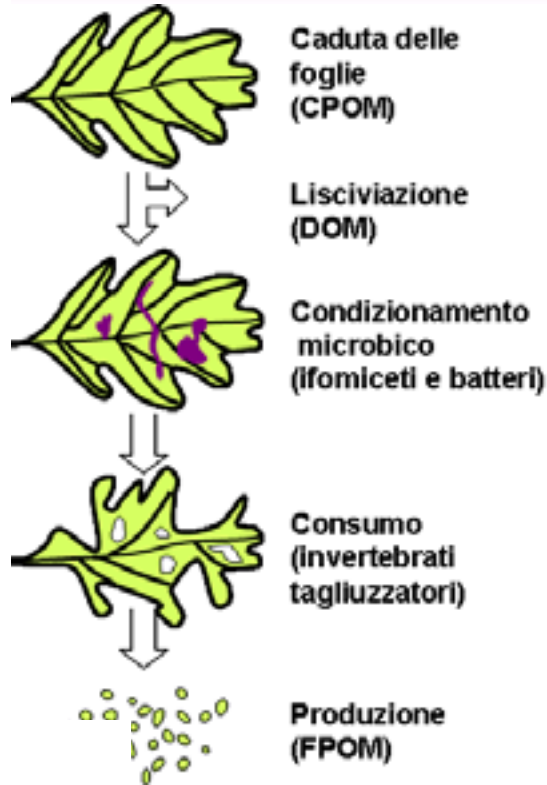
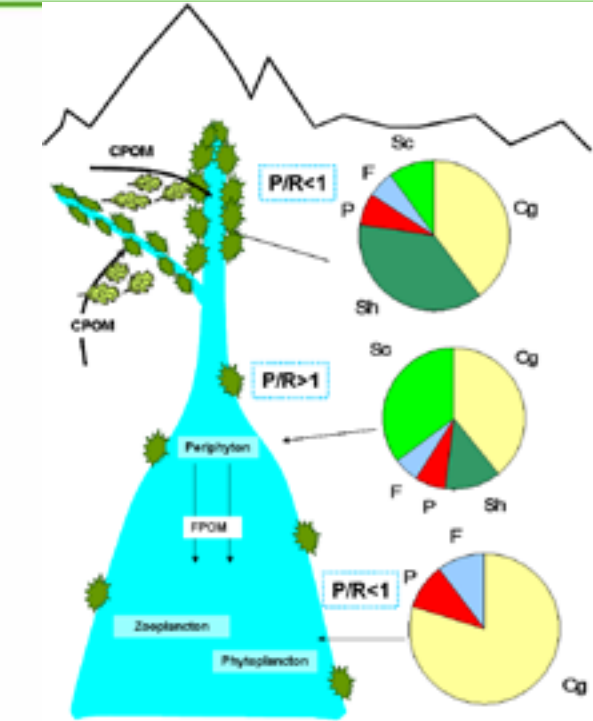
- Collaborazioni con USA, Honduras, Costa Rica e Spagna



UNIVERSITY OF ILLINOIS
URBANA-CHAMPAIGN • CHICAGO • SPRINGFIELD

Massimo Pessino
PhD student
pessino1@illinois.edu





DeAgostini scuola – Città Studi
 € 19,00