

# Microdistributions of filter-feeding caddisflies (Insecta: Trichoptera) in a regulated Rocky Mountain river

Neal J. Voelz and J.V. Ward

**Abstract:** A year-round study was conducted in the Blue River, Colorado, U.S.A., to examine microdistributions of the filter-feeding caddisflies *Arctopsyche grandis* and *Brachycentrus occidentalis* along a regulated stream environmental gradient. There was a well-defined longitudinal species replacement, with *A. grandis* reaching maximum densities 2.3 km below the impoundment and declining downstream as *B. occidentalis* increased. *Arctopsyche grandis* was often the only caddisfly found near the dam. The two species co-occurred at two downstream sites, with *A. grandis* numerically dominant 5.2 km below the impoundment and *B. occidentalis* at the farthest downstream site (11 km). Near the dam, where densities of filter-feeders were highest, there were significant relationships between individual rock surface area and the number of larvae during most sampling periods. Contrary to our predictions of selection of current-exposed microhabitats, both species occurred primarily on the bottom and lower lateral sides of rocks at all sites. Clumped distribution patterns in the absence of spatial segregation by size class suggests common microhabitat preference for species and instars. This use of similar spaces indicates that competitive displacement may occur, partially explaining the longitudinal distribution patterns. At a macroscale the reservoir-induced environmental alterations clearly limit the distribution of organisms, especially at sites directly below the impoundment. As the stream regains its preimpoundment character farther downstream, factors at a microscale may play a more important role in producing the distinct longitudinal distribution patterns.

**Résumé :** Une étude de 1 an dans la rivière Blue River, Colorado, États-Unis, nous a permis d'étudier la microrépartition des trichoptères filtreurs *Arctopsyche grandis* et *Brachycentrus occidentalis* le long d'un gradient, dans un cours d'eau aménagé. Nous avons constaté un remplacement longitudinal bien défini d'une espèce par l'autre : *A. grandis* atteignait sa densité maximale à 2,3 km du barrage, puis l'abondance de l'espèce diminuait vers l'aval à mesure qu'augmentait la densité de *B. occidentalis*. *Arctopsyche grandis* était souvent le seul trichoptère présent près du barrage. Les deux espèces cohabitaient à deux stations d'échantillonnage situées en aval et *A. grandis* était le dominant numérique à 5,2 km en aval du barrage, *B. occidentalis* à la station la plus en aval (11 km). Près du barrage, où la densité des filtreurs était le plus élevée, il y avait, à presque tous les échantillonnages, des corrélations significatives entre la surface de certaines pierres et le nombre de larves présent. Contrairement à notre hypothèse selon laquelle les organismes favoriseraient les microhabitats les plus exposés au courant, les deux espèces se tenaient surtout sur le fond et sur les surfaces latérales les plus basses des pierres, à tous les sites. La répartition contagieuse des trichoptères malgré l'absence de ségrégation spatiale en fonction des classes de taille reflète des préférences de microhabitats chez les espèces et les stades. L'utilisation d'espaces semblables chez les deux espèces indique qu'il peut y avoir remplacement par compétition, ce qui expliquerait en partie la répartition longitudinale de ces filtreurs. À l'échelle macrospatiale, les modifications du milieu entraînées par la présence du barrage influencent fortement la répartition des organismes, particulièrement aux sites en aval. À partir d'un point plus en aval où le cours d'eau reprend ses caractéristiques d'amont du barrage, les facteurs microspatiaux peuvent influencer plus fortement la répartition longitudinale observée.

[Traduit par la Rédaction]

## Introduction

Viewing biotic phenomena at different spatial scales has become an important consideration in designing and inter-

preting ecological investigations (Dayton and Tegner 1984; Addicott et al. 1987; Wiens 1989; Giller et al. 1994). The role of scale in stream ecology has been addressed, particularly at higher levels of organization (Frissell et al. 1986; Ward 1989). In addition to large-scale patterns and processes, microscale phenomena (e.g., specific microdistributions) occur both within riffle segments (Ulfstrand 1967; Brown and Brown 1984) and on individual rocks within riffles (e.g., McAuliffe 1984). Thus, abiotic and biotic gradients occur across many scales.

Determining microhabitat use by macroinvertebrates in streams has received increasing attention (Scott 1958; Ulfstrand 1967; Rabeni and Minshall 1977; Hart 1978; Dudgeon 1982; Tolcamp 1982; McAuliffe 1984; Lake et al. 1988). It has been suggested that stream invertebrate micro-

Received June 29, 1995. Accepted November 23, 1995.

N.J. Voelz<sup>1</sup> and J.V. Ward,<sup>2</sup> Department of Biology, Colorado State University, Fort Collins, CO 80523, U.S.A.

<sup>1</sup> Present address: Department of Biological Sciences, St. Cloud State University, St. Cloud, MN 56301, U.S.A. (e-mail: nvoelz@tigger.stcloud.msus.edu).

<sup>2</sup> Present address: Department of Limnology, Eigenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz, Eigenössische Technische Hochschule, Überlandstrasse 133, CH-8600 Dübendorf, Switzerland.

