



DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE EPHEMEROPTERA (INSECTA) EM RIACHOS DA REGIÃO NORTE DA SERRA DO MAR, ESTADO DE SÃO PAULO.

Lucas de Souza Machado Costa¹

Pitágoras da C. Bispo¹

¹LABIA - Laboratório de Biologia Aquática-Departamento de Ciências Biológicas-Universidade Estadual Paulista. Avenida Dom Antônio, 2100, Caixa Postal 65, 19.806.900 Assis, São Paulo, Brasil. E - mail: lucassmcosta@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Os ambientes lóticos de baixas e médias ordens são ambientes com alto grau de heterogeneidade espacial e temporal. Esta heterogeneidade é refletida na zonação dos organismos aquáticos. Neste contexto, a distribuição e diversidade dos organismos aquáticos em riachos têm sido frequentemente atribuídas à estabilidade e tipo de substrato dominante, a intensidade de cobertura vegetal, às características hidráulicas e ao tamanho (Bispo & Oliveira, 1998, Crisci - Bispo *et al.*, 2007). Atualmente, além desses, a ação antrópica tem se tornando um dos fatores mais importantes na estruturação da fauna dos organismos aquáticos. Neste contexto, os macroinvertebrados bentônicos são organismos frequentemente utilizados em pesquisas de qualidade da água. (Barbour *et al.*, 1999) A distribuição dos macroinvertebrados de riacho é fortemente alterada pelos impactos causados pelas ações antrópicas, que quanto mais intensas, mais comprometem os organismos aquáticos. Se o distúrbio for muito grande, podemos presenciar o desaparecimento de algumas formas de macroinvertebrados devido as suas sensibilidades à determinada poluição ou alteração ambiental (Callisto *et al.*, . 2001).

Um dos grupos de indicadores biológicos com grande aparição nestes estudos são as ninfas de Ephemeroptera. Isto ocorre devido a sua grande abundância, ubiquidade, distintas tolerâncias para diferentes graus de impacto ambiental e ampla distribuição geográfica. Estas ninfas apresentam grande importância na transferência de energia através das cadeias alimentares, servindo de alimento aos mais variados animais, sendo um dos grupos mais importantes, sobretudo em ambientes lóticos de baixas e médias ordens, em locais com água limpa e bem oxigenada (Domínguez *et al.*, 2001).

OBJETIVOS

No presente trabalho dados sobre ninfas de Ephemeroptera associadas ao substrato rochoso em riachos dos núcleos

Santa Virgínia e Cunha - Indaiá (Parque Estadual Serra do Mar) e adjacências, Estado de São Paulo, foram coletados com os objetivos de testar os efeitos da cobertura vegetal e da qualidade ambiental sobre a fauna.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo e coletas

O presente estudo foi realizado em riachos dos núcleos Santa Virgínia e Cunha - Indaiá (Parque Estadual da Serra do Mar) e suas adjacências, abrangendo, predominantemente, ecossistemas de florestas.

O material analisado foi coletado em de Outubro de 2006 em 12 pontos de coleta. Em cada ponto foi realizada uma avaliação prévia dos riachos de modo a determinar se estavam sujeitos a perturbações antrópicas ou estavam protegidos de tais ações. Em cada ponto, um trecho de aproximadamente 50 metros foi percorrido e unidades amostrais associadas a 25 pedras (aproximadamente 20cm de diâmetro) foram coletadas com o auxílio de um puçá com malha de 0,250mm (Melo & Froehlich, 2001).

Em cada um dos pontos amostrados foram registrados vários fatores ambientais, como a temperatura da água (°C), a velocidade da água (m/s) e a vazão (m³/s), o potencial hidrogeniônico (pH), a condutividade elétrica (μS/cm), o oxigênio dissolvido (mg/l), a turbidez (NTU), a cobertura vegetal (escala de 0 - 3, sendo 0 sem cobertura, 1 pequena, 2 média e 3 grande cobertura vegetal) e a altitude.

Identificação taxonômica

Os imaturos foram identificados em nível de gênero com o auxílio de trabalhos taxonômicos de Dominguez *et al.*, (2001), Da - Silva *et al.*, (2002) e Salles *et al.*, (2004).

Análise dos dados

Para examinar as relações entre a matriz de similaridade entre a fauna (Morisita - Horn) e as seguintes matrizes hipóteses: distância geográfica, fatores físico químicos (distância euclidiana depois de padronização), vazão (distância euclidiana), qualidade ambiental (escore de 0 - 4, distância euclidiana) utilizando o teste de Mantel (Diniz - Filho

& Bini, 1996). A matriz de fatores de distância euclidiana baseada nos fatores ambientais foi obtida depois de padronização e análise de agrupamento (UPGMA) (Legendre & Legendre, 1998).

RESULTADOS

Considerando que os fatores locais sejam determinantes das diferentes composições faunística, é esperado que locais com características ambientais parecidas tenham composições faunísticas similares. Os dados do presente trabalho não confirmaram este pressuposto, já que não houve relação entre a cobertura vegetal ($r = -0,1892$; $p = 0,1646$), a ação antrópica ($r = -0,104$; $p = 0,0836$), a vazão ($r = 0,1563$; $p = 0,2525$), distância geográfica ($r = -0,0379$; $p = 0,3787$) e os outros fatores ambientais ($r = -0,3112$; $p = 0,0834$) com a similaridade faunística. Ou seja, a fauna dos riachos possuem similaridades altas ou baixas independentemente das similaridades ambientais.

A estrutura faunística determinada pelos fatores ambientais tem sido encontrada em diversos estudos sobre macroinvertebrados aquáticos (Baptista *et. al.* 2002; Bispo & Oliveira, 2007). Por outro lado, em ambientes altamente sazonais essa estrutura tem sido observada apenas na estação seca, como ocorre no cerrado (Bispo & Oliveira, 1998). Portanto, a existência de um padrão claro pode não ser encontrada devido às perturbações causadas pelas chuvas, já que o aumento da vazão, pode levar a desestruturação da fauna dos macroinvertebrados bentônicos (Diniz - Filho *et. al.* 1998). No presente trabalho, a ocorrência de picos de chuva antes e durante as coletas pode ser uma explicação plausível para a falta de estruturação da fauna observada.

CONCLUSÃO

Na região estudada, os riachos coletados ou estão protegidos em áreas de conservação ou estão em áreas onde são desenvolvidas atividades agrícolas de pequeno porte. Neste contexto, a maior parte dos riachos fora das unidades de conservação também apresentou vegetação ripária (mesmo que estreita). Aliado a isso, a grande velocidade da água diminuiu o acúmulo de sedimentos sobre as pedras e manteve a alta oxigenação da água. Estes fatores devem ter diminuído os efeitos negativos das atividades antrópicas sobre a fauna de Ephemeroptera. Isto aliado à ocorrência de chuvas antes ou durante as coletas deve ter mascarado o efeito dos fatores ambientais sobre a fauna estudada.

Agradecimentos

Agradeço a FAPESP, pela bolsa concedida, ao mesorando Igor que me auxiliou na identificação das ninfas de Ephemeroptera, aos amigos Gabriel, Ricardo e Marcos pela ajuda nos momentos difíceis e a descontração nas horas de relaxamento. Aos meus pais José Carlos e Lúcia Helena e a minha irmã Priscilla pelo apoio incondicional e todo amor que me deram.

REFERÊNCIAS

- Barbour, M. J.; Gerritsen, J.; Snyder, B. D.; Stribling, J. B. 1999. Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish, 2ª Ed. EPA 841 - B - 99 - 002. U.S. Environmental Protection Agency; Office of Water; Washington, D. C. <http://www.epa.gov/OWOW/monitoring/techmon.html>
- Baptista, D. F. ; Dorvillé, L. F. M. ; Buss, D. F. ; Nessimian, J. L., 2001. Spatial and temporal organization of aquatic insect assemblages in the longitudinal gradient of a tropical river. Brazilian Journal of Biology, Brasil, v. 61, n. 2, p. 295 - 304.
- Bispo, P. C.; Oliveira, L. G. , 1998 . Distribuição espacial de insetos aquáticos (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera) em córregos de cerrado do Parque Ecológico de Goiânia. In: Jorge Luiz Nessimian; Alcimar do Lago Carvalho. (Org.). Ecologia de Insetos Aquáticos. Rio de Janeiro: Computer & Publish Editoração Ltda, v. V, p. 175 - 189.
- Bispo, P. C.; Oliveira, L. G., 2007. Diversity and structure of Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera assemblages from riffles in mountain streams of Central Brazil. Revista Brasileira de Zoologia, v. 24(2), p. 283 - 293.
- Callisto, M.; Moretti, M. & Goulart, M. D. C. 2001. Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde de riachos. Revista Brasileira de Recursos Hídricos 6 (1) 71 - 82.
- Crisci - Bispo, V. L.; Bispo, P. C. ; Froehlich, C. G. 2007 . Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera assemblages in two Atlantic rainforest streams, Southeastern Brazil. Revista Brasileira de Zoologia, v. 24, p. x - xx. ; Impresso; ISSN/ISBN: 0101175.
- Da - Silva, E. R., Salles, F. F., Baptista, M. S. 2002. As brânquias do gênero Leptophlebiidae (Insecta: Ephemeroptera) ocorrentes no Estado do Rio de Janeiro. Biota Neotropica 2. (2):<http://www.biotaneotropica.org.br/v2n2/pt/abstract?article+BN00902022002>.
- Diniz - Filho, J. A. F. & Bini, L. M. 1996. Assessing the relationship between multivariate community structure and environmental variables. Marine Ecology Progress Series 143: 303 - 306.
- Diniz Filho, J. A. F. ; Oliveira, L. G. ; Silva, M. M. 1998 . Explaining the beta diversity of aquatic insects in cerrado streams from Central Brazil using multiple Mantel test.. Revista Brasileira de Biologia, São Carlos - SP, v. 58, n. 2, p. 223 - 231.
- Domínguez, E.; Husband, M.D.; Pescador, M.L. & Molineri, C. 2001. Ephemeroptera. In: Fernandez, H. R & Dominguez, E. (eds.). Guia para la determinación de los artrópodos Bentónicos Sudamericanos. Editorial Universitaria de Tucumán, 17 - 53p.
- Legendre, P. & Legendre, L. 1998. Numerical Ecology. Developments in Environmental Modelling, 20; New York, Elsevier. XV + 853p.
- Melo, A. S. & Froehlich, C. G. 2001. Macroinvertebrates in neotropical streams: richness patterns along a catchment and assemblage structure between 2 seasons. Journal of the North American Benthological Society 20(1):1 - 16.

Salles, F. F. ; Da - Silva, E.R. ; Serrão, J.E. ; Francischetti, C. N. 2004. Baetidae (Ephemeroptera) na Região Sudeste

do Brasil: novos registros e chave para os gêneros no estágio ninfal. Neotropical Entomology, Curitiba, v. 33, n. 5, p. 725 - 735.