



# DIVERSIDADE E SIMILARIDADE ENTRE POPULAÇÕES DE INSETOS AQUÁTICOS EM RIACHOS DE PRIMEIRA E SEGUNDA ORDEM, SUL DO BRASIL.

Cibele Bender Raio

Andréia Avian Espinoza; Sirlei Terezinha Bennemann

Universidade Estadual de Londrina, Rodovia Celso Garcia Cid s/ n. Campus UEL, CCB/BAV; cibele\_bio@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

Riachos são cursos d'água unidirecionais com pequena profundidade e com volume de água menor que em rios. Conforme recebem afluentes, são classificados quanto à ordem. Segundo a Classificação Hidrológica de Strahler (1957), um riacho que não recebe afluente é classificado como de primeira ordem, o riacho que recebe o de primeira ordem é um riacho de segunda ordem, o riacho de terceira ordem recebe afluentes de segunda ordem, podendo também receber afluente de primeira ordem. A distribuição dos macroinvertebrados nestes ambientes tem influência direta do tipo de substrato, da vegetação aquática, integridade da mata ciliar, detritos orgânicos, disponibilidade ou não de determinados nutrientes na água (Galdean *et al.*, 2000), além de outros fatores físicos como a velocidade da correnteza (Ribeiro & Uieda, 2005).

No Rio Grande do Sul, Bueno *et al.*, (2003), em estudo comparativo da estrutura da comunidade de macroinvertebrados bentônicos em dois cursos d'água, em condições diferenciadas de conservação da mata ciliar, observou maior abundância e riqueza de invertebrados no ambiente com cobertura vegetal mais preservada e com maior quantidade de folhicho, o qual tem papel importante na alimentação, proteção e apoio durante os períodos de seca para larvas de insetos aquáticos. Fidelis *et al.*, (2008) analisando igarapés de pequena ordem na Amazônia, também constatou que o folhicho foi o substrato com maior número de gêneros de insetos e maior similaridade.

A variação da diversidade da fauna de invertebrados em riachos brasileiros foi verificada em diversos estudos. A análise em diferentes meso - habitats (corredeira e poção) foi estudada por Kikuchi & Uieda (1998); em substratos artificiais por Carvalho & Uieda (2004) e Ribeiro & Uieda (2005); em riachos de diferentes altitudes por Henriques - Oliveira & Nessimian (2007); em ambientes de pequena ordem por Fidelis *et al.*, (2008); em cursos d'água sob diferentes condições de conservação por Bueno *et al.*, (2003); em diversos substratos (arreira, rochas, madeira, folhicho) por Kikuchi & Uieda 2005, Henriques - Oliveira *et al.*, (2003), Monteiro *et al.*, (2007); em distintos períodos do ano

(estação seca e chuvosa) por Bispo & Oliveira (1998); e em diferentes trechos de um mesmo curso d'água com diferentes condições ambientais por Corbi & Trivinho - Strixino (2002), Gualdoni & Corigliano 2002.

Dessa forma, a questão norteadora deste estudo esteve embasada no fato de haver, ou não, relação da diversidade de insetos aquáticos com a ordem do riacho. A hipótese testada foi: insetos aquáticos associados ao mesmo substrato, em trechos da porção média de riachos de diferentes ordens, têm diversidade semelhante.

Este estudo é parte das atividades da disciplina Biologia de Campo do Programa de Pós - Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Londrina.

## OBJETIVOS

O presente trabalho teve por objetivo apresentar a composição de insetos aquáticos encontrados no substrato folhicho de dois riachos de diferentes ordens, verificando sua similaridade.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de Estudo

O estudo foi realizado em dois riachos que nascem no Parque Ecológico da Fazenda Monte Alegre (PEFMA), uma Reserva Ecológica pertencente à empresa Klabin S.A. de Papel e Celulose. A fazenda está localizada no município de Telêmaco Borba, no estado do Paraná (24°12'42"S e 50°33'26"W), e possui uma área de 126 mil hectares, dos quais 46 mil são de áreas de preservação que se caracterizam como floresta ombrófila mista, floresta estacional semi - decídua e campos naturais. A altitude média é de 885m e o clima, segundo a classificação de Köppen, enquadra - se como subtropical. A precipitação pluviométrica média anual é de 1478 mm (Trewartha & Horn 1980).

O riacho de primeira ordem, denominado Cascatinha, deságua no riacho João Pinheiro, trecho médio, que é de

segunda ordem. Ambos estão em uma área de mata secundária, possuem fundo semelhante composto por cascalho, areia e argila. O riacho Cascatinha possui 840m de extensão. O ribeirão João pinheiro 4.390m.

#### Amostragem

As coletas foram realizadas em março de 2008, durante as práticas do curso de Biologia de Campo do programa de Mestrado em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Londrina. O método utilizado para as amostragens foi adaptado de Bennemann & Galves (2008). Em cada riacho foram coletadas duas amostras em áreas com folhço (com 90 cm de diâmetro), uma no habitat poção e outra em corredeira, em que o material era rastelado em direção a uma peneira (90cm e malha 2mm). O folhço ficava retido na peneira, enquanto partículas e insetos de menor tamanho, ao passar pela malha, eram imediatamente coletados na rede D (500  $\mu$ m), posicionada perpendicularmente em relação à corrente d'água. A distância entre cada amostragem, em cada um dos riachos, foi de 100 metros.

O folhço e as amostras da rede D, depois de fixadas em etanol 70%, foram levadas ao laboratório de ecologia trófica (LAETRO) da Universidade Estadual de Londrina (UEL). Após a triagem, os animais foram identificados em nível taxonômico família, com o auxílio de microscópio estereoscópico Heerbrugg Switzerland Wind M3Z e de manuais de identificação de Pérez (1988), Costa *et al.*, (2006) e Nalim *et al.*, (2008).

#### Análise dos Dados

Para a comparação e tratamento estatístico dos resultados, os dados das duas amostragens em cada riacho (poção e corredeira) foram agrupados. As análises estatísticas foram obtidas com o auxílio do software Bio Diversity (versão 2). A diversidade biológica foi calculada utilizando - se o Índice de Diversidade de Shannon - Wiener ( $H'$ ), a similaridade foi analisada seguindo o Índice de Sørensen e Índice de Jaccard.

## RESULTADOS

Foram capturados 1.484 indivíduos, sendo 557 no riacho Cascatinha e 927 no riacho João Pinheiro. Totalizando oito ordens e vinte famílias. Onze famílias no riacho Cascatinha e dezenove no riacho João Pinheiro.

O índice de diversidade de Shannon - Wiener foi de 0,79 no riacho Cascatinha e 0,75 para o riacho João Pinheiro, não diferindo significativamente ( $t=0,58$ ;  $p=0,56$ ). Pela análise do índice de Sørensen verificou - se uma alta similaridade entre os riachos. A análise da variância ( $F=0,14$ ;  $p=0,71$ ) mostrou que não há efeito da ordem do riacho sobre a diversidade de insetos aquáticos.

As famílias de insetos encontradas neste estudo também foram encontradas por Nalim *et al.*, (2008) em um levantamento realizado no riacho Varanal, um riacho íntegro, com trechos de primeira e segunda ordem, localizado próximo micro - bacia do João Pinheiro, pertencentes à mesma bacia. Os autores supracitados encontraram maior riqueza, porém foram amostrados mais tipos de substrato. Assim, alguns organismos registrados naquele riacho, por exemplo, Diptera - Dixidae, Ephemeroptera - Leptohiphidae, Plecoptera - Gripopterygidae, entre outros, não foram registrados no presente estudo. Entre os representantes das 22

famílias encontradas no substrato folhço do riacho Varanal, 17 correspondem com os mesmos táxons aqui registrados. A maior abundância, em ambos os rios, foi de Diptera - Chironomidae, representando 83% do total de amostras. O Índice de  $H'$  está relacionado com a abundância de indivíduos, logo a elevada abundância dessas larvas foi responsável pelo baixo valor da diversidade. Essa elevada ocorrência de indivíduos desta família também é encontrada em outros estudos em riachos tropicais (Kikuchi & Uieda 1998, Ribeiro & Uieda 2005, Davanso & Henry 2007), essas formas imaturas estão especialmente associadas ao substrato folhço, pois utilizam as partículas finas para a construção de túbulos e alimentação (Kikuchi & Uieda 2005). Porém, quando retiramos das análises os representantes da família Chironomidae, a diversidade passou para 2,02 para o riacho Cascatinha e 2,39 para o riacho João Pinheiro, ou seja, significativamente maior para o riacho de maior ordem ( $t= - 2,9$ ;  $p=0,004$ ). Neste caso, a abundância não teve grande variação e a similaridade entre os dois riachos diminuiu para 44,3%.

## CONCLUSÃO

Os resultados aqui apresentados permitem verificar que há variação da diversidade da comunidade de insetos entre os riachos de ordens diferentes, porém a diferença apresentada pela diversidade de Shannon - Wiener não é estatisticamente significativa. Assim, a hipótese testada foi aceita para esses ribeirões.

Esse resultado coincide com aqueles obtidos por Araújo - Lima *et al.*, (1999), os autores não encontraram uma relação entre a ordem do riacho e a riqueza de espécies de peixes ao estudarem um tributário do rio Urubu. Afirmam que uma maior riqueza está associada à uma maior diversificação de substratos e não a ordem do riacho.

Estes resultados sugerem que a grande abundância de representantes da família Chironomidae, em ambos os riachos, tem um peso muito grande para as análises. É importante ressaltar que, apesar de este estudo ser pontual, a família Chironomidae é a mais abundante em todos os substratos e em todos os trechos de um riacho.

(Agradecemos ao Programa de Mestrado em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Londrina; à empresa Klabin S.A. de Papel e Celulose; à CAPES pela bolsa concedida à primeira autora; aos mestrados Andréa Martine Ribeiro e Raphael Lou Tchog Ruiz pelo auxílio nas coletas e Taciana Lopes Coppo pelas discussões dos dados).

## REFERÊNCIAS

- Araújo - Lima, C.A.R.M.; Jiménez, L.F.; Oliveira, R.S.; Eterovick, P.C.; Mendonza, U.; Jerozolimki, A. Relação entre o número de espécies de peixes, complexidade de hábitat e ordem do riacho nas cabeceiras de um tributário do rio Urubu, Amazônia Central. *Acta Limnol. Bras.*, 11(2): 127 - 135, 1999.
- Bennemann, S. T.; Galves. Metodologia de amostragem da fauna aquática. In: Bennemann, S. T.; Shibatta, O. A.; Vieira, A. O. A Flora e a Fauna do Ribeirão Varanal: um

- estudo da biodiversidade no Paraná. Edue: Londrina, PR, 2008, p. 69 - 75.
- Bispo, P.C.; Oliveira, L.G. Distribuição de Insetos Aquáticos (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera) em córregos de cerrado do Parque Ecológico de Goiânia, Estado de Goiás. In: Nessimian, J.L., Carvalho, A.L. Ecologia de Insetos Aquáticos. Series Oecologia Brasiliensis, Rio de Janeiro, 1998, p. 175-189.
- Bueno, A.A.P.; Buckup - Bond, G.; Ferreira, B.D.P. Estrutura da comunidade de Invertebrados bentônicos em dois cursos d'água do Rio Grande do Sul, Brasil. Rev. Bras. de Zool., 20(1): 115-125, 2003.
- Carvalho, E.M.; Uieda, V.S. Colonização por macroinvertebrados bentônicos em substrato artificial e natural em um riacho da serra de Itatinga, São Paulo, Brasil. Rev. Bras. de Zool., 21(2): 287 - 293, 2004.
- Corbi, J.J.; Trivinho - Strixino, S. Spatial bathymetric distribution of the macrobenthic fauna of the Ribeirão das Anhumas Reservoir (Américo Brasiliense - SP, Brazil). Acta Limnol. Bras., 14(1): 35-42, 2002.
- Costa, C.; Ide, S.; Simonka, C.E. (ed.). Insetos imaturos. Metamorfose e identificação. Ribeirão Preto: Holos., 2006, 249p.
- Davanso, R. C. S.; Henry, R. Composition and abundance of Chironomidae and Ephemeroptera in a lateral lake in the mouth zone of Paranapanema River into Jurumirim Reservoir (State of São Paulo). Acta Limnol. Bras., 19 (2): 131 - 142, 2007.
- Galdean, N.; Callisto, M.; Barbosa, F.A.R. Lotic Ecosystems of Serra do Cipó, southeast Brazil: water quality and a tentative classification based on the benthic macroinvertebrate community. Aquatic Ecos. Health and Manag., 3: 545-552, 2000.
- Fidelis, L.; Nessimian, J.L.; Hamada, N. Distribuição de Insetos aquáticos em igarapés de pequena ordem na Amazônia Central. Acta Amaz., 38(1): 127-134, 2008.
- Gualdoni, C.M.; Corigliano, M.C. Distribución del bentos y la deriva de macroinvertebrados em tramos fluviales com diferentes condiciones de stres ambiental. Acta Limnol. Bras., 14(1): 01-13, 2002.
- Henriques - Oliveira, A.L.; Nessimian, J.L. Relações Tróficas de insetos aquáticos em riachos com diferentes altitudes na serra da Bocaina. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambú, MG, 2007. Disponível em: < <http://www.seb - ecologia.org.br/viiiiceb/pdf/1591.pdf> >. Acesso em: 23 jan. 2009.
- Kikuchi, R.M., Uieda, V.S. Composição da Comunidade de Invertebrados de um ambiente lótico tropical e sua variação espacial e temporal. In: Nessimian, J.L., Carvalho, A.L. Ecologia de Insetos Aquáticos. Séries Oecologia Brasiliensis, Rio de Janeiro, 1998, p. 157 - 173.
- Kikuchi, R.M.; Uieda, V.S. Composição e distribuição dos macroinvertebrados em diferentes substratos de fundo de um riacho no município de Itatinga, São Paulo, Brasil. Eto-mol. Vect. 12(2): 193 - 231, 2005.
- Monteiro, I.M.; Bernardi, L.F.O.; Ramos, M.; Durães, P. Efeito do tipo de substrato na estrutura da comunidade de Macroinvertebrados Bentônicos. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambú, MG, 2007. Disponível em: <<http://www.seb - ecologia.org.br/viiiiceb/pdf/1710.pdf>>. Acesso em: 23 jan. 2009.
- Nalim, D. M.; Galves Jr.W.; Mendes, E. C.; Maroneze, D. M. Insetos aquáticos. In: Bennemann, S. T., Shibatta, O. A. & Vieira. A Flora e a Fauna do Ribeirão Varanal: um estudo da biodiversidade o Paraná. Edue: Londrina, PR, 2008, p. 111 - 138.
- Pérez, G. R. Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia. Universidad de Antioquia. Editorial Presencia Ltda. Bogotá, Colômbia, 1998, 217p.
- Ribeiro, L.O.; Uieda, V.S. Estrutura da comunidade de macroinvertebrados bentônicos de um riacho de serra em Itatinga, São Paulo, Brasil. Rev. Bras. de Zool., 22(3): 613-618, 2005.
- Strahler, A. N. Quantitative analysis of watershed geomorphology. Transactions of the American Geophysical Union (38):913 - 920. 1957.
- Trewartha, G. T.; L.H. Horn. An introduction to climate. McGraw - Hill, New York, 1998, 416p.