



DISTRIBUIÇÃO DE TRICHOPTERA KIRBI, 1813, EM RIACHOS DA REGIÃO DOS CAMPOS DE CIMA DA SERRA (SÃO JOSÉ DOS AUSENTES - RS)

M.W. Müller

S. Milesi; L.U. Hepp

Av. Sete de setembro nº 1621, Cep 99700 - 000, Erechim RS Brasil. matheuswmuller@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A grande heterogeneidade ambiental encontrada nos sistemas lóticos é principalmente provocada pela variabilidade temporal das condições físicas do rio. Tal variabilidade influencia o estabelecimento e perda de comunidades, assim como a recolonização das mesmas em qualquer época do ano. Entretanto, o desenvolvimento de uma nova comunidade lótica ocorrerá apenas em locais propícios para o seu restabelecimento, de acordo com as restrições impostas pelo ambiente (Townsend e Hildrew, 1994).

Trichoptera é um dos maiores grupos de insetos aquáticos e sua riqueza taxonômica está relacionada a ampla diversidade ecológica da ordem. Eles ocorrem em todos os tipos de corpos aquáticos continentais, dando preferência para ambientes lóticos e de águas mais frias (Merritt e Cummins, 1996), e em regiões de maior declividade (Flint, 1982).

Segundo Crisci - Bispo *et al.*, (2007) a dinâmica funcional do ambiente lótico influencia diretamente na fauna aquática de insetos, portanto espera-se que exista diferença na distribuição dos organismos entre as bacias hidrográficas, devido as diferentes variáveis ambientais e o tipo do substrato, proporcionando diferentes habitats e recursos alimentares. Desta forma, a presente proposta justifica-se pela necessidade de conhecimento da fauna de insetos aquáticos em especial de Trichoptera em uma região sujeita a impactos causados por espécies exóticas e pouco estudada, tendo somente um trabalho publicado na região onde se propõe o estudo.

OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo avaliar a distribuição de Famílias da Trichoptera na região dos Campos de Cima da Serra (Rio Grande do Sul) com base na análise da composição das comunidades e variáveis ambientais das bacias hidrográficas da região em estudo.

MATERIAL E MÉTODOS

2.1 - Área de Estudo

O estudo foi desenvolvido na região dos Campos de Cima da Serra, localizada no nordeste do Estado do Rio Grande do Sul. A altitude da região é superior a 1000 metros acima do nível do mar. O relevo é caracterizado por coxilhas suaves e vales rasos que se aprofundam em degraus súbitos a que correspondem a sucessivas quedas d'água, a medida que os rios e riachos vão se encaixando em vales estreitos e de encostas íngremes. O clima da região é do tipo Cfb1, com isotermas inferiores a 18°C, temperatura média anual de 14,4°C e precipitação média anual de 1468 mm (Lemos, 1973). A vegetação predominante são os campos de altitude e matas com *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze e gramíneas da espécie *Andropogon lateralis* Nees (BUCKUP *et al.*, 007).

2.2. - Desenho Amostral

Os insetos aquáticos foram coletados no substrato predominante (pedregoso), em regiões de corredeira, com auxílio de um amostrador tipo Surber com área de amostragem de 0,1 m² e rede de malha 250 mm (Merritt e Cummins, 1996). Em cada trecho de riacho, foi obtida uma unidade amostral. O material retido na rede do amostrador foi fixado em campo com etanol 80%. Em laboratório, o material coletado foi triado e identificado em estereomicroscópio, sendo posteriormente conservados em etanol 80%. Os insetos da ordem Trichoptera foram separados dos demais, sendo identificados em famílias com o auxílio de caracteres diagnósticos obtidos em chaves de identificação de Merritt e Cummins (1996), Fernández e Domínguez (2001) e Costa *et al.*, (2006). Em cada local de coleta, foram mensuradas as variáveis velocidade de correnteza, altitude, largura, oxigênio dissolvido, pH, temperatura, condutividade elétrica e turbidez.

2.3-Análise dos Dados

A estrutura da comunidade foi avaliada por meio de uma análise de variância (ANOVA), por meio da comparação das métricas abundância, riqueza taxonômica. Para avaliar a variação da composição da comunidade ao longo dos locais de coleta, os dados foram submetidos a uma análise multivariada de variância (MANOVA) via testes de aleatorização

(Pillar e Orlóci, 1996). Os dados de abundância foram transformados em $\log(x+1)$ e foram ordenados pelo uso de uma análise de escalonamento multidimensional não - métrico (NMDS). Para avaliar os efeitos de variáveis ambientais sobre as comunidades, foi realizada uma análise de correspondência canônica utilizando a matriz de abundância de organismos (previamente transformada) e a matriz de dados ambientais. Os softwares utilizados para avaliar a estrutura foi o BDPro, BioEstat 5.0. Para a composição foi utilizado o Multiv Beta. E para classificação, ordenação e ACC foi utilizado, o software "R" com pacotes MASS e Vegan.

RESULTADOS

O total de organismos coletados foi de 2011 indivíduos, sendo que a microbacia do riacho Lajeadinho foi a mais abundante com 1052 e a menos abundante foi o Santa Rosa com 272 indivíduos. Contudo, a abundância de organismos não apresentou diferença significativa entre a quatro microbacias estudadas (ANOVA, $F_{3,32}=2,53$ $p=0,07$). Dentre todas as microbacias estudadas a que apresentou maior riqueza foi a do Lajeadinho com um valor médio de $13,3 \pm 2,5$ famílias por ponto e a menor foi a microbacia do rio Divisa $8,3 \pm 0,5$ famílias (ANOVA, $F_{3,32}=2,34$ $p=0,09$), os resultados não demonstraram diferença significativa.

A análise da composição demonstrou que a Microbacia do Santa Rosa, possui oito famílias sendo a mais abundante Hydropsychidae (29,74%). A microbacia do Lajeadinho também apresentou oito famílias e a mais abundante foi Glossosomatidae (21,58%). Dentre todas as microbacias, a que apresentou a maior quantidade de famílias foi a microbacia do Marcos com nove famílias diferentes, sendo que Polycentropodidae e Sericostomatidae foram exclusivas desta microbacia. A menor quantidade de famílias foi encontrada na microbacia do Divisa com sete famílias. As famílias que ocorreram em todos os riachos foram Glossosomatidae, Helycopsichidae, Hydroptilidae, Hydrobiosidae, Hydropsychidae e Leptoceridae. A análise da composição das microbacias estudadas demonstrou que as microbacias do Marcos e do Lajeadinho diferem entre si (MANOVA, $SQ=17,42$ $p=0,001$).

As microbacias estudadas, em sua grande maioria, apresentaram as famílias Glossosomatidae e Hydropsychidae como representantes mais comuns na composição faunística, sendo que estas famílias foram responsáveis por 51,32% da abundância total. A maior abundância da família Hydropsychidae corrobora com o trabalho de Buckup *et al.*, (2007), realizado na região dos Campos de Cima da Serra. No trabalho de Buckup *et al.*, (2007) foram registradas apenas seis famílias, número inferior ao presente estudo. Spies *et al.*, (2007) registraram em um trecho médio do rio Jacuí (Rio Grande do Sul) um total de nove famílias sendo as mais abundantes Glossosomatidae e Hydropsychidae. Biasi *et al.*, (2007), estudando a distribuição de EPT em riachos do norte do Rio Grande do Sul, encontraram apenas quatro famílias de Trichoptera sendo a mais abundante Hydropsychidae. Bueno *et al.*, (2003) também registraram apenas quatro famílias em um estudo no Rio Grande do Sul. Bispo

e Oliveira (2007) em trabalho no sudeste brasileiro registraram dez famílias de Trichoptera.

A ordenação NMDS não apresentou a formação de grupos nítidos de acordo com as bacias estudadas como era esperado. Apenas os riachos da bacia do Lajeadinho apresentaram semelhança. Os demais riachos da demais bacias ficaram agrupados. O stress final da análise foi 10,2%. A vegetação ripária foi o fator determinante para esta ordenação. A bacia do Lajeadinho possui vegetação ripária na área de entorno dos trechos, o que favorece o aporte de matéria orgânica para o ambiente. Segundo Allan (1995), a queda de folhas no fundo do riacho sustenta uma grande diversidade e abundância de invertebrados. Com a alteração da vegetação ripária, podem ocorrer efeitos de longo alcance como menos matéria orgânica particulada, porém, sem o sombreamento existe então uma maior produção das plantas do interior do riacho, assim como um maior escoamento de nutrientes, isto corresponde também a uma mudança trófica (TOWNSEND *et al.*, 006).

Os resultados da ACC explicam 41,4% da variação dos dados com os três primeiros eixos. O primeiro eixo explicou 19,5% da variabilidade, o segundo 13,7% e o terceiro 8%. Os pontos estão distribuídos em sua grande maioria com correlação positiva com o eixo 1 assim como as famílias. Estes locais apresentavam altas temperaturas, alta turbidez, velocidade de correnteza e condutividade. As famílias estão relacionadas a baixa velocidade de correnteza e condutividade.

A ACC demonstra que a distribuição dos organismos é explicada parcialmente pelos fatores ambientais testados. Sendo que a maior parte das famílias e pontos estão ordenados de acordo com altas velocidades de correnteza, turbidez e condutividade elétrica. A correnteza é fundamental para a composição de invertebrados aquáticos. Ela funciona ao mesmo tempo, como um facilitador, aumentando a taxa de oxigênio dissolvido na água e como um limitador, permitindo que somente organismos com certas características morfológicas e comportamentais consigam se manter aderidos ao substrato (BROWN e BRUSSOCK, 1991 apud FERNANDES *et al.*, 007). A turbidez poderia estar ajudando a explicar a distribuição uma vez que, sua elevação entrava o desenvolvimento do perifíton e da falta de mata ciliar limita o fluxo de matéria orgânica particulada grossa, condições desfavoráveis ao desenvolvimento das populações de raspadores e fragmentadores (WIGGINS & MACKAY, 1978). A condutividade média dos pontos de coleta foi de $24,78 \mu S$ cm^{-1} , o que segundo BRIGANTE *et al.*, (2003) citam que águas naturais são aquelas com condutividade inferior a $100 \mu S$ cm^{-1} e que, valores superiores a este indicam possível influência de poluentes diluídos nas águas, demonstrando a ocorrência de algum processo que contribui para o aumento na concentração de íons na água. O que demonstra uma excelente qualidade da água nos locais de coleta.

O padrão de distribuição dos organismos aquáticos é resultado da interação entre o hábito e as condições físicas, que caracterizam o habitat e a disponibilidade alimentar (KIKUCHI e UIEDA, 1998). A notável alternância dos habitats dentro do riacho é de importância primordial para a transformação da matéria orgânica e, conseqüentemente, para os recursos tróficos disponíveis (GALDEAN *et al.*,

001).

CONCLUSÃO

Dentre as métricas estudadas, não apresentaram diferenças significativas. Dentre todas as microbacias a que apresentou a maior quantidade de famílias foi a microbacia do Marcos com nove famílias, sendo que Polycentropodidae e Sericotomatidae foram exclusivas desta microbacia.

A distribuição das famílias de Trichoptera foi parcialmente explicada por fatores ambientais, sendo que os grupos funcionais de cada família ajudaram a entender a sua distribuição, pois cerca de 90% das famílias encontradas podem ser de raspadores ou coletores. O alto percentual de raspadores e coletores pode estar relacionado com o tipo do substrato dos locais de coleta sendo que este favorece a presença destes indivíduos, a presença de vegetação riparia pode estar influenciando a distribuição destes indivíduos, pois devido sua presença ou ausência as características do corpo hídrico serão alteradas. O tamanho do riacho, talvez esteja influenciando também na distribuição dos insetos visto que, o tamanho do riacho influencia diretamente na distribuição dos organismos aquáticos.

REFERÊNCIAS

Allan, J.D. 1995. Stream ecology. Structure and function of running waters. Chapman & Hall, London. p.388.

Biasi, C.; Milesi, S.V.; Restelo, R.M.; Hepp, L.U. Ocorrência e distribuição de insetos aquáticos (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera) em riachos de Erechim/RS. *Perspectiva*. v. 32, 2008. p. 171 - 180.

Brigante, J.; Dornfeld, C.B.; Novelli, A.;Morrays, M.A. Comunidade de macroinvertebrados bentônicos no rio Mogi - Guaçu. p. 181 - 187. In: Brigante, J.; Espíndola, E.L.G. 2003. *Limnologia Fluvial: um estudo no rio Mogi - Guaçu*. São Carlos: Rima.

Bispo, P. E Oliveira, L. 2007. Diversity and structure of Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera(Insecta) assemblages from riffles in mountain streams of Central Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*. v. 24, n.2, p. 283-293.

Buckup, L.; Bueno, A.A.P.; Bond - Buckup, G.; Casagrande, M.; Majolo, F. 2007. The benthic macroinvertebrate fauna of highland streams in southern Brazil: composition, diversity and structure. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 24, n.2, p. 294-301.

Bueno, A. A. P.; Bond - Buckup, G.; Ferreira, B.D.P. Estrutura da comunidade de invertebrados bentônicos em dois cursos d'água do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*.v.20, n.1, p.115 - 125, 2003.

Costa, C.; S. Ide; C. E. Somonka. 2006. Insetos imaturos: metamorfose e identificação. Ribeirão Preto, SP: Holos, p.249.

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, n. 2, p. 312 - 318.

Fernandes, A. S.; L. F. R. Holanda; T. R. Monteiro; J. S. Ferreira; J. C. Lopes; L. Caetano; L. G. Oliveira. 2007. Diferença Na Distribuição Das Larvas De Trichoptera (Insecta) Em diferentes Habitats E Substratos Em Córregos Do Brasil Central. In: VIII Congresso de Ecologia do Brasil: Anais.

Fernández, H. R. E Dominguez, E. 2001. Guia para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos. Tucuman, UTN. p.282.

Flint, O.S. 1982.Trichoptera of Area Platense. *Biologia Aquatica*.

Galdean, N.; Callisto, M.; Barbosa, F. A. R. 2001. Biodiversity assessment of benthic macroinvertebrates in altitudinal lotic ecosystems of Serra do Cipó (MG, Brazil). *Revista Brasileira de Biologia*, v.61, n.2, p. 239 - 248.

Kikuchi, R.M.; Uieda, V.S. 1998. Composição da comunidade de invertebrados de um ambiente lótico tropical e sua variação espacial e temporal. In.: NESSIMIAN, J.L.; CARVALHO, E. (ed.). *Ecologia de insetos aquáticos. Oecologia Brasiliensis*. v. 5. p.157 - 173.

Lemos, R.C. 1973. Levantamento de reconhecimento de solos do Estado do Rio Grande do Sul. *Boletim Técnico* n. 30. Recife: Ministério da Agricultura. p.431.

Merritt, R. W. E Cummins, K. W. (Ed.). 1996. An introduction to the aquatic insects of North America. 3rd ed. Dubuque, USA: Kendall/Hunt Publishing Company, p.862.

Pillar, V. De P. E Orlóci, L. 1996. On randomization testing in vegetation science: multifactor comparisons of relevé groups. *Journal of Vegetation Science*, Uppsala, v.7, p.585 - 592.

Spies, M. R.; C. G. Froehlich; C. B. Kotzian. 2006. Composição e diversidade de comunidades de larvas de Trichoptera (Insecta) no trecho médio do rio Jacuí e alguns tributários, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Zoológica*. v.96, n.4.

Townsend, C. R. E Hildrew A.G. 1994. Species traits in relation to a habitat templet for river Systems. *Freshwater Biology*. v. 31, p.265 - 275.

Townsend, C. R.; M. Begon; J. L. Harper. 2006. *Fundamentos em ecologia*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, p.166 - 592.

Wiggins, G. B E Mackay, R. J. 1978. Ecological diversity in Trichoptera. *Annual Review of Entomology*. v.24, p. 185 - 208.