



COMPOSIÇÃO DA TAXOCENOSE DOS MACROINVERTEBRADOS DO PARQUE ESTADUAL DE VILA VELHA EM AMBIENTES LÍMNICOS, PARANÁ, BRASIL

Guilherme Rodrigo Teitge

Edinalva Oliveira; Ana A. N. Meyer

Universidade Positivo: Rua Pedro Viariato Parigot de Souza, 5300. Campo Comprido CEP: 81.280 - 330, Curitiba, Paraná. gtirieh@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Os macroinvertebrados correspondem a um importante componente do sedimento de rios e lagos, sendo fundamentais para a dinâmica de nutrientes, a transformação de matéria e o fluxo de energia (Callisto & Esteves, 1995; Marques, *et al.*, 1999). Em alguns casos podem coexistir num único local até 70 espécies destes organismos (Melo & Froehlich, 2001a, b), os quais são principalmente representantes dos filos, Arthropoda (insetos, ácaros, crustáceos), Mollusca (gastropodos e bivalves), Annelida (oligoquetos), Nematoda e Platyhelminthes (Hauer & Resh, 1996). Dentre os quais, os insetos destacam - se em termos de diversidade e abundância (Hynes 1970, Lake 1990), estando sua distribuição relacionada às características morfológicas e físico - químicas do habitat, a velocidade de correnteza, à disponibilidade de recursos alimentares e ao hábito das espécies (Resh & Rosenberg 1984, Boltovskoy *et al.*, 1995, Merritt & Cummins 1996). Conseqüentemente, algumas espécies são freqüentemente utilizadas no biomonitoramento e avaliação da integridade de ecossistemas límnicos, oferecendo assim ferramentas úteis para o entendimento das relações interespecíficas e do ecossistema como um todo (Cummins, 1992; Bueno, *et al.*, 2003).

Nesta perspectiva a qualidade do habitat é um dos fatores mais importantes no sucesso para a colonização e estabelecimento das comunidades biológicas nos ambientes lânticos ou lóticos. Além disso, a atividade antrópica afeta significativamente a situação de um corpo d'água (Tate & Heiny, 1995). No Brasil estes ecossistemas apresentam enorme significado global em termos de biodiversidade. Não obstante destaca - se que as espécies mais ameaçadas estão distribuídas principalmente nas regiões Sul e Sudeste (Agostinho, *et al.*, 2005). Algumas espécies de insetos aquáticos tem sido, utilizadas freqüentemente para biomonitoramento da integridade de ecossistemas aquáticos. Nesse sentido diversas vantagens são salientadas, dentre estas pode - se citar a disponibilidade de muitos táxons ubíquos, a habilidade de selecionar táxons de acordo com a análise necessária, importância funcional do grupo dentro dos ecossistemas aquáticos, a habilidade de

identificar a maioria dos insetos a um nível significativo, previsibilidade e facilidade de detecção das respostas de muitos insetos aquáticos a perturbações como tipos específicos de poluição. (Gullan & Cranston, 2008).

OBJETIVOS

Analisar e comparar a composição da taxocenose dos macroinvertebrados em cinco ambientes no Parque Estadual de Vila Velha.

MATERIAL E MÉTODOS

O Parque Estadual de Vila Velha (PEVV) foi criado em 1953 e tombado pelo Patrimônio Histórico do Paraná (18/01/1966) insere - se no segundo planalto paranaense, região denominada de Campos Gerais nas coordenadas de latitude S: 25°12'34" e 25°15'35" e longitude W: 49°58'04" e 50°03'37", com altitude máxima de 1068m na Fortaleza; abrangendo uma área de 3.122 hectares. A sua posição geográfica e altitude condicionam uma situação climática distinta. Segundo Köppen, a região apresenta um tipo climático Cfb, cujas características são: temperatura média do mês mais frio inferior a 18°C; temperatura media do mês mais quente inferior a 22°C; não ocorrendo uma estação seca definida. A rede de drenagem natural é composta pelos rios Barrozinho e Quebra Perna que formam na sua confluência o Rio Guabiroba, destacando - se também os arroios Capão Grande, Córrego da Roça, Lagoa Dourada e Lagoa Tarumã. Entre os componentes da fauna presentes nestes locais os macroinvertebrados se destacam pela abundância e diversidade, contudo estudos focando quaisquer aspectos desta comunidade são raros.

Os cinco ambientes estudados no PEVV apresentam as seguintes características:

Ponto 1: Represa da piscina: (S 25° 14'872' W 49° 59'524; Alt. 926m). Região de Floresta Ombrófila Mista Montana: regime lântico, trecho de estudo formado por uma

lâmina de água de diâmetro aproximado de 276m² dividido em dois planos, o primeiro de profundidade inferior a 50cm composto por gramíneas e outras macrófitas, o segundo de profundidade superior à 3m não apresenta vegetação marginal ou no leito composto por arenito. Águas cristalinas, transparência total.

Ponto 2: Arroio da Capela: (S 25° 14' 872" W 49° 72' 825"; Alt. 829m) Campo úmido formado por Estepe Higrófila: regime lótico: corresponde a um tributários de primeira ordem do Rio Quebra - Perna, ambiente com profundidade inferior a 1m e distância entre as margens inferiores a 50cm. Substrato do leito areno - lodoso. Águas cristalinas, transparência total, não há registro de macrófitas a exceção de gramíneas.

Ponto 3: Lagoa Seca: (S 25° 13' 420" W 50° 02' 140"; Alt. 812m) Floresta Ombrófila Mista Aluvial, região de galerias: regime lêntico, trecho de estudo formado por uma lâmina de água de diâmetro aproximado de 3.500m² profundidade inferior a 1,5m, formada uma antiga furna. Substrato argiloso com pontos extremamente lodosos e altíssima concentração de macrófitas e matéria orgânica em decomposição. Águas de coloração barrenta e transparência parcial. Nos meses mais secos o volume de água chega a limites ínfimos.

Ponto 4: Rio Quebra - Perna (S 25° 14' 502" W 50° 01' 275"; Alt. 803m) Floresta Ombrófila mista Aluvial, com matas de galeria: regime lótico, trecho de estudo compreende cerca de 200 m de comprimento, caracterizado por profundidade inferior a 1m, raramente são observadas macrófitas, O neossolo flúvico formado ao longo do rio está sujeito a processos erosivos intensos, observando - se solapamento das margens e assoreamento do rio.. Água de coloração barrenta, porém ainda transparente.

Ponto 5: Lagoa Dourada (S 25° 14' 461" W 50° 02' 935"; Alt. 786m) Floresta Ombrófila Mista Aluvial estando a lagoa e a floresta ciliar inseridas no ambiente de Estepe strictosensu/Savana nas áreas mais elevadas, com alto grau de contaminação por Pinus spp: regime lêntico formado por uma antiga furna originada no Devoniano, têm diâmetro aproximado de 27.000m², com profundidades superior a 5m, substrato formado por mica e o sedimento é lodoso e com alta concentração de matéria orgânica. Água de transparências total.

Quatro programas de amostragem foram realizados no período: Abril, Agosto, Dezembro/2007 e Fevereiro/2008, para coleta dos macroinvertebrados em nestes cinco locais do PEVV: Durante cada campanha foram empregadas a coleta manual (catação), uso de peneiras de 40cm de diâmetro com 1mm de abertura de malha, a qual foi passada junto as macrófitas e/ou junto ao substrato. O esforço amostral foi de quinze minutos com quatro repetições para cada ponto. Os organismos foram fixados no campo em formol 10% com água do local e acondicionados em recipientes plásticos e transportados para o laboratório. Ainda no campo foram tomados dados abióticos de temperatura do ar e da água de superfície e potencial hidrogeniônico. No laboratório o material foi triado e conservado em álcool 70%, sendo posteriormente identificados ao nível de família com o auxílio de chaves de identificação: (Lopretto, & Tell, 1995; Pérez, 1988; Cummins & Merritt, 1996) seguir foram calculadas para cada ambiente: a abundância total, variação

da distribuição de freqüências relativas, abundância total de famílias, índices de riqueza de Margalef, diversidade de Shannon - Weaner equitabilidade de Pielou, similaridade de Bray - Curtis e índice BMWP'(Loyola, 1994).

RESULTADOS

Ao total nos cinco ambientes foram registrados N=1583 indivíduos, os quais compõem 41 famílias de macroinvertebrados, distribuídos em quatro filos: Annelida (N=1 família), Mollusca (N=2 famílias), Crustacea (N=2 famílias) e Insecta (N= 36 famílias). Considerando esta abundância total e o número de famílias ressalta - se a importância do PEVV para a conservação dos macroinvertebrados desta região. Estudos de Calisto *et al.*, (2001) na Serra do Cipó (Estado de Minas Gerais) realizados em vinte e seis estações amostrais durante o período de chuva (fevereiro/98) e seca (outubro/98), apontaram um total superior a 420.000 indivíduos distribuídos em 50 famílias. AYRES - PERES *et al.*, (2006) realizaram coletas sazonais em quatro cursos de água (da região central do Estado do Rio Grande do Sul) entre Novembro/2001 e Setembro/2002, nas quais obtiveram 32.287 indivíduos distribuídos em 58 famílias. BUENO *et al.*, (2003) desenvolveram coletas em dois arroios (Rio Grande do Sul) nos quais registraram 27.963 organismos, os quais são representam dez ordens e 40 famílias de Insecta, além de Acarina, Crustacea e Mollusca.

No Ponto 1 ocorreram N= 279 indivíduos, sendo a menor abundância N=20 indivíduos (Dez./07) e a maior N=123 indivíduos (Abr./07). Tais organismos compuseram um total de 18 famílias, sendo as três mais freqüentes Dytiscidae, (N=88 indivíduos; 31,5%), Notonectidae (N=61 indivíduos; 21,8%) e Corixidae (N=21; 7,6%), Ainda Gomphidae, Odontoceridae, Chironomidae, Nepidae, Gerridae e Leptoceridae foram representados por apenas N=1 indivíduo; 0,36% cada uma.

No Ponto 2 foram registrados N= 169 indivíduos, os quais variaram entre N=30 indivíduos (Dez./07) e N=57 indivíduos (Abr./07). Totalizando um contingente de 17 famílias, sendo as três principais Naucoridae (N=49; 28,9%); Libellulidae (N=31; 18,3%) e Dytiscidae (N=28; 16,6%), enquanto que Aeshnidae, Nepidae, Leptophlebiidae, Perlidae, Hydropsichidae foram representadas por N=1 indivíduo (N=0,6%) cada uma.

No Ponto 3 foram registrados N=682 indivíduos, a abundância variou entre N= 144 indivíduos (Dez/07) e N= 189 indivíduos (Abr./07), com 23 famílias. As três principais famílias foram Lestidae (N=174 indivíduos; 25,5%); Libellulidae (N=138 indivíduos; 20,2%) e Baetidae (N=87 indivíduos; 12,8%). e Nepidae, Curculionidae, são representadas por N=1 indivíduo; 0,15%, cada uma.

No Ponto 4 foram registrados 174 indivíduos, as abundâncias variaram entre N=22 indivíduos (Ago/07), e N=81 indivíduos (Dez./07), totalizando 16 famílias sendo as três mais frequentes, Aeglididae (N=97 indivíduos; 55,7%); Gomphidae (N=16 indivíduos; 9,2%) e Hyridae (N=14 indivíduos; 8,0%), e as de menor representatividade Aeshnidae, Trichorythiidae e Notonectidae N=1 indivíduo; 0,6% cada uma.

Finalmente, no Ponto 5 foram registradas um total de 279 indivíduos, com abundância variando entre N=50 indivíduos (Fev./08) e N=88 indivíduos (Abr./07), que representam 20 famílias. Além disso, as três principais famílias ali residentes foram Leptophlebiidae (N=77 indivíduos; 27,6%); Hyridae (N=58 indivíduos; 20,8%) e Oligoneuridae (N=50 indivíduos; 17,9%) e as família de frequência foram Hydrometridae, Gyrinidae, Velidae e Dytiscidae com N=1 indivíduo; 0,4% cada uma.

De acordo com Macarthur & Wilson (1967) há uma relação entre a área do ambiente e a quantidade de espécies que ele suporta. No presente estudo, foi verificado um maior número de indivíduos no Ponto 3 assim como o maior número de famílias e em contraposição no Ponto 2 verificou - se o menor número de indivíduos e de famílias. Embora o Ponto 5 apresente maior dimensão de área e conseqüentemente suportaria um maior número de espécies, este fato não foi aqui verificado. Alguns fatores podem ter afetado os resultados e mascarando o verdadeiro status da comunidade de macroinvertebrados do PEVV: a) os pontos de amostragens aliado as estratégias de coletas podem ter influenciado a abundância total e o número de famílias, b) fatores geomorfológicos e a diversidade de habitats em cada ponto amostral podem ter interferido no contingente de indivíduos e famílias.

A análise total da riqueza de Margalef registrou maior valor no Ponto 3 (R=7,8) enquanto que o menor valor no Ponto 4 (R=6,7). A diversidade de Shannon - Weaner foi menor no Ponto 4 (H'=1,1) e maior no Ponto 3 (H'=1,3). A maior similaridade foi verificada entre os Pontos 1 e 2 enquanto que o menor valor foi registrado entre os Pontos 3 e 5. A somatória de pontos do índice BMWP' variou entre 89 e 74 pontos nos Pontos 3 e 5 respectivamente, enquanto que nos Pontos 1 e 2 somaram ambos 84 pontos e ainda o Ponto 4 somou 76 pontos. A baixa similaridade entre os Pontos 3 e 5, muito embora ambos representam ambientes lênticos pode estar relacionada a fatores tais como a ampla abundância de Ictiofauna na Lagoa Dourada. Estes possivelmente podem representar predadores potenciais dos macroinvertebrados ali residentes, em contraposição na Lagoa Seca a Ictiofauna é pouco representativa. Além disso, a diversidade e abundância de macrófitas na Lagoa Seca podem ter ampliado a diversidade de habitats suportando um maior continente de famílias. A favor desta hipótese estudos de MARQUES *et al.*, (1999) em duas lagoas do Médio Rio Doce (Minas Gerais) verificaram que a pressão de predação da Ictiofauna afetou a estrutura da comunidade de macroinvertebrados.

O índice BMWP tem sua origem na década de 80 (Inglaterra) posteriormente foi adaptado para diversas regiões inclusive no Brasil: Minas Gerais (Callisto, *et al.*, 2004) e Goiás (Monteiro, 2008). Em ambos os casos considera - se a saprobidade para interpretação dos escores. Contudo, ainda há necessidade de adaptação deste e outros índices para muitas áreas. As condições particulares de cada região atuam como fatores preponderantes na composição de suas comunidades biológicas. Além disso, processos históricos, alguns dos quais de origem antrópica podem afetar as condições locais. Dessa forma, os valores obtidos para o índice BMWP' nesse estudo, podem não representar

a real integridade dos ambientes límnicos do PEVV. Estes fatos tornam patente a carência de estudos, a necessidade de biomonitoramento e de adaptação de índices bióticos para o Estado do Paraná.

Paras os Pontos 1 e 2 o valor obtido para o BMWP' foi de 84 pontos, o Ponto 3 obteve 89 pontos, já os Pontos 4 e 5 tiveram os valores de 76 e 74 pontos respectivamente, todos os locais estão dentro do escore de classe IV que condiz qualidade de água boa.

CONCLUSÃO

Os ambientes límnicos do PEVV oferecem condições à colonização e recrutamento da taxocenose de macroinvertebrados, os quais apresentam oscilações populacionais consideradas cíclicas ao longo das estações. Além disso, nos ambientes vegetados por macrófitas, a taxocenose encontra melhores condições para a ocorrência de altos valores de diversidade, equitabilidade, riqueza, abundância e qualidade da água.

REFERÊNCIAS

- Agostinho, Â. A., Thomas, S. M. & Gomes, L. C. 2005. Conservação da Biodiversidade em águas continentais do Brasil. **Megadiversidade**, volume 1, nº. 1, p. 1-9.
- ALBA - Tercedor, J. & Sánchez - Ortega, A., 1988: Un método rápido y simple para evaluar la calidad biológica de las águas corrientes basado en el de Hellawell (1978). **Liminética** 4: p. 51-56.
- Ayres - Peres, L.; Sokolowicz, C. C. & Santos, S. 2006. Diversity and abundance of the benthic macrofauna in lotic environments from the central region of Rio Grande do Sul state, Brazil. **Biota Neotropical**. 6 (3):
- Boltovskoy, D.; G. TELL & R. DADON. 1995. Afinidad entre comunidades bentónicas de un ambiente lotico, p. 203 - 214. In: E.C. Lopretto & G.TELL (Eds). **Ecosistemas de aguas continentales: metodologias para su estudio**. Argentina, Ed. Sur, Tomo I, 376p.
- Bueno, A. A. P.; Bond - Backup, G. & Ferreira, B. D. P. 2003. Estrutura da comunidade de invertebrados bentônicos em dois cursos d'água do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. 20 (1): p.115 - 125.
- Callisto, M. & Esteves, F. A., 1995, Distribuição da comunidade de macroinvertebrados benthic em um ecossistema amazônico impactado por rejeito de bauxita-Lago Batata (Pará, Brasil). **Oecologia Brasiliensis**, 1: 335 - 348.
- Callisto, M. *et al.*, 2004. Diversity assessment of benthic macroinvertebrates, yeasts, and microbiological indicators along a longitudinal gradient in Serra do Cipó, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, (64): 4. P.743 - 755.
- Cummins, K. W., 1992, Invertebrates. In: P. Calow & G. E. Petts. **The rivers handbook-hydrological and ecological principles**. Blackwell Science Ltd., Oxford, v. 2, 526p.
- Cummins, K.W. & Merritt, R.W. An Introduction to the Aquatic Insects of North America. Kendall/Hunt, 1996.
- Gullan, P. J. & Cranston, P. S. Os Insetos um resumo da entomologia. 3ªed. São Paulo: Roca, 2008

- Hauer, F.R. & V.H. Resh. 1996. Benthic macroinvertebrates, p. 339 - 369. In: F.R. Hauer & G.A. Lamberti (Eds). **Stream ecology**. San Diego, Academic Press, 674p.
- Hynes, H.B. 1970. **The ecology of running waters**. Canada, University of Toronto Press, 555p.
- Lake, P.S. 1990. Disturbing hard and soft bottom communities: a comparison of marine and freshwater environments. **Australian Journal of Ecology**, Carlton, 15: p.477 - 488.
- Lopretto, E. C. & Tell, G. Ecosistemas de aguas continentals: metodologia para su estudio. Identificación de organismos. Buenos Aires: Ediciones Sur, 1995. (1); (2); (3).
- Loyola, R. G. N. 1994. **Contribuição ao Estudo dos Macroinvertebrados Bentônicos em Afluentes da Margem Esquerda do Reservatório de Itaipu, Paraná, Brasil**. Curitiba, Tese, Doutorado, Universidade Federal do Paraná. 300p.
- Marques, M. G. S. M.; Ferreira, R. L. & Barbosa, F. A. R. 1999. A comunidade de macroinvertebrados aquáticos e características limnológicas das lagoas Carioca e da Barra, Parque Estadual do Rio Doce, MG. **Revista Brasileira de Zoologia**. **59** (2): p.203 - 210.
- Mcarthur, R. H. & Wilson, E. O., 1967, **The theory of island biogeography**. Princeton University Press, New Jersey.
- Melo, A.S. & C.G. Froehlich. 2001a. Macroinvertebrates in neotropical streams: richness patterns along a catchment and assemblage structure between 2 seasons. **Journal of the North American Benthological Society** **20** (1): p.1 - 16.
- Melo, A.S. & C.G. Froehlich. 2001b. Evaluation of methods for estimating macroinvertebrates species richness using individual stones in tropical streams. **Freshwater Biology** **46** (6): p.711 - 721.
- Merritt, R.W. & K.W. Cummins. 1996. **An introduction to the aquatic insects of North America**. Dubuque, Kendall/Hunt, 3rd ed., 722p.
- Monteiro, T.R. *et al.*, 2008. Biomonitoramento da qualidade da água utilizando macroinvertebrados bentônicos: adaptação do índice biótico BMWP à bacia do rio Meia Ponte-Goiás. **Oecol. Bras**: 2008, 12 (3):553 - 563.
- Pérez, G.R. Guia para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia. . Bogota: Presencial, 1988.
- Resh, V.H. & D.M. Rosenberg. 1984. **The ecology of aquatic insects**. New York, Praeger Publishers, 625p.
- Tate, C. M. & Heiny, J. S., 1995, The ordination of benthic invertebrate communities in the South Platte River Basin in relation to environmental factors. **Freshwater Biology**, 33: p.439 - 454.