

Uso de indicadores ecológicos e larvas de Chironomidae (Diptera) na avaliação da integridade de ambientes lóticos

Nathaskia Silva Pereira ¹; Emerson Machado de Carvalho ²; Jelly Makoto Nakagaki³

¹ Estudante do curso de Ciências Biológicas e bolsista CNPq de Iniciação Científica; Unidade Universitária de Dourados; E-mail: nathy_2302@hotmail.com

² Professor da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, FCBA; Universidade Federal da Grande Dourados, UFGD – Dourados; e-mail: carvalho.em@ufgd.edu.br

³ Professor do Curso de Ciências Biológicas; Unidade Universitária de Dourados; e-mail: jelly@uems.br

Área: Ciências Biológicas; Zoologia Aplicada.

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade ambiental dos córregos Curral de Arame e Água Boa, localizados na região de Dourados (MS), utilizando indicadores ecológicos visuais, físicos e químicos e as larvas de Chironomidae no gradiente longitudinal dos córregos. Para avaliar os parâmetros visuais do córrego foi utilizado um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats. Também foram mensurados alguns parâmetros físicos e químicos da água, juntamente com os valores de abundância, riqueza, índices de diversidade e equidade dos gêneros de Chironomidae. A análise visual e os parâmetros físicos e químicos analisados constituíram fortes indicadores de poluição decorrentes de esgotos domésticos, industriais e alteração da mata ciliar, verificados no gradiente longitudinal do córrego Água Boa. Além disso, os baixos valores de riqueza, diversidade e equidade de espécies, aliados aos elevados valores de abundância e dominância de alguns gêneros atribuem ao córrego Água Boa características de um ambiente altamente impactado. Dessa forma, medidas urgentes deverão ser adotadas para mitigar os impactos causados ao córrego Água Boa e evitar que tais ações possam também comprometer a integridade do córrego Curral de Arame, o qual se encontra melhor preservado.

Palavras-chave: Biomonitoramento. Macroinvertebrados bentônicos. Ecologia de Riachos.

Introdução

Os riachos integram tudo que acontece nas áreas de entorno e isto significa que eles estão muito intimamente conectados ao ambiente terrestre, como no caso do uso e

ocupação do solo (CALLISTO *et al.*, 2001). De acordo com os autores, juntamente com as condições físicas e químicas do ambiente, os invertebrados bentônicos, representados principalmente pelos insetos aquáticos, podem fornecer importantes informações sobre as conseqüências das ações antrópicas. Assim, uma compreensão precisa das ações antrópicas sobre os riachos, requer que consideremos os indicadores ecológicos de grande relevância. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi analisar os parâmetros visuais, físicos, químicos e biológicos, como abundância, riqueza e índices de diversidade e equidade das larvas de Chironomidae, no gradiente longitudinal de dois córregos com diferentes impactos antrópicos, localizados na região de Dourados, Mato Grosso do Sul.

Materiais e Métodos

O trabalho foi desenvolvido nos córregos Água Boa e Curral de Arame, que estão localizados no Município de Dourados, Mato Grosso do Sul. O córrego Água Boa tem a sua nascente no perímetro urbano e por conseqüência disto apresenta várias alterações de origem antrópica até desaguar no Rio Dourados. O córrego Curral de Arame encontra-se em melhor estado de preservação, tendo sua nascente em uma área florestal e até desaguar no Rio Dourados percorre fora do perímetro urbano. As coletas foram realizadas no período seco (maio e agosto de 2009) e chuvoso (novembro de 2009 e abril de 2010) com auxílio de uma rede do tipo “surber” (0,0225 m², malha de 500 µm). Os indicadores ecológicos do córrego foram avaliados através de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats (CALLISTO *et al.*, 2002) e parâmetros físicos e químicos com o auxílio de medidores portáteis. Os organismos foram identificados até o nível de gênero com auxílio de chaves dicotômicas e mensurados quanto à abundância, riqueza, diversidade e equidade de espécies.

Resultados e Discussão

No córrego Água Boa foram identificados 28 gêneros, que totalizaram 22.108 larvas, dos quais 17.576 larvas foram coletadas no período seco e 4.532 no período chuvoso. No córrego Curral de Arame foram identificados 30 gêneros, que totalizaram 490 larvas, dos quais 329 larvas foram coletadas no período seco e 161 no período chuvoso (Tabela 1). A maior densidade numérica de larvas foi registrada no período seco em ambos os córregos, o que possivelmente está relacionado à maior estabilidade encontrada no substrato durante este período. Segundo Silva *et al.* (2009) chuvas fortes podem afetar a estrutura dos riachos, alterando suas características, a disponibilidade de alimento e refúgio. Os valores de pH, oxigênio dissolvido, condutividade e luminosidade constituíram fortes indicadores de poluição, decorrentes de esgotos

domésticos, industriais e alteração da mata ciliar, verificados no gradiente longitudinal do córrego Água Boa (Tabela 2). O oxigênio dissolvido é vital para os seres aquáticos aeróbicos e o principal parâmetro de caracterização dos efeitos da poluição das águas por despejo orgânico (CALLISTO; ESTEVES, 1998). Os valores de pH e condutividade podem ser os resultados direto ou indireto do processo de decomposição destes despejos orgânicos, enquanto que valores elevados de luminosidade são indicadores da ausência da mata ciliar. A análise visual decorrente da aplicação do protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats classificou o córrego Curral de Arame em “natural” e o córrego Água Boa em “impactado”, apresentando diferença significativa entre os riachos (Tabela 2). Os Chironomidae amostrados apresentaram menor índice de diversidade e equidade no córrego Água Boa, o qual foi representado por uma elevada dominância de *Chironomus* e *Goeldichironomus* (Tabela 1 e 3). As larvas de *Chironomus* e *Goeldichironomus* são comumente encontradas em ambientes com grande aporte de matéria orgânica e, conseqüentemente, com valores deplecionados de oxigênio dissolvido na água (CALLISTO; ESTEVES, 1998). Já as larvas da sub-família Orthocladiini, Tanytopodini e Tanytarsini foram mais representativas nos trechos onde ocorreu uma baixa dominância por determinados grupos taxonômicos. Estas larvas são tradicionalmente reconhecidas na literatura (SANSEVERINO; NESSIMIAN, 2008) por não tolerarem ambientes com elevada poluição, o qual corrobora com os dados físicos e químicos do córrego Curral de Arame. Os índices ecológicos de diversidade e equidade de espécies foram corroborados pelas curvas de densidade-dominância, o qual demonstrou existir uma tendência à inclinação horizontal no córrego Curral de Arame indicando a alta diversidade de organismos. Por outro lado, as curvas plotadas para o córrego Água Boa apresentaram maior tendência à verticalização, o que indica a elevada dominância de dois gêneros e a baixa representatividade dos demais (Figura 1).

Conclusões

Os indicadores ecológicos utilizados constituíram importantes indicadores de qualidade ambiental. A análise visual, juntamente com os parâmetros físicos e químicos mensurados e a estrutura das assembléias de Chironomidae indicaram para o córrego Água Boa características de ambiente altamente degradado. Neste sentido, os índices ecológicos aplicados aos organismos, juntamente com os parâmetros ambientais permitiram observar características intrínsecas nas assembleias de Chironomidae, o qual

poderá representar uma importante ferramenta na avaliação e monitoramento do impacto ambiental de ambientes aquáticos.

Tabela 1. Abundância relativa das larvas de Chironomidae amostradas nos córregos Água Boa (1) e Curral de Arame (2) nas estações Seca (s) e Chuvosa (c); + corresponde a menos que 10%; ++ de 10 a 20%; +++ de 20 a 30%; **O** acima de 30%

Chironomidae		Chironomini	
		<i>Goeldichironomus</i> Fittkau,	
Tanypodinae		1965	+++ 1, 2 sc
Coelotanypodini		<i>Harnischia</i> Kieffer, 1921	+ 1 c, 2 s
<i>Clinotanypus</i> Kieffer,		<i>Microtendipes</i> Kieffer, 1915	+ 1 s
1913	+ 2 c	<i>Polypedilum</i> Kieffer, 1912	+ 1 sc
<i>Coelotanypus</i> Kieffer,		<i>Parachironomus</i> Lenz,	
1913	+ 2 s	1921	+ 1 c, 2 sc
Pentaneurini		<i>Tribelos</i> Townes, 1945	+ 2 sc
<i>Pentaneura</i> Philippi		<i>Saetheria</i> Jackson, 1977	+ 2 c
1865	+ 1,2 sc	<i>Stenochironomus</i> Kieffer,	
<i>Ablabesmyia</i> Johannsen,		1919	+ 1 c, 2 sc
1905	+ 1,2 sc	<i>Zavreliella</i> Kieffer, 1920	+ 2 s
<i>Denopelopia</i> Roback &		Pseudochironomus	
Rutter, 1988	+ 1 s 2 sc	<i>Pseudochironomus</i>	
<i>Labrudinia</i> Fittkau, 1962	+ 1 s	Malloch, 1915	+ 1 s
<i>Larsia</i> Fittkau, 1962	+ 1, 2 sc	Tanytarsini	
<i>Larsia</i> af.	+ 1 s	<i>Caladomyia</i> Säwedal, 1981	+ 2 sc
<i>Thienemannimyia</i>		<i>Tanytarsus</i> van der Vulp,	
Fittkau, 1957	+ 1, 2 s	1874	+ 1 c, 2 sc
<i>Zavreliomyia</i> Fittkau,		<i>Rheotanytarsus</i> Thienemann	
1962	+ 1 c, 2 s	& Bause in	
Macropelopiini		Bause, 1913	++ 1, 2 sc
<i>Brudiniella</i> Roback,		<i>Stempellina</i> Thienemann &	
1978	+ 1 s	Bause in Bause, 1913	+ 2 s
Procladiini		Orthoclaadiinae	
<i>Djalmabatista</i> Fittkau,		Coryneurini	
1962	+ 1 c, 2 sc	<i>Corynoneura</i> Winnertz,	
<i>Procladius</i> Skuse, 1889	+ 2 s	1846	+ 1 s, 2 sc
Chironominae		<i>Onconeura</i> Andersen &	
Chironomini		Saether, 2005	+ 1, 2 sc
<i>Axarus</i> Roback, 1980	+ 1 s	Orthoclaadiini	
<i>Chironomus</i> Meigen,		<i>Cricotopus</i> van der Vulp,	
1803	O 1 sc, 2 s	1874	+ 1, 2 sc
<i>Cryptochironomus</i>		<i>Lopescladius</i> Oliveira, 1967	+ 2 sc
Kieffer, 1918	+ 1 sc, 2 sc	<i>Nanocladius</i> Kieffer, 1913	+ 1, 2 s
<i>Dicrotendipes</i> Kieffer,		<i>Rheocricotopus</i>	
1913	+ 1, 2 c	Thienemanm & Harnisch, 1932	+ 2 sc
<i>Endotribelos</i> Grodhaus,			
1987	+ 1 c		

Tabela 2. Pontuação do Protocolo de Diversidade de Habitat (PDA), valor médio anual de temperatura da água (°C), potencial hidrogeniônico (pH), oxigênio dissolvido (mg/L), condutividade elétrica da água (μ s), turbidez da água (FTU), luminosidade (LUX), velocidade da correnteza (m/s) e vazão ($m^3 \cdot s^{-1}$) dos córregos Curral de Arame e Água Boa. Resultados da Análise de Variância (One-Way ANOVA).

	PDA	°C	pH	mg/L	μ s	FTU	LUX	m/s	$m^3 \cdot s^{-1}$
Curral de Arame	78	21,2	7,6	7,8	52	17	4838	0,27	0,32
Água Boa	37	23,6	7,3	4,8	362	21	32150	0,25	1,97

Tabela 3. Abundância, riqueza de gêneros, índice de diversidade (H') e equidade (N_1) de Shannon-Wiener das assembléias de Chironomidae coletados nos córregos Curral de Arame e Água Boa durante as estações seca (ES) e chuvosa (EC).

	Curral de Arame		Água Boa	
	ES	EC	ES	EC
Abundância	329	160	17.576	4.532
Riqueza	27	20	20	17
Diversidade (H')	3,79	3,62	1,62	2,18
Equidade (N_1)	13,87	12,34	3,09	4,53

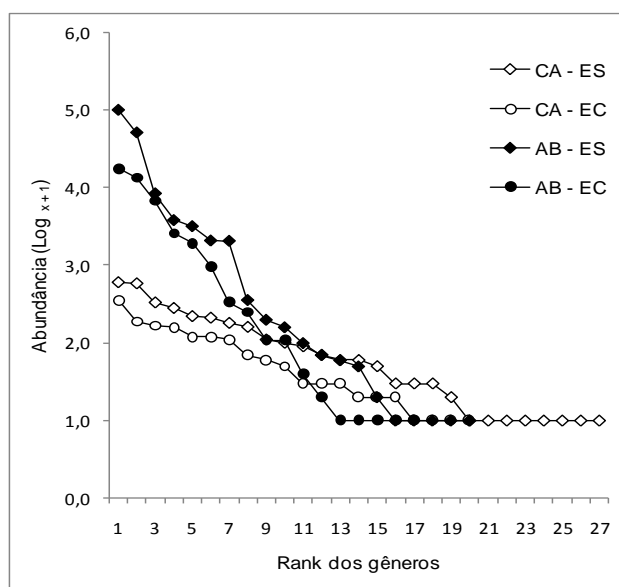


Figura 1. Curva de densidade-dominância de espécies representando o número de gêneros de Chironomidae amostrados nos córregos Curral de Arame (CA) e Água Boa (AB) nas estações seca (ES) e chuvosa (EC).

Agradecimentos

Ao CNPq, pela bolsa de iniciação científica concedida a Nathaskia S. Pereira. À FUNDECT pelo fomento a pesquisa. Aos colegas e professores do Grupo de Pesquisa em Ecologia e Biologia de Invertebrados (EBI), pela ajuda, orientação e incentivo.

Referências

CALLISTO, M.; & ESTEVES, F. A. 1998. Categorização funcional dos macroinvertebrados bentônicos em quatro ecossistemas lóticos sob influência das atividades de uma mineração de bauxita na Amazônia Central (Brasil). In: Nessimian, J. L. & Carvalho, A. L. (eds). **Ecologia de Insetos Aquáticos. Séries Oecologia Brasiliensis**, vol. 5. PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil, p. 223-234.

CALLISTO, M.; MORETTI, M.; GOULART, M. Macroinvertebrados Bentônicos como Ferramenta para Avaliar a Saúde de Riachos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v.6, n.1, p.71-82, 2001.

CALLISTO, M.; FERREIRA, W.; MORENO, P.; GOULART, M.D.C.; PETRUCIO, M. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). **Acta Limnologica Brasiliensis**, v.13, p.91-98, 2002.

SANSEVERINO, A. M. & NESSIMIAN, J. L. 2008. **The food of larval Chironomidae (Insecta, Diptera) in submerged litter in a forest stream of the Atlantic Forest (Rio de Janeiro, Brazil)**. *Acta Limnologica Brasiliensis*, v. 20, n. 1, p. 15-20.

SILVA, F.L; PAULETO, G. M.; TALAMONI, J. L. B. & RUIZ, S. S. 2009. **Categorização funcional trófica das comunidades de macroinvertebrados de dois reservatórios na região Centro-Oeste do Estado de São Paulo, Brasil**. *Acta Scioentiarum. Biological Sciences*. Maringá, v. 31, n. 1, p. 73-78.