

14051 - Diversidade de Insetos Aquáticos e sua Relação com a Qualidade da Água no Rio Poxim Açu, São Cristóvão, SE

Diversity of Aquatic Insects and Their Relationship to Water Quality in Poxim Acu River, São Cristóvão, SE

OLIVEIRA, Amanda Vaz de Souza¹; ARAUJO, Clezyane Correia¹; PEREIRA, Thiago Pércles Bispo¹; FERREIRA, Adeilma Nascimento¹; VIANA–JÚNIOR, Arleu Barbosa² DANTAS, José Oliveira³

1 Estudante de Graduação em Agroecologia - Instituto Federal de Sergipe, vazdesouza.o@gmail.com, clezy.1@hotmail.com, t_pericles@hotmail.com, adeilma_ferreira@hotmail.com; 2 Universidade Federal de Sergipe, arleubarbosa@yahoo.com.br; 3 Professor do Curso de Agroecologia, Instituto Federal de Sergipe, Campus São Cristóvão- SE, jdantas66@yahoo.com.br

Resumo: O monitoramento da qualidade da água através de bioindicadores é um procedimento e de baixo custo. Insetos aquáticos são sensíveis a mudanças ambientais permitindo sua utilização como indicadores. O objetivo deste trabalho foi monitorar a qualidade de água de um trecho do rio Poxim Açu, através dos índices BMWP e EPT. Os insetos foram coletados mensalmente em três pontos amostrais, utilizando-se rede D., entre os meses de janeiro a abril de 2013 foram coletados 3.238 insetos distribuídos em 25 famílias de sete ordens. As famílias Leptoheptidae (Ephemeroptera) e Vellidae (Hemiptera) apresentaram maior número de indivíduos, 1.308 e 605, respectivamente. Os índices BMWP e EPT determinaram água de boa qualidade.

Palavras -Chave: índices bióticos; insetos aquáticos; qualidade ambiental

Abstract: The monitoring of water quality using bioindicators is a procedure and cost. Aquatic insects are sensitive to environmental changes allowing their use as indicators. The aim of this study was to monitor the water quality of a river stretch Poxim Acu through the indices BMWP and EPT. The insects were collected monthly at three sampling points, using network D., between the months from January to April 2013 were collected 3,238 insects distributed in 25 families in seven orders. Families Leptoheptidae (Ephemeroptera) and Vellidae (Hemiptera) had a greater number of individuals, 1,308 and 605, respectively. Indexes and EPT determined BMWP good quality water.

Key Words: biotic index, aquatic insects; environmental quality.

Introdução

A contaminação da água é um problema de saúde, sejam para abastecimento humano ou produção de alimentos de qualidade, itens que influenciam diretamente na economia e na qualidade de vida. O monitoramento da qualidade da água através de bioindicadores é um procedimento rápido e de baixo custo quando comparado a outros métodos físico - químico (ARAUJO *et al.*, 2011).

Para que um organismo possa ser utilizado como um indicador biológico, ele deve ser bem definido taxonomicamente, ter ampla distribuição geográfica, ser abundante, de fácil coleta, ter baixa variabilidade genética e ecológica, apresentar baixa mobilidade, dispor de características ecológicas bem conhecidas e ter possibilidade de estudos em laboratório. Os invertebrados respondem a diferenças mais sutis de habitat e de intensidade de impacto e podem também ser amostrados em maior quantidade e em escalas mais refinadas do que os organismos maiores (BASSET *et al.*, 1998).

Alterações ocorridas num ambiente aquático podem ser determinadas através dos da presença ou ausência de macroinvertebrados bentônicos. Esses organismos podem ser indicadores biológicos ambientais, ecológicos e de biodiversidade, indicando

respectivamente o estado biótico ou abiótico do ambiente; o impacto das mudanças ambientais, comunidade ou ecossistema e a diversidade de um conjunto taxonômico, ou de toda a diversidade, dentro de uma área (MCGEOCH, 1998).

A fauna de macroinvertebrados bentônicos de água doce tem os insetos como um dos seus principais representantes, podendo estar presente somente em sua fase larval/ninfa ou por todo seu ciclo de vida. Os insetos constituem um dos mais importantes grupos faunísticos colonizadores de água doce. Podem ser encontrados nas fases de imaturos e adultos, em praticamente todos os tipos de corpos d'água, sejam lóticos e lênticos, naturais e artificiais, salobros, eutrofizados e com alterações físico-químicas (MERRIT & CUMMINS, 1996).

Metodologia

O trabalho foi realizado em um trecho do rio Poxim Açu que drena a área do Campus São Cristóvão (IFS-SE), localizado entre as coordenadas (11°01' latitude S e 37°12' longitude W), com altitude de 20m. A região apresenta precipitação média de 25,5°C e umidade relativa do ar de 75% com período chuvoso concentrando-se entre os meses de abril a agosto. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo As, tropical chuvoso com verão seco (DANTAS *et al.* 2012).. As coletas foram realizadas mensalmente em três pontos com aproximadamente 100 metros de distancia um do outro, entre os meses de janeiro e abril de 2013 r utilizando-se Rede D com malha 5mm sobre a vegetação marginal, sedimentos de fundo e coluna de água. O material coletado foi acondicionado em álcool 70% e posteriormente identificados ao nível de família com o auxílio de microscópio estereoscópico, literatura especializada e chaves dicotômicas de MERRIT & CUMMINS (1996).

Uma análise de variância (ANOVA) foi feita para verificar diferença significativa na abundância e riqueza dos táxons nos três pontos amostrados. Essa análise foi rodada no software estatístico R (R Development Core Team, 2008). Para avaliar a diversidade dos três pontos de amostragem foram utilizados os índices de diversidade de Simpson (D) e Shannon-Wiener (H') associado aos índices de equitabilidade Simpson (E) e uniformidade de Pielou (J), esses índices são um dos mais significativos e robustos (MAGURRAN, 1988). Um teste t-Shannon foi realizado para verificar se há diferença significativa na diversidade entre as áreas (HUTCHESON, 1970). Todas as análises foram rodadas no software estatístico PAST (HAMMER *et al.*, 2001).

Para avaliação da qualidade de água foram utilizados os índices bióticos BMWP (Biological Monitoring Working Party) e EPT (proporção de Ephemeroptera, Plecoptera e Tricoptera).

Resultados e discussões

Foram coletados um total de 3.238 organismos, pertencentes a 25 famílias distribuídas em sete ordens. As famílias Leptohyphidae (40,40%) da ordem Ephemeroptera e Vellidae (18,68%) na ordem Hemiptera, foram as mais abundantes representando 59% do total de indivíduos coletados. Do total de famílias coletadas, 21 ocorreram no Ponto 1 (893 indivíduos), 19 no Ponto 2 (1058), 17 no Ponto 3 (1287) (Tabela 1).

No presente trabalho a abundância alta de Leptohyphidae (Ephemeroptera) pode ser atribuída à boa qualidade da água nos trechos coletados visto que essa ordem é caracterizada por organismos que possuem necessidade de elevadas concentrações de oxigênio dissolvido na água, normalmente, são habitantes de ambientes com alta diversidade de habitats e microhabitats (GOULART & CALLISTO, 2003). Os velídeos são grupos que vivem na superfície da água geralmente encontrados nas margens do rio, atrás de rochas ou tronco ou em locais de fluxo lento. Esses insetos ocupam áreas onde há a presença dos gerrídeos, características essas encontradas no presente estudo, mas, usualmente habitam mais áreas protegidas (BOUCHARD, 2004). Um comparativo com outros trabalhos desenvolvidos em vários trechos lênticos do Brasil, com diferentes

metodologias, atribuíram a maior abundância a família Chironomidae (Diptera) (ABÍLIO *et al.* 2007; COPATTI *et al.* 2010; CALLISTO *et al.* 2009; RIBEIRO & UIEDA, 2005), essa família possui um nível de tolerância alto, pois estes organismos constituem o grupo de maior abundância e diversidade dentre as famílias de insetos aquáticos em ecossistemas dulceaquícolas, pois ocupam uma ampla variedade de nichos (BAZZARTI *et al.* 1997). Além de serem de hábito fossorial, não possuindo nenhum tipo de exigência quanto à diversidade de habitats. (GOULART & CALLISTO, 2003).

Os índices de diversidade foram semelhantes para o ponto 1 ($H' = 1,82$ e $D = 0,74$) e ponto 2 ($H' = 1,86$ e $D = 0,80$), com maiores valores, sendo o ponto 3 ($H' = 1,51$ e $D = 0,67$) com menor diversidade. O teste t-Shannon para diversidade, indicou uma diferença significativa para os pontos 1 e 3 ($t = 5,79$; $gl = 192$; $p < 0,01$) e os pontos 2 e 3 ($t = -7,91$; $gl = 231$; $p < 0,01$), não evidenciando essa diferença entre os pontos 1 e 2 ($t = -0,79$; $gl = 161$; $p = 0,42$).

A maior diversidade do ponto 1 e 2, se dá ao fato de que é um ambiente mais diversificado em termos de substratos inorgânicos (cascalho, areia, rochas, etc.), enquanto que no ponto 3 há a predominância de areia, os macroinvertebrados bentônicos são organismos que habitam o fundo de ecossistemas aquáticos durante pelo menos parte de seu ciclo de vida, associados a esses tipos de substratos (ROSENBERG & RESH, 1993).

O índice biótico BMWP pontuou 82, 77 e 69 (P1, P2 e P3, respectivamente) apontando para água de boa qualidade nos três pontos amostrais, sendo considerada de classe II (61-100), de acordo com classificação de (ALBA-TERCEDOR, 1996). De forma similar, o índice EPT calculado em 73,1%, 67,7% e 52,5% (P1, P2 e P3, respectivamente) também atribuiu ao local uma qualidade de água “boa” (GONÇALVES, 2007). Os resultados dos respectivos índices corroboram o aparecimento dos táxons em maior abundância, sendo estes sensíveis à poluição desses ambientes.

Conclusão

De acordo com o presente estudo, mesmo com dados preliminares, os índices aplicados apontaram água de boa qualidade. A predominância de determinados grupos de insetos indica que se trata de um ambiente conservado, porém, com alguns efeitos de contaminação. Dentre os bioindicadores mais capturados no Rio Poxim Açu estão os efêmeros da família Leptohipidae, vellídeos (Hemiptera), Libelulídeos (Odonata) e os Hydropsychídeos (Trichoptera). A ordem que esteve ausente nas coletas foi Plecoptera, essas ninfas são encontradas quase que exclusivamente em águas correntes e atingem sua maior diversidade em pequenos riachos frios e são os mais sensíveis dos insetos aquáticos (BOUCHARD, 2004).

Referências

ARAUJO, C.C.; Passos, C.S.; OLIVEIRA, A. V. S.; Almeida, L.H.P.de.; SANTOS, D. G.; DANTAS, J. O. Avaliação da qualidade de água dos reservatórios do IFS Campus São Cristóvão através dos insetos aquáticos - São Cristóvão/SE. **Cadernos de Agroecologia**, v. 6, p. 1-3, 2011.

ABÍLIO, F. J. P. ; RUFFO, Thiago Leite de Melo ; SOUZA, Artur Henrique Freitas Florentino de ; FLORENTINO, Hugo da Silva ; OLIVEIRA JÚNIOR, Eliezer Targino de ; MEIRELES, Bianca Nóbrega ; SANTANA, Antônio Carlos Dias de . Macroinvertebrados Bentônicos como bioindicadores de qualidade ambiental de corpos aquáticos da Caatinga. **Oecologia Brasiliensis**, v. 11, p. 397-409, 2007.

ALBA-TERCEDOR, J.; SÁNCHEZ-ORTEGA, A., Un método rápido y simple para evaluar la calidad biológica de las águas corrientes basado en el de Hellawell (1978). **Limnética**, 4: 51-56. 1988.

- ALBA-TERCEDOR, J., Macroinvertebrados acuáticos y calidad de las aguas de los ríos. *IV Simposio del agua en Andalucía (SIAGA)*. **Ameria**, 2: 203-213. 1996.
- BASSET, Y.; MILLER, V. S. & SPRINGATE, N. D. Assessing the impact of Forest disturbance on tropical invertebrates: some comments. **Journal of Applied Ecology**, 35: 461-466, 1998.
- BAZZARTI, M.; SEMINARA, M. & BALDONI, S. Chironomids (Diptera: Chironomidae) from three temporary ponds of different wet place duration in Central Italy. **Journal of Freshwater Ecology**, 12(1): 89-99. 1997.
- BOUCHARD, R. W., Jr. Guide to aquatic macroinvertebrates of the Upper Midwest. **Water Resources Center, University Minnesota**, St. Paul, MN. 208 pp. 2004.
- CALLISTO, M.; Oliveira, D.R. ; GOMES, V. A. . Macroinvertebrados bentônicos bioindicadores de qualidade de água: subsídios para a vazão ecológica no baixo rio São Francisco. In: XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2009, Campo Grande. **Anais XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**. Campo Grande: ABRH, v. 28. p. 34-39. 2009.
- COPATTI, C. E.; SCHIRMER, F. G.; MACHADO, J. V. V. Diversidade de macroinvertebrados bentônicos na avaliação da qualidade ambiental de uma microbacia no sul do Brasil. **Perspectiva (Erexim)**, v. 35, p. 79-91, 2010.
- DANTAS, J. O.; SANTOS, M. J. C.; SANTOS, F.; PEREIRA, T. P. B.; Oliveira, A.V.de S.; Araujo, C.C.; Passos, C.S.; RITA, M. R.; Levantamento da entomofauna associada em sistema agroflorestal. **Scientia Plena**, v. 8, p. 047305-1-047305-8, 2012.
- GONÇALVES, F.B. **Análise comparativa de índices bióticos de avaliação de qualidade de água, utilizando macroinvertebrados, em um rio litorâneo do estado do Paraná**. Dissertação de Mestrado, Curitiba, Paraná, 52p. 2007.
- GOULART, M.D.; CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. **Revista FAPAM**, 2: 78-85, 2003.
- HAMMER, Ø, HARPER, D. A.T., AND RYAN, P. D. Past: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. **Palaeontologia Electronica**, vol. 4, issue 1, art. 4: 9pp., 178kb. 2001.
- HUTCHESON, K. A Test for Comparing Diversities based on the Shannon Formula. **Journal of Theoretical Biology** 29, 151-4. 1970.
- MAGURRAN, A.E. Ecological diversity and its measurement. eds. 1988, 177 p.
- MCGEOCH, M. A. The selection, testing and application of terrestrial insects as bioindicators. **Biological Reviews**, 73: 181-201, 1998.
- MERRIT, R.W. & CUMMINS, K. W. An Introduction to the Aquatic Insects of North America. **Kendall/Hunt Publishing Company**. 862p. 1996.
- R Development Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna. 2008.
- RIBEIRO, L. O.; UIEDA, V. S.; Estrutura da comunidade de macroinvertebrados bentônicos de um riacho de serra em Itatinga, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 22(3):613-618. 2005.
- Rosenberg, D. M. & Resh, V.H. Introduction to freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. In: Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. (eds.) Rosenberg, D.M. and Resh, V.H. **Chapman and Hall, New York**, pp. 1-9. 1993.

Tabela 1. Famílias coletadas nos pontos amostrados e seus respectivos valores de tolerância segundo ALBA-TERCEDOR & SÁNCHEZ-ORTEGA (1988). Letras diferentes indicam diferença significativa na diversidade entre os pontos amostrados.

Ponto Amostral							
Ordem	Família	P1	P2	P3	Total	BMWP	EPT
COLEOPTERA	Cerambycidae	0	0	1	1	-	-
	Dytiscidae	1	0	0	1	3	-
	Elmidae	2	1	0	3	5	-
	Hydrophilidae	2	0	1	3	3	-
	Lutrochidae	0	2	0	2	-	-
	Staphilinidae	1	0	0	1	-	-
HEMIPTERA	Belastomatidae	7	1	3	11	-	-
	Gerridae	6	2	12	20	3	-
	Nepidae	0	2	0	2	3	-
	Notonectidae	0	1	0	1	3	-
	Vellidae	65	130	410	605	3	-
ODONOTA	Calopterygidae	42	17	20	79	8	-
	Coenagrionidae	13	8	6	27	6	-
	Gomphidae	2	2	21	25	8	-
	Libellulidae	78	156	104	338	8	-
EPHEMEROPTERA	Baetidae	23	23	10	56	4	56
	Leptohyphidae	409	310	589	1308	-	1308
	Leptophlebiidae	89	173	54	316	10	316
	Oligoneuridae	1	0	0	1	5	1
DIPTERA	Chironomidae	11	12	16	39	2	-
	Mydidae	1	1	0	2	-	-
	Simuliidae	6	5	4	15	5	-
	Tabanidae	2	1	1	4	4	-
TRICHOPTERA	Hydropsychidae	131	211	23	365	5	365
LEPIDOPTERA	Pyralidae	1	0	12	13	-	-
Riqueza		21	19	17	25		
Abundância		893	1058	1287	3238		2046
Shannon-Winer (H')		1,824 ^a	1,860 ^a	1,516 ^b			
Uniformidade (J)		0,599	0,631	0,534			
Simpson (D)		0,742	0,809	0,679			
Equitabilidade (E)		0,295	0,338	0,267			