

Caracterização da Assembléia de Macroinvertebrados Bentônicos Encontrados em Represas de Piscicultura na Microbacia do Rio Moji-Guaçu/MG

Cynthia Alves SENA¹; Luiz Carlos Dias ROCHA²; Lucas Furquim SANTANA¹; Ana Lucia Silva MARIGO³

¹Graduanda(o) em Gestão Ambiental do IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes, cyzinha22@hotmail.com; lucasfseafi@gmail.com; ²Prof. D.Sc. em Entomologia do IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes, luiz.rocha@ifs.ifsuldeminas.edu.br. ³ Mestranda em Ciências Biológicas Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP/Embrapa Meio Ambiente, analucia@cnpma.embrapa.br

INTRODUÇÃO

A piscicultura é uma atividade que tem uma ampla variedade de técnicas de produção de espécies, criadas em diferentes condições e localidades. Com a intensidade de técnicas de criação, ocorrem perturbações no ambiente de várias proporções e conseqüências.

O conhecimento da biota aquática é importante, pois pode-se avaliar a qualidade da água pelos organismos existentes naquele habitat. O ecossistema aquático tem uma relação importante com a qualidade da água.

No monitoramento de parâmetros biológicos, foram utilizados os macroinvertebrados bentônicos, que são considerados bons indicadores biológicos da qualidade da água. Eles se destacam, pois incluem diferentes grupos taxonômicos que apresentam espécies sensíveis e/ou tolerantes a diversos tipos de alterações antrópicas.

Assim, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar a assembléia dos macroinvertebrados bentônicos encontrados nas represas da piscicultura do IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, buscando classificar os espécimes presentes coletados em substratos artificiais e, posteriormente, avaliar a qualidade da água utilizando-os como bioindicadores.

REFERENCIAL TEÓRICO

As pisciculturas geram grandes impactos negativos sobre os ecossistemas aquáticos, influenciando principalmente na qualidade da água. O uso de corpos d'água, a sedimentação e obstrução dos fluxos de água, a manejo inadequado da alimentação e eutrofização, a descarga dos efluentes de viveiros e a poluição por resíduos químicos empregados nas diferentes fases do cultivo são os principais impactos gerados pelas pisciculturas (PILLAY, 1992).

As avaliações de qualidade de água podem ser obtidas a partir das análises físicas, químicas e biológicas em vista de um manejo adequado dos recursos hídricos (METCALFE, 1989). As avaliações biológicas têm maior importância, pois estão presentes no ambiente durante longos períodos de tempo, já as avaliações químicas são quantificadas instantaneamente e requer grandes quantidades de parâmetros para um manejo adequado (DE PAUW & VANHOOREN, 1983).

O biomonitoramento tem grandes contribuições para identificação de toxicidade, poluição orgânica indeterminada ou contínua, em especial quando mudanças da água não são identificadas por parâmetros químicos (CALLISTO, 1997).

A assembléia de macroinvertebrados bentônicos apresenta uma elevada riqueza taxonômica, incluindo protozoários, vermes pertencentes a diversos filos, crustáceos, moluscos e insetos (adultos e imaturos), entre outros. Devido à grande diversidade de espécies, a assembléia macrobentônica apresenta diversas formas e modos de vida, adaptando-se ao habitat local, os quais podem ser: fundos de corredeiras, riachos, rios, lagos e represas (SILVEIRA, 2004).

Comunidades bentônicas diferem em relação à poluição desde organismos de ambientes de boa qualidade, passando por organismos tolerantes até organismos resistentes. Em ambientes poluídos encontra-se baixa diversidade de espécimes e alta diversidade de organismos resistentes a impactos ambientais. Os macroinvertebrados necessitam de um tempo para estabelecer suas populações e condições próprias para seu estabelecimento no ambiente (CALLISTO et. al., 2000).

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado na fazenda do IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes no estado de Minas Gerais, MG, localiza-se a 869 metros de altitude e seu clima é tropical de altitude, com média anual de 18°C. O estudo foi realizado em uma microbacia do rio Moji-guaçu, um rio federal que percorre os estados de Minas Gerais e São Paulo.

As coletas foram realizadas nas represas localizadas na piscicultura da fazenda. Foram coletados comunidades de três represas: represa 1 de 1.200 m³, represa 2 de 1.350 m³ e represa 3 de 1350 m³, com media de 2000 peixes de 350g entre tilápia e tambacu, tratados com rações periodicamente.

As coletas das amostras de macroinvertebrados bentônicos foram realizadas em 6 pontos definidos, sendo 2 pontos de coleta para cada represa, um na entrada de água de cada represa e outro na saída de água de cada represa. Cada represa tendo o seu ponto de abastecimento de água da nascente individual e o seu ponto de saída de água para o rio Moji-Guaçu individual.

Foram utilizados coletores com substratos artificiais para a coleta dos bentos, conforme as descrições do protocolo EMBRAPA (2007). Conjuntos de coletores com substratos artificiais, separados em 4 coletores formando 1 conjunto para cada ponto. Foram utilizados sacos de nylon rendilhados contendo: um com bucha vegetal, um com taboa, um contendo cascalho liso de rio, outro contendo cascalho rugoso de rio.

Para cada tipo de substrato foi utilizado uma quantidade diferente:

- cascalho rugoso de rio – 400g; cascalho liso de rio – 400g; 3 partes de buchas vegetal de 20 cm cada; Folhas de taboa – 60g.

Os itens descritos acima estavam colocados dentro de um saco de nylon e foram amarrados com uma linha de nylon (linha de pesca 0,60 mm) e preso por um cano de ferro de 0,60 m cravados as margens de cada represa. Os coletores foram colocados no fundo das represas no dia 07 de março de 2010. Assim foram instaladas duas réplicas para cada ponto (dois por represa) e retirados após 15 dias para análise.

No processamento das amostras, utilizou-se uma peneira de 200 mesh para lavagem com água corrente e separação dos indivíduos. Foram feitas coletas manuais dos espécimes com o auxílio de pinças e pincéis e em seguida armazenados em potes plásticos com tampa rosqueável contendo álcool 70% para fixação e posterior análise qualitativa e quantitativa.

Para a identificação dos espécimes, utilizou-se um microscópio estereoscópico com aumento de 40x e chaves taxonômicas (PÉREZ, 1988; MUGNAI et. al., 2010). Os indivíduos foram classificados ao nível de Família.

Após a classificação e contagem dos espécimes, procedeu-se as análises dos índices de diversidade, riqueza e similaridade. O Índice de Diversidade Shannon (H) (SHANNON & WEAVER, 1949) considera a riqueza das espécies e sua abundância relativa, sendo definido por:

$$H = -\sum \frac{n_i}{n} \ln\left(\frac{n_i}{n}\right) \quad (1)$$

Em que:

H= Índice de diversidade; n= n° de indivíduos. Para a obtenção do índice foi utilizado o *software* Past®.

A riqueza das espécies das comunidades foi calculada pelo método da Riqueza do cálculo foi realizado com o auxílio do *software* Past®, e adotou-se a seguinte equação:

$$E_D = S_{obs} + s_1 \left(\frac{f-1}{f}\right) \quad (2)$$

Em que:

S_{obs} = número de espécies observadas; s₁ = número de espécie presente somente em um agrupamento; f = número de agrupamento que contém i^{ésima} espécie de um agrupamento.

Os dados referentes a similaridade também foram obtidos por meio do *software* Past®.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as coletas e análise dos dados verificou-se que a represa 02 apresentou elevado número de indivíduos coletados (889 espécimes) e um maior número de Ordens e Famílias (Tabela 01).

TABELA 1. Distribuição das ordens e famílias de organismos bentônicos ocorrentes nas represas de piscicultura do IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes, MG.

Comunidades	Ordens	Famílias	Indivíduos
Represa 01	02	02	426
Represa 02	06	05*	889
Represa 03	03	03	369

* uma das Ordens coletadas não foi possível a identificação da Família.

Foram encontrados espécimes representativos de sete famílias de organismos bentônicos, sendo que as famílias Chironomidae (Diptera) e Glossiphoniidae (Rhyncobdellida) foram as mais expressivas em termos numéricos (Tabela 02).

Entre os macroinvertebrados bentônicos existem organismos *sensíveis* à poluição, os indicadores de águas limpas, de boa qualidade; os *tolerantes* a mudanças ambientais e que, portanto, estão presentes em um grande número de ambientes aquáticos; e os *resistentes*, à poluição os indicadores de má qualidade de água (CALISTO et al., 2000).

TABELA 2. Famílias taxonômicas e número de indivíduos capturados nas armadilhas colocadas em represas de piscicultura (E – Entrada; S – Saída) na Fazenda experimental do IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes.

Família	Represa 1E	Represa 1S	Represa 2E	Represa 2S	Represa 3E	Represa 3S
Chironomidae	188	207	247	266	221	146
Glossiphoniidae	2	29	247	119	0	0
Trichoptera*	0	0	1	3	0	0
Libellulidae	0	0	2	0	0	0
Polymitarcyidae	0	0	3	0	1	0
Planorbidae	0	0	1	0	0	0
Tubificidae	0	0	0	0	0	1

* Ordem Trichoptera: família ainda não identificada.

No trabalho em questão, os indivíduos encontrados em maior número (Diptera: Chironomidae) geralmente suportam ambientes escassos em oxigênio por possuírem hemoglobina em sua hemolinfa. A Classe Hirudinae, que também foi bem representada, acredita-se que esteja relacionada ao grande número de indivíduos da Ordem Diptera no ambiente em questão, visto que esses são fonte de alimento para organismos da Classe Hirudinae.

O índice de diversidade, calculado segundo Shannon (SHANNON & WEAVER, 1949), evidencia as características observadas nas diferentes represas de piscicultura estudadas. A represa 02 apresentou maior índice de diversidade com valores de 0,7748 e 0,6589 para os pontos de entrada e saída respectivamente (Tabela 03).

TABELA 3. Índice de diversidade proposto por Shannon, nos pontos de coletas em represas (entrada e saída). Inconfidentes, 2010.

Comunidades	Pontos de coleta na represa	
	Entrada de água	Saída de água
Represa 01	0,05841	0,3726
Represa 02	0,7748	0,6589
Represa 03	0,02883	0,04073

*Valores obtidos por meio do teste de Shannon.

CONCLUSÕES

Os espécimes de macroinvertebrados bentônicos coletados evidenciaram que as represas em estudo possuem elevado grau de perturbação, pois conseguem viver em ambientes altamente impactados, sendo considerados macroinvertebrados bentônicos mais tolerantes a poluição. As represas 01 e 03 são as mais prejudicadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CALLISTO, M. Larvas bentônicas de Chironomidae em quatro ecossistemas lóticos amazônicos sob influência das atividades de uma mineração de bauxita, p.89-90. In: Seminário Regional de Ecologia, 8., **Anais...**, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1997.
- CALLISTO, M.; MARQUES, M.M.; BARBOSA, F.A.R. Deformities in larval Chironomus (Diptera, Chironomidae) from the Piracicaba river, southeast Brazil. **Version International Verein Limnology**, p.27 (in press), 2000.
- DE PAUW, N; VANHOOREN, G. Method for biological quality assessment of watercourses in Belgium. **Hydrobiologia**, v.100, p. 153-168, 1983.
- METCALFE, J.L. Biological water quality assessment of running waters base don Macroinvertebrate Communities: history and present status in Europe. **Environmental Polluting**, v.60, p. 101-139, 1989.
- MUGNAI, R.; NESSIMIAN, J.L.; BAPTISTA, D.F. **Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos do estado do Rio de Janeiro**. Ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010, 176 p. il..
- PÉREZ, G.R. **Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia**. Fondo para la Protección del Medio Ambiente "José Celestino Mutis", 1988, 217p. il..
- PILLAY, Z.T.V.R. **Aquaculture and the environment**. Wiley & Sons, Inc. New York. P.189, 1992.
- PROTOCOLO EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Protocolo para monitoramento da assembléia de macroinvertebrados bentônicos em sistema de tanques-rede para aquíicultura utilizando coletores com substrato artificial**, 2007. Disponível em: <http://www.macroprograma1.cnpma.embrapa.br/aquabrasil/projetos-componentes-1/manejo-e-gestao-ambiental-da-aquicultura>. Acesso em: 02 de maio de 2010.
- SILVEIRA, M.P. **Aplicação do biomonitoramento para avaliação da qualidade da água em rios**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004. 69p.
- SHANNON, C.E.; WEAVER, W. **The mathematical theory of communication**. Urbana, Universidad Illinois Press, 117p., 1949.
- TOLEDO, J.J.; CASTRO, J.G.D.; SANTOS, K.F; FARIAS, R.A; HACON,S.; SMERMANN, W. Avaliação do impacto ambiental causado por efluentes de viveiros da estação de piscicultura de alta floresta – Mato Grosso. **Revista do Programa de Ciências Agro-Ambientais**, v.2, n.1, p.13-31, 2003.