

EFEITO TÓXICO DO ÍON AMÔNIO SOBRE AS LARVAS DE HYDROPSYCHIDAE (INSECTA: TRICHOPTERA).

Caio Fábio Pereira da SILVA¹; Maria do Socorro Rocha da SILVA²; Maria José Nascimento LOPES³.
¹Bolsista PIBIC INPA/CNPQ; ²Orientador INPA/CPCR; ³Colaborador INPA/CPEN

1. Introdução

As águas da Amazônia possuem características químicas distintas das águas das outras regiões do país (Sioli, 1951; Fittkau *et. al.*, 1964). As águas naturais dos igarapés de terra firme, na sua maioria, são claras, ácidas com pH menor que 5,5 (Sioli, 1951; Fittkau, 1964; Junk, 1980; Silva, 1996), com baixos teores de íons amônia (Silva, 1996). Nos corpos d'água, localizados na área urbana de Manaus, que recebem resíduos provenientes de esgotos domésticos e efluentes industriais, os teores do íon amônio são enriquecidos em até 8,00mg/l (Silva, 1996), podendo causar efeitos tóxicos agudos e crônicos aos organismos vivos. Os Hydropsychidae são insetos aquáticos cujas larvas são de vida livre e necessitam da presença do substrato e de condições físicas e químicas específicas para seu estabelecimento e sobrevivência (Pes, 2001), constituindo um grupo de bioindicadores da qualidade da água. Para atender regiões onde as características físicas e químicas são bastante heterogêneas, e que hoje não se enquadram na legislação vigente, é necessário avaliar com critérios os padrões regionais de qualidade de água que possam ser adaptados à legislação, ou seja, permitindo o enquadramento na distribuição e no uso das águas para a região Amazônica.

Neste contexto, se propõe avaliar a toxicidade das águas utilizando organismos da fauna de Hydropsychidae (Trichoptera) como indicadora biológica da qualidade das águas locais para fins de enquadramento dos corpos de água da região.

2. Materiais e Métodos

As coletas dos Hydropsychidae foram realizadas no afluente do igarapé Quarenta considerado ainda natural, trecho próximo a uma nascente, localizado no campus da UFAM, com auxílio de uma rede entomológica aquática em forma de D (rapiché). Pequenas porções do folhigo foram transferidas para bandejas e efetuada triagem manual dos Hydropsychidae. As ninfas foram colocadas em um frasco de isopor, com a água do igarapé e transportadas para o laboratório. No Laboratório, com as águas dos igarapés do Quarenta, rio Negro, foram preparados experimentos em frascos de polietileno com capacidade para 75 ml e com diferentes teores do íons amônio (NH_4^+). Para os experimentos foram usados 12 frascos divididos da seguinte forma: 3 para prova controle, 3 para 100% da água teste, 3 para 50% da água teste e 3 para 10% da água teste. Em cada frasco foram inseridas as ninfas de Hydropsychidae, onde ficam expostas por 10 dias, sendo 3 indivíduos por frasco. Em cada experimento foi monitorada diariamente a mortalidade dos indivíduos. As variáveis pH, condutividade elétrica e a concentração do íon amônio foram quantificadas antes e depois do período experimental. As larvas de Trichoptera foram submetidos ao experimento usando água do Igarapé do Quarenta em estado natural e diluída à 50% assim como água do rio negro em estado natural e em solução com NH_4OH a 50% e 10%. Na determinação do íon amônio as amostras foram filtradas utilizando-se filtros com poros de 0,45 mm, as concentrações do íon amônio (NH_4^+) determinadas por espectrofotometria com auxílio do sistema FIA (análise por injeção de fluxo) utilizando-se as técnicas descritas em APHA (1985), GOLTERMAN *et. al.* (1978) e CARMOUZE (1994).

3. Resultados e discussão

Os resultados do teste com água do igarapé do Quarenta, após 10 dias de experimento, mostraram uma certa resistência das larvas à concentração da amônia já que houve a mortandade de 50% das larvas tanto no estado natural da água quanto na diluída. No experimento controle (com água do próprio igarapé onde foram coletados os insetos) houve sobrevivência de 67% das larvas. Essa resistência pode se dar ao fato de que alguns gêneros de Trichoptera possuem maior resistência às mudanças ambientais, e que o grau de maturidade das larvas influencia nessa resistência. Identificando as larvas sobreviventes notou-se que o gênero *Leptonema* é o que mais ocorre.

Verificou-se também que as larvas sobreviventes estavam em sua maioria em último estágio, medindo aproximadamente 7mm.

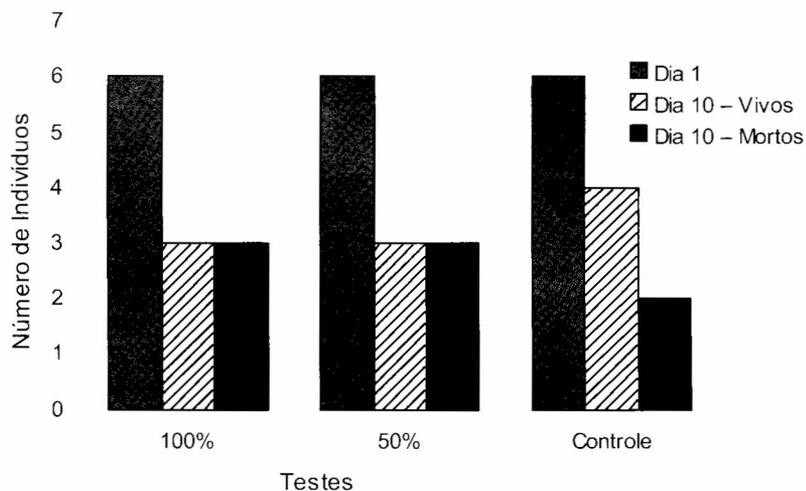


Figura 1 – Sobrevivência das larvas de Trichoptera durante o período de dez dias na água do Igarapé do Quarenta.

No teste com a água do rio Negro, os indivíduos não sobreviveram à exposição ao íon amônio na concentração de 50% de NH_4OH e restou apenas uma larva viva no teste à 10%. A teste controle e o 100% de água do rio Negro não apresentaram mortalidade elevada, significando que as larvas são resistentes à águas regionais desde que não contaminadas. O teor de amônia considerado crítico para a sobrevivência desses animais é de 3,35 mg/L. Esse resultado está em conformidade com o teor de amônia proposto pela Resolução 357 da CONAMA para águas regionais com $pH \leq 7,5$ que é de 3,7 mg/L.

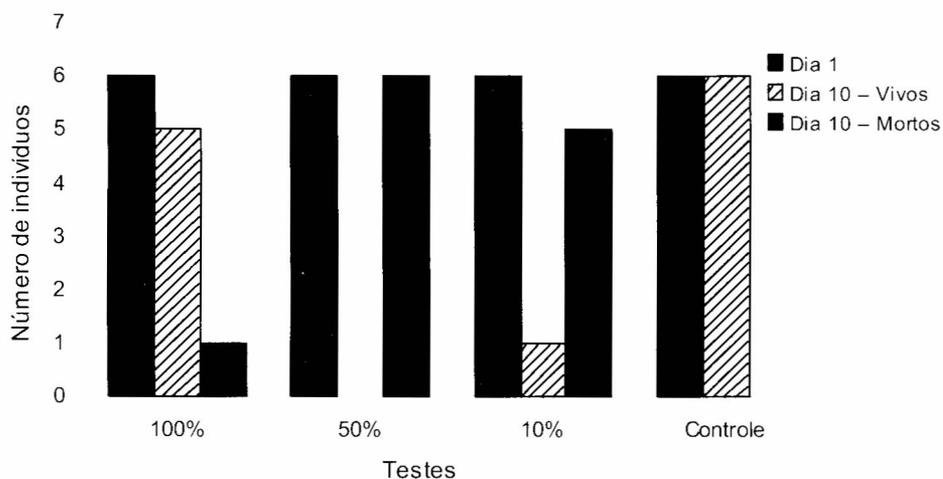


Figura 2 – Sobrevivência das larvas de Trichoptera durante o período de dez dias na água do rio Negro.

4. Conclusão

O projeto tentou fornecer mais informações sobre os teores de amônia toleráveis por uma comunidade de larvas de insetos bioindicadores. O teor de amônia considerado crítico para a sobrevivência desses animais é de 3,35 mg/L. Esse valor é considerado aceitável para águas doces de Classe II com $\text{pH} \leq 7,5$ segundo a Resolução para águas naturais. Porém, cabe salientar que as nossas águas possuem pH aproximadamente 6,8 levemente ácida e as águas pretas de nossa região não fazem parte da Classe II. O fato de as larvas sobreviverem até o teor máximo de 3,35 mg/L NH_4^+ , em conformidade com a resolução, não indica o enquadramento dessa água nos padrões estabelecidos. São necessários mais estudos avaliando outros padrões descritos na resolução para poder assim realizar os enquadramento, assegurando o nível de qualidade necessário a seus usos preponderantes.

5. Referências

ANA. Agência Nacional de Águas. Hidro Web - Sistema de informações hidrológicas. (<http://hidroweb.ana.gov.br/>). Acesso em 15/09/2007.

American Public Health Association - Apha; American Water Work Association - Awwa; Water Pollution Control Federation - WPCF. 1985. *Standard Methods for the examination of Water and Wastewater*. 16 ed., New York, 1268p.

Carmouze, J.P. 1994. *O metabolismo dos ecossistemas aquáticos: fundamentos teóricos, métodos de estudo e análises químicas*. São Paulo: Edgard Blücher Ltda. 253p.

Fittkau, E.J. 1964. Remarks on Limnology of Central-Amazon Rain-Forest Streams. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 15: 1067-1076.

Golterman, H.L.; Clymo, R.S.; Ohnstad, M.A.M. 1978. Methods for Physical and Chemical Analysis of Fresh Water. *Blackwell Scientific Publications*, 213 p (IBP Handbook, 8).

Junk, W.J. 1980. Química da água e macrófitas aquáticas de rios e igarapés na Bacia Amazônica e nas áreas adjacentes. *Acta Amazonica*. 10(3): 611-633.

Pes, A.M.O. 2001. *Taxonomia e estrutura de comunidade de Trichoptera (Insecta) no município de Presidente Figueiredo, Amazonas, Brasil*. Dissertação de mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade do Amazonas. Manaus, Amazonas. 166p.

RESOLUÇÃO No 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005. Ministério do Meio ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

Silva, M.S.R. 1996. *Metais pesados em sedimentos de fundo de igarapés (Manaus, AM)*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Pará. Belém, Pará. 110p.

Sioli, H. 1951. Valores de pH de águas Amazônicas. *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi*, 1:1-1-18.