

Estimativa da toxicidade aguda de um derivado de petróleo sobre espécies que habitam poças e igarapés de uma floresta de terra firme na Amazônia

Eguimara Torres SERAFIM¹; Claudia KELLER²

¹Bolsista PIBIC INPA/CNPq; ²Orientadora INPA/CPEC

A crescente presença na Amazônia da indústria petrolífera e de aglomerações humanas onde se empregam veículos motorizados e maquinaria, representam um risco de contaminação aos sistemas hídricos por petróleo e seus derivados. O efeito desses poluentes sobre peixes de grandes rios Amazônicos vem sendo estudado há vários anos (Chavez, 2006), porém os efeitos dessas substâncias sobre os organismos de igarapés e poças de floresta de terra firme ainda são pouco conhecidos. O presente estudo teve como objetivo estimar o nível de susceptibilidade a toxicidade aguda de susceptibilidade à toxicidade aguda de óleo lubrificante queimado sobre organismos comumente encontrados em poças e igarapés de uma floresta de terra firme na Amazônia Central. O óleo lubrificante é usado em motores de veículos e é um dos derivados de petróleo mais comuns e frequentemente descartado na natureza depois de usado. O efeito da toxicidade aguda do contaminante foi avaliado experimentalmente para girinos de 9 espécies de anfíbios anuros: *Phyllomedusa tarsius*, *Phyllomedusa bicolor*, *Phyllomedusa vaillanti*, *Phyllomedusa tomopterna*, *Osteocephalus taurinus*, *Scinax ruber* e *Hyla geographica* (Hylidae), *Bufo granulatus* (Bufonidae) e *Leptodactylus knudseni* (Leptodactylidae), além de três espécies de peixes *Rivulus kirovskyi* e *Rivulus compressus* (Cyprinodontidae) e *Pyrrhulina brevis* (Lebiasinidae) e larvas de libélula do gênero *Gynacantha* sp. (Odonata, Aeshnidae). Desovas ou girinos recém eclosionados de anfíbios, larvas de libélulas com tamanho entre 2,5 e 4cm, e peixes adultos foram coletados na Reserva Florestal Adolpho Ducke, localizada a 25 km de Manaus-AM, e transportados para o laboratório onde, foram mantidos sob condições controladas de temperatura e umidade. Para a estimativa da toxicidade aguda do óleo lubrificante queimado, foi realizado, para cada espécie, o teste de CL-50_{96h}, que consiste na estimativa da concentração de um contaminante que provoca a morte de 50% dos organismos testados após um determinado período de tempo, neste caso 96 horas. Para os testes foi seguido o protocolo geral de Sprague (1990), utilizando séries de 4-13 concentrações crescentes de óleo em progressão geométrica com fator de progressão variando de 0.6 a 1.5. Os testes foram feitos em potes de PVC descartáveis de 1L contendo 800ml de água e óleo na concentração apropriada para cada tratamento. Para cada espécie também foram mantidos controles em água limpa, sendo uma série de controles com potes tampados hermeticamente, para controlar o efeito da hipóxia da camada de óleo na superfície da água nos tratamentos experimentais (Lefcort et al, 1997). Para os girinos foram utilizadas 2-6 réplicas para cada nível de tratamento (concentrações e controles), com 4-8 girinos em estadio 25 da escala de Gosner (1961) por pote. Para peixes e larvas de libélula foram usadas 2-15 réplicas individuais (um indivíduo por pote). A CL-50 foi calculada pelo método Trimmed Spearman-Kärber, usando o programa computacional "LC₅₀ Programs JS Pear Test" (Hamilton et al., 1977). Entre janeiro e março 2007 foram coletadas 1-7 desovas de anfíbios (exceto para *Phyllomedusa vaillanti*, para a qual se coletou girinos em uma poça de igarapé que poderiam ou não pertencer a mais de uma desova), 88 indivíduos de *Rivulus kirovskyi*, 75 de *R. compressus*, 24 de *Pyrrhulina brevis* e 106 larvas de libélula em vários estádios de desenvolvimento. A CL-50_{96h} variou muito entre as espécies estudadas (Tabela 1). *Hyla geographica* (Hylidae) mostrou-se a mais sensível com CL-50_{96h} de 0.87 ml/L, e *Bufo granulatus* (Bufonidae) foi a mais resistente, com 15.91ml/L. Mesmo entre espécies do mesmo gênero (*Phyllomedusa*) o nível de sensibilidade também variou consideravelmente: *P. bicolor* foi a mais sensível (1.56ml/L) e *P. tomopterna* a mais resistente (5.07ml/L), indicando que pode haver alta variabilidade genética na sensibilidade a um contaminante mesmo entre espécies próximas filogeneticamente, e que o resultado para uma espécie não se aplica necessariamente a seus congêneres. *Osteocephalus taurinus* apresentou a CL-50_{96h} mais alta entre os hilídeos testados (10.51ml/L). Monteiro (2004) estabeleceu CL-50_{96h}=6.0ml/L para *O. taurinus*, utilizando o mesmo contaminante (óleo lubrificante queimado). No entanto, o óleo usado nos dois estudos foi obtido de oficinas diferentes e carros diferentes, e poderia ser de marcas diferentes. Isso sugere que pode haver óleos lubrificantes mais ou menos tóxicos, ou que uma mesma espécie pode ter uma resposta variável ao mesmo contaminante. As espécies de peixe *Rivulus compressus* e *R. kirovskyi* tiveram CL-50_{96h} semelhantes (13,19 e 11.96ml/L, respectivamente), com valores correspondentes aos mais altos encontrados para anuros. Já para as larvas de libélula a CL-50_{96h} foi de 82.03ml/L, muito mais alta que para as demais espécies, indicando que estes insetos são muito mais resistentes à contaminação por óleo lubrificante queimado, possivelmente porque sua respiração é aérea, sendo menos afetados que peixes e girinos pelos componentes do óleo dissolvidos na água.

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | Nº desovas | CL-50 _{96h} | IC 95% CL-50 _{96h} |
|------------------------|--------------------------------|------------|----------------------|-----------------------------|
| Anuros | | | | |
| Hylidae | Hyla geographica | 1 | 0.87 | 0.74 - 1.01 |
| | Osteocephalus taurinus | 1 | 10.51 | 8.97 - 12.33 |
| | <i>Phyllomedusa bicolor</i> | 2 | 1.56 | 1.39 - 1.75 |
| | <i>Phyllomedusa tarsius</i> | 5 | 3.81 | 3.33 - 4.37 |
| | <i>Phyllomedusa tomopterna</i> | 6 | 5.07 | 4.68 - 5.49 |
| | <i>Phyllomedusa vaillanti</i> | 1 | 2.96 | 2.20 - 3.98 |
| | <i>Scinax ruber</i> | 1 | 0.96 | 0.83 - 1.10 |
| Bufonidae | <i>Bufo granulosus</i> | 1 | 15.91 | 14.55 - 17.34 |
| Leptodactylidae | <i>Leptodactylus knudseni</i> | 2 | 2.71 | 2.55 - 2.88 |
| Peixes | | | | |
| Rivulidae | <i>Rivulus compressus</i> | 75** | 13.19 | * |
| | <i>Rivulus kirovskyi</i> | 88** | 11.96 | 9.43 - 15.17 |
| Lebiasinidae | <i>Pyrrhulina brevis</i> | 24** | | |
| Larvas libélula | | | | |
| Aeshnidae | Gynacantha sp. | 106** | 82.03 | 70.06 - 96.04 |

Tabela 1. CL-50 e limites do intervalo de 95% de confiança (IC) para exposição de indivíduos, de espécies encontradas em poças de floresta de terra firme na Amazônia Central a óleo lubrificante queimado na forma sobrenadante.

* Intervalo de confiança não confiável.

** Número de indivíduos de peixes e larvas de libélula usadas.

Palavras-chave: óleo lubrificante queimado, CL-50_{96h}, girinos, peixes, larvas libélula, Amazônia central.

Bibliografias citadas:

- Chávez, C.A.C. 2006. *Impactos do fenantreno sobre o tambaqui Colossoma macropomum Cuvier, 1818: CL50, crescimento e hematologia*. Dissertação de mestrado em biologia tropical e recursos naturais, INPA, 46 p.
- Hamilton, M.A., Russo, R.C. & Thurston, R.V., 1977. *Trimmed Spearman-Kärber method for estimating median lethal concentrations in toxicity bioassays*. Environmental Sciences & Technology 11(7): 714-719.
- Lefcort, H., Hancock, K. A., Maur, K. M. & Rostal, D. C. 1997. *The effects of used motor oil, silt, and the water mold Saprolegnia parasitica on the growth and survival of mole salamanders (Genus Ambystoma)*. Arch. Environ. Contam. Toxicol., 32: 383-388.
- Sprague, J. B. 1990. Aquatic toxicology. In: *Methods of fish biology*. Schrech, C. B & Moyle, P. B. (Eds.). American Fisheries Society Bethesda, Maryland, USA, 491-528