

AValiação DA TOXICIDADE DE ATRAZINA E TEBUCONAZOLE EM DIFERENTES FASES DA VIDA LARVAL DE *Rhinella icterica* (Anura: Bufonidae) E *Physalaemus gracilis* (Anura: Leptodactylidae)

CASSIANE KOLCENTI^{1,2*}, NATANI MACAGNAN^{1,2}, CAMILA FÁTIMA RUTKOSKI^{1,2}, GUILHERME VICTOR VANZETTO^{1,2}, MARÍLIA TERESINHA HARTMANN^{2,3}

¹Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Erechim; ²Grupo de Pesquisa Biodiversidade e Conservação de Fauna; ³Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Erechim *Autor para correspondência: Cassiane Kolcenti (cassianekolcenti@yahoo.com.br)

1 Introdução

De acordo com a Anvisa (2015), o Brasil é um dos maiores mercados no consumo de agrotóxicos no mundo, fato que tem sido correlacionado com a contaminação da água e do solo (MOREIRA et al., 2012). Os agrotóxicos são desenvolvidos visando potencializar suas características químicas de tal forma que sejam tóxicos a certos tipos de insetos, animais, plantas ou fungos. Embora, essa função letal dos agrotóxicos seja direcionada, estes também podem causar danos fora do seu alvo (VEIGA et al., 2006). A presença de agrotóxicos nos corpos d'água tem se tornado mais frequente nas últimas décadas. Como consequência da presença indesejada desses produtos, ocorre extensa degradação da qualidade da água e redução das formas de vida nos ecossistemas aquáticos, sendo que os anfíbios estão entre aqueles que mais sofrem com o aporte desses produtos ao ambiente, verificando-se a perda da biodiversidade (VASCONCELOS, 2014).

Herbicidas com o princípio ativo Atrazina e fungicidas com Tebuconazole estão entre os agrotóxicos mais consumidos no Brasil dentro de seus grupos (MORACCI, 2008; SEHNEM, 2009). Para se entender os efeitos da contaminação sobre as espécies animais usam-se testes ecotoxicológicos em modelos experimentais (ZAGATTO E BERTOLETTI, 2008). Como forma de avaliar e evidenciar a presença de poluentes, as análises de efeitos causados em organismos aquáticos, como mortalidade e alterações comportamentais e

fisiológicas, podem indicar e alertar a respeito da presença de substâncias com alto potencial de devastação ambiental (LEBBORONI et al., 2006).

Em testes de toxicidade com vertebrados, geralmente são utilizados peixes, devido ao maior conhecimento sobre sua biologia, fisiologia, bioquímica, ecologia e etologia, em relação com outros vertebrados aquáticos. No entanto, outro grupo de vertebrados tem chamado a atenção para testes ecotoxicológicos: os anfíbios. Os anfíbios são um grupo com distribuição geográfica mundial, ocorrendo na maioria dos continentes, exceto a Antártida (DUELLMAN E TRUEB, 1994). A lista de possíveis causas do declínio de anfíbios é numerosa, e pesticidas tem sido implicados como uma das causas (DAVIDSON et al., 2001). O entendimento dos efeitos dos pesticidas nos anfíbios é o primeiro passo para entender a toxicidade desses em uma série de outros animais.

2 Objetivo

Este estudo tem como objetivo avaliar a toxicidade aguda dos agrotóxicos Atrazina e Tebuconazole na forma de suas formulações comerciais, em diferentes fases da vida larval das espécies de anfíbios anuros: *Rhinella icterica* e *Physalaemus gracilis*.

3 Metodologia

As desovas das duas espécies foram coletadas no lago da Universidade Federal da Fronteira Sul – Câmpus Erechim e transportadas para o laboratório de Ecologia e Conservação, permanecendo com iluminação de 12 horas e temperatura entre $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Os indivíduos foram selecionados para o experimento de acordo com o estágio de desenvolvimento, embriões nos estágios 18-20 e larvas 24-25. Para realização dos testes nos estágios 18-20 foram utilizadas placas de cultura celular com 24 poços de capacidade de 3 mL (mililitro) cada. Em cada poço foi adicionada a solução com a concentração de agrotóxicos a ser analisada. Para os testes nos estágios 24-25 foram dispostas 5 larvas em recipientes de vidro estéreis contendo 500 mL de água de poço artesiano, mais a concentração a ser testada. Para cada teste foi realizado o controle negativo. Utilizou-se o software Statística e o Método Trimmed Spearman-Kärber para realização das análises, ambos com nível de significância de 95%.

4 Resultados e Discussão

As $CL_{50\ 96h}$ encontradas para a espécie *Rhinella icterica* foram de 27,51 mg.L⁻¹ para embriões e 37,83 mg.L⁻¹ para larvas expostas ao agrotóxico Atrazina; 3,10 mg.L⁻¹ para embriões e 0,91 mg.L⁻¹ para larvas expostas a Tebuconazole. Em relação à espécie *Physalaemus gracilis* a $CL_{50\ 96h}$ encontrada para embriões foi de 229,43 mg.L⁻¹ e 48,84 mg.L⁻¹ para larvas expostas ao agrotóxico Atrazina; 2,83 mg.L⁻¹ para embriões e 1,73 mg.L⁻¹ para larvas expostas a Tebuconazole. Este estudo demonstra que, os embriões de *P. gracilis* são mais resistentes que as larvas às formulações testadas de Atrazina e Tebuconazole. Em relação à espécie *R. icterica* as larvas foram consideradas mais resistentes a formulação comercial testada de Atrazina, para Tebuconazole novamente os embriões foram mais resistentes que as larvas. Em exposição aguda, os compostos manipulados levaram a mortalidade de larvas de anfíbios, embora em alguns deles em concentrações bem elevadas.

Os resultados mostram-se coerentes com o esperado, pois, os embriões que estavam envoltos na membrana vitelínica e com a proteção gelatinosa da desova, apresentaram menor sensibilidade aos agrotóxicos, do que as larvas que passam a respirar por brânquias e pele e com isso ter contato direto com o agrotóxico. No caso de *R. icterica*, onde larvas foram mais sensíveis que embriões expostos a Atrazina, a explicação pode ser o modo reprodutivo. A concentração e o tempo de exposição influenciaram na mortalidade dos dois agrotóxicos testados. As conseqüências dos pesticidas sobre os anfíbios podem ter um efeito direto ou indireto a nível letal ou subletal. Os resultados indicam que a exposição aguda aos dois agrotóxicos Atrazina e Tebuconazole afetam a sobrevivência, crescimento e desenvolvimento de *R. icterica* e *P. gracilis*.

5 Conclusão

Experimentos de exposição aguda demonstram bem a sensibilidade entre espécies, porém para uma conclusão mais precisa sobre qual espécie é realmente mais resistente a um químico, é necessário um tempo maior de exposição tendo em vista que alguns sintomas só se manifestam em um período mais prolongado. Portanto sugerem-se estudos futuros com finalidade de entender o efeito destes agrotóxicos em outras espécies de anfíbios, por períodos maiores de tempo visto que as pesquisas relacionadas a anfíbios e agrotóxicos ainda são insuficientes.

Palavras-chave: Agrotóxicos; Anfíbios; Testes Ecotoxicológicos; Concentração Letal.

Fonte de Financiamento

PROBIC/FAPERGS – 317 UFFS/2015

Referências

- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Agrotóxicos e Toxicologia**, 2015. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa/Inicio/Agrotoxicos+e+Toxicologia/Assuntos+de+Interesse/Monografias+de+Agrotoxicos/Monografias>>. Acesso: 26 nov.2015.
- DAVIDSON, C.; SHAFFER, H. B.; JENNINGS, M. R. Declines of the California red-legged frog: climate, UV-B, habitat, and pesticides hypotheses. **Ecological Applications**, v.11, n.2, p. 464-479, 2001.
- DUELLMAN, W. E.; TRUEB, L. Biology of Amphibians. The John Hopkins University Press. 2° ed. **Baltimore e London**. p. 670, 1994.
- LEBBORONI, M.; RICCHIADINO, G.; BELLAVITA, M.; CHELAZZI, G. Potential use of anurans as indicators of biological quality in up streams of Italy. **Amphibia – Reptilia**, v.27, p. 73 – 79, 2006.
- MORACCI, L. F. S. **Resíduos de agrotóxicos em lodo de estação de tratamento de água: validação de metodologia analítica utilizando cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massa em Tandem (LC – MS/MS)**. Dissertação (Mestrado em Ciências). São Paulo, 2008.
- MOREIRA, J. C.; PERES, F.; SIMÕES, A. C.; PIGNATI, W. A.; DORES, E de C.; VIEIRA, S. N.; STRUSSMANN, C.; MOTT, T. Contaminação de águas superficiais e de chuva por agrotóxicos em uma região do Estado do Mato Grosso. **Ciência & Saúde Coletiva**. v. 6. n°17, p. 1557 – 1568, 2012.
- SEHNEM, N.T. **Avaliação da capacidade de biodegradação de Tebuconazole por isolados microbianos de solos contaminados e de ambientes amazônicos**. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias). Porto Alegre, 2009.
- VASCONCELOS, A. M. **Avaliação dos efeitos do agrotóxico Vertimec 18CE sobre girinos de *Lithobates catesbeianus* (Amphibia, Anura, Ranidae)**. São Carlos, 2014.
- VEIGA, M. M.; SILVA, D. M.; VEIGA, L. B. E.; FARIA, M.V. de C. Análise da contaminação dos sistema hídricos por agrotóxicos numa pequena comunidade rural do Sudeste do Brasil. **Cad. Saúde Pública**. Rio de Janeiro, 2006.
- ZAGATO, P. A.; BERTOLETTI, E. **Ecotoxicologia aquática: princípios e aplicações**. São Carlos: Rima, p. 117-147, 2008.