

Efeitos do herbicida Roundup® em órgãos alvos de peixes teleósteos de água doce

Effects of the herbicide Roundup® on target organs of freshwater teleost fish

GABRIEL AURÉLIO FERRAZ VENENO¹, VIKTOR EUSTÁQUIO F. V. DA SILVEIRA¹, ALESSANDRO LOUREIRO PASCHOALINI², MARIA ISABEL VAZ DE MELO², NILO BAZZOLI²

¹ Discente de Medicina Veterinária - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Campus Betim - Betim/MG

² Docente, Curso de Medicina Veterinária - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Campus Betim - Betim/MG.

Palavras-chave: Glifosato; alterações histopatológicas; peixes.

Keywords: Glyphosate; histopathological changes; fish.

INTRODUÇÃO: O herbicida Roundup® que possui em sua composição o glifosato [n-(fosfonometil) glicina] (MINK et al., 2011) é amplamente utilizado no Brasil desde grandes até pequenas propriedades agrícolas. Entretanto, erros em acondicionamento, diluição, aplicação na lavoura, descarte de embalagens e lavagem dos equipamentos utilizados podem contaminar ambientes aquáticos causando alterações em peixes. Apesar de vários estudos sobre a toxicidade de Roundup® já terem sido realizados com grande diversidade de organismos, não foi dada a devida atenção sobre seus efeitos em espécies de peixes nativos brasileiros. Esta revisão tem como objetivo investigar na literatura existente dados sobre o herbicida Roundup®, visando obter subsídios para a realização do estudo experimental “Efeitos do herbicida Roundup® em órgãos alvos do lambarí *Astyanax bimaculatus* (Pisces: Characidae) em diferentes tratamentos”. **MATERIAL E MÉTODOS:** A metodologia utilizada foi a revisão bibliográfica, coletando informações de livros e artigos em periódicos especializados sobre o assunto. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Em 1950 a molécula de glifosato foi descoberta pelo químico suíço Henri Martin, porém apenas em 1974 o químico John Franz da empresa Monsanto patenteou os primeiros herbicidas a base de glifosato. Conhecido principalmente pelo nome Roundup® (RD) no Brasil, o glifosato [n-(fosfonometil) glicina] é um herbicida não-seletivo cuja fórmula molecular é C₃H₈NO₅P e é utilizado para controlar plantas daninhas anuais ou perenes (MINK et al., 2011). A patente do glifosato expirou em 2000, tornando sua produção não mais exclusiva da Monsanto o que popularizou seu uso, tornando-o um dos agrotóxicos mais utilizados no mundo. O glifosato é altamente solúvel em água podendo ocorrer sua infiltração no solo atingindo corpos d’água e diferentes organismos aquáticos. Sua utilização em plantações pode, por meio de chuvas; lixiviação do solo; erosão ou ainda durante a limpeza de equipamentos como bombas de aspersão e embalagens, contaminar ambientes aquáticos (MARTINEZ e CÓLUS, 2002). A permanência do glifosato no ambiente aquático

Efeitos do herbicida Roundup® em órgãos alvos de peixes teleósteos de água doce

foi estimada entre 7 a 14 dias (GIESY et al., 2000). O glifosato age sobre a planta a partir da pulverização sobre suas folhas onde são absorvidos e espalhados por toda a sua extensão, inibindo vários sistemas enzimáticos e metabólicos que matam a planta lentamente e impedem que qualquer parte sobreviva. Além disso, pode aderir a matéria orgânica em suspensão, depositar em sedimentos ou ser absorvido pelos organismos aquáticos, podendo provocar impactos em múltiplos níveis, desde moléculas até populações e comunidades (GRISOLIA, 2005). Alguns estudos têm mostrado alterações histopatológicas devido à ação do glifosato em diferentes órgãos de peixes teleósteos como vacuolização de hepatócitos com infiltração de leucócitos e áreas do citoplasma degenerados e foi observado que os peixes e os invertebrados aquáticos são os mais sensíveis ao glifosato (AMARANTE et al., 2002; MURUSSI et al. 2016). Devido aos danos que o glifosato pode causar em animais no ambiente aquático, limites máximos da quantidade desse herbicida foram estipulados pelo Conselho Nacional Do Meio Ambiente (CONAMA) a partir da resolução nº 357, de 17 de março de 2005, para uma melhor conservação e monitoramento da água. Para isso foi estabelecido que para conjuntos de água doce de classe 1 e 2 que são destinadas ao abastecimento para consumo humano e à proteção de comunidades aquáticas; atividades de mergulho; irrigação de hortaliças e proteção das comunidades aquáticas de terras indígenas o limite máximo é de 65 µg/L. Já para conjuntos de água doce da classe 3 que são destinadas ao abastecimento para consumo humano após o tratamento convencional ou avançado; irrigação; pesca amadora; recreação de contato secundário e dessedentação de animais o máximo permitido é de 280 µg/L. **CONCLUSÕES:** Através deste estudo foi possível concluir que a toxicidade de Roundup® acomete diretamente os peixes sendo por isso necessários estudos para avaliar os efeitos deste herbicida especialmente nos peixes nativos brasileiros. **FINANCIAMENTOS:** CNPq, FAPEMIG. **AGRADECIMENTOS:** PIBIC - CNPq pela concessão das bolsas de Iniciação Científica.

REFERÊNCIAS

- AMARANTE, O. P. et. al. **Glifosato: propriedades, toxicidade, uso e legislação.** *Quim. Nova*, 25, pp. 589-593, 2002.
- CONAMA. **Resolução. Nº 357, de 17 de março de 2005, publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.** 2011.
- GIESY, J.; DOBSON, S.; SOLOMON, K. **Ecotoxicological Risk Assessment for Roundup® Herbicide.** In: WARE, G. (Ed.). *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*: Springer New York, v. 167, cap. 2, p. 35-120, 2000.
- GRISOLIA, C. K. **Agrotóxicos: mutações, reprodução e câncer.** In: (Ed.). *Agrotoxicos: mutações, reprodução e câncer.* Brasília: UNB, p. 388, 2005.

Efeitos do herbicida Roundup® em órgãos alvos de peixes teleósteos de água doce

MARTINEZ, C. B. R.; CÓLUS, I. M. S. **Biomarcadores em peixes neotropicais para o monitoramento da poluição aquática na bacia do rio Tibagi.** Londrina, PR: ME Medri, p. 551-577, 2002.

MINK, P. J. et al. **Epidemiologic studies of glyphosate and non-cancer health outcomes: A review.** Regulatory Toxicology and Pharmacology, v. 61, n. 2, p. 172-184, 2011.

MURUSSI, C. R. et al. **Exposure to different glyphosate formulations on the oxidative and histological status of *Rhamdia quelen*.** Fish Physiol Biochem. 42(2):445-455, 2016.