

AVALIAÇÃO DO EFEITO DO GLIFOSATO ROUNDUP TRANSORB® SOBRE A REPRODUÇÃO DO GASTRÓPODE *PSEUDOSUCCINEA COLUMELLA* (SAY, 1817)

GABRIEL KEISUKE KIMURA DIAS¹; RICARDO BERTEAUX ROBALDO²;
MATEUS TAVARES KÜTTER³

¹*Universidade Federal de Pelotas – keisukekimuradias@gmail.com*

²*Universidade Federal de Pelotas – ricardorobaldo@ufpel.com*

³*Universidade Federal de Pelotas – kutter.m.t@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

A *Pseudosuccinea columella* é uma espécie de gastrópode de água doce nativa da América do Norte (SAY, 1817), no entanto, esta espécie apresenta uma ampla distribuição, incluindo países da América do Sul, como Brasil, Venezuela, Porto Rico e Argentina (POINTIER et al, 2007). Suas características biológicas incluem: altura média de concha de 15-20 mm, largura média de concha de 8-13 mm (WELTER, 2013) com variações sendo influenciadas pela alimentação e qualidade da água. É hermafrodita. A espécie apresenta relevância sócio-econômica e de saúde pública por ser o vetor do trematódeo *Fasciola hepatica*. Este parasita causa a fasciolose, infecção que atinge animais de produção, domésticos e humanos em diversos países (MALEK, 1985; BENNEMA et al, 2014). Assim, este gastrópode tem relação direta com o conceito de saúde única, onde humanos, plantas, animais domésticos e selvagens, microrganismos e ecossistema estão intrinsecamente relacionados. Todo dano causado a um organismo impacta os demais coabitantes (Brasil).

O glifosato (N-(fosfometil)glicina -C3H8NO5P) é um composto fosfonato ativo dessecante presente nas formulações comerciais (RoundUp®, Monstanto, Syngenta) utilizados no controle de ervas daninhas nas monoculturas transgênicas. Foi inicialmente comercializado com a premissa de ser inteiramente biodegradável e com baixo impacto em espécies não-alvo. Assim, se tornou rapidamente o agroquímico mais utilizado no mundo, porém, estudos toxicológicos contestam essa afirmação e propõe regulações e revisões em sua utilização por conta dos danos já observados em testes realizados com animais e plantas não-alvo expostos ao agroquímico, afetando diretamente o desenvolvimento e induzindo anomalias de grau severo em alguns dos organismos observados (BRECKELS, 2018). Estudos sobre o agroquímico a base de glifosato da marca comercial Bypass® tiveram seus efeitos deletérios no sistema reprodutivo do gastrópode terrestre *Cantareus aspersus* (caramujo-de-jardim) relativos à fecundidade e fertilidade. Em estudos realizados em gastrópodes *Lymnaea spp* utilizando a exposição ao agroquímico a base de glifosato da marca comercial Roundup® demonstraram o aumento na taxa de fecundidade quando comparado com o grupo controle, no entanto, foi observada a redução nos níveis de proteína reguladora aguda da esteroidogênese (StAR), levando à diminuição dos níveis de testosterona e aumento nos níveis de estradiol nos animais expostos a este composto (REDDY, 2018).

Nesse contexto, o presente estudo avaliou o efeito da exposição a este herbicida sobre a reprodução do gastrópode *P. columella* proveniente do extremo

sul do Brasil, onde é exposto ao amplo uso de glifosato em áreas de monoculturas de arroz e soja transgênicos.

2. METODOLOGIA

Foram utilizados 30 adultos de *P. columella* cultivados no Departamento de Parasitologia e Microbiologia da Universidade Federal de Pelotas - UFPel provenientes de uma população localizada no extremo sul do Brasil. Os animais foram alojados em bandejas plásticas de 42 x 28 x 7,5 cm contendo água declorada. Os parâmetros de qualidade da água foram aferidos diariamente: temperatura média de 23,1 (desvio padrão de 0,8 °C), pH 8,2, oxigênio dissolvido próximo de 6 mg/L, amônia e nitritos en torno de zero, fotoperíodo de 12h claro/12h escuro. A aclimatação ocorreu dentro de duas semanas. Durante a aclimatação e período experimental, os animais foram alimentados com alface orgânica diariamente *ad libitum*.

O desenho experimental utilizado para determinação da toxicidade do glifosato RoundUp Transorb® na reprodução de *P. columella* foi adaptado do protocolo 243 da OECD (OECD, 2016). No ensaio piloto, utilizou-se o período de 16 dias sob exposição em sistema semi-estático com renovação de água três vezes por semana. Após o período de aclimatação os animais foram medidos (média 14,3 mm e desvio padrão de 0,79 mm) e pesados (média 0,191 g e desvio padrão de 0,023 g) e distribuídos aleatoriamente nos tratamentos. Cada indivíduo constituiu uma réplica onde foram alojados em frascos de vidro de 500mL contendo 400 mL de água e um disco de isopor de 35 mm utilizado como substrato para a postura dos ovos. Foram testadas quatro concentrações: 1,0, 2,5, 5,0 e 10 mg/L e um controle (sem adição de herbicida), todos com 6 réplicas para cada tratamento. Durante o ensaio, foi verificado diariamente o número de desovas e a mortalidade. Ao final do período experimental, os caramujos foram pesados e medidos e eutanasiados utilizando cloreto de magnésio. Os parâmetros avaliados ao término da exposição foram: mortalidade, número cumulativo de ovos/animal e ganho de peso. As médias obtidas dos parâmetros analisados foram comparadas utilizando o método estatístico de Análise de Variância (ANOVA).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o ensaio experimental, houve óbitos de três indivíduos, cada um ocorrendo nas concentrações de 1mg/L, 5mg/L e 10mg/L.

Ao final do período experimental houve diminuição significativa ($p<0.05$) nas desovas, no tratamento de 10mg/L (Figura 1).

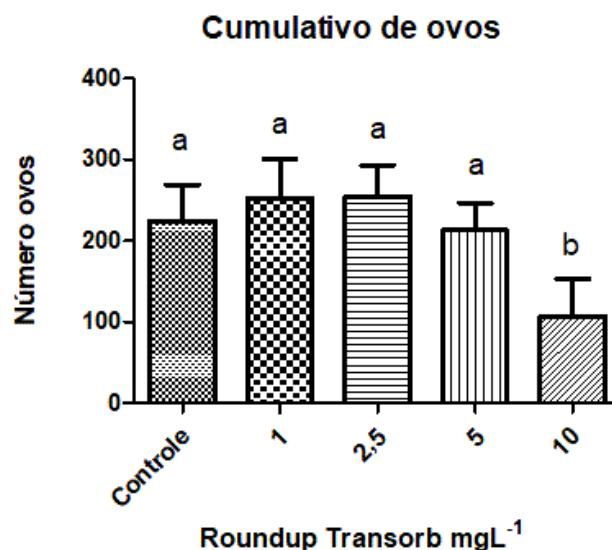


Figura 1 – Efeito da exposição ao RoundUp Transorb (16 dias) na fertilidade de *Pseudosuccinea columela*. Dados cumulativos de desovas.

Além disso, todos os tratamentos demonstraram crescimento dos animais, no entanto, não houve diferença significativa entre eles (Figura 2).

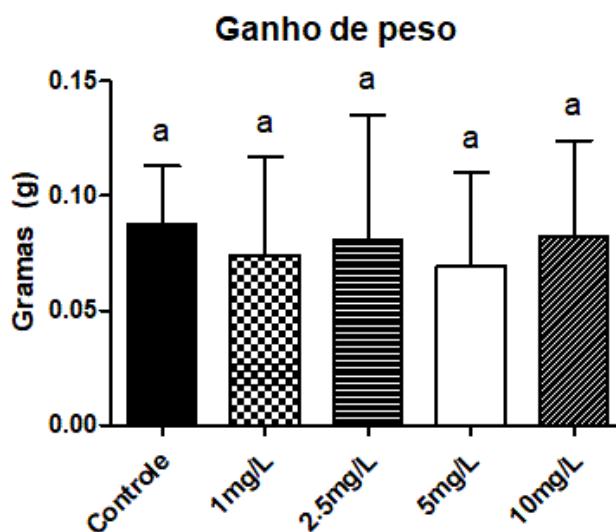


Figura 2 – Efeito da exposição ao RoundUp Transorb (16 dias) no peso de *Pseudosuccinea columela*.

4. CONCLUSÕES

Em síntese, foi possível observar que os gastrópodes do tratamento da concentração de 10mg/L reduziram a taxa de desova após 16 dias de exposição ao agroquímico.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- POINTIER, J.-P. et al. *Pseudosuccinea columella* (Say 1817) (Gastropoda, Lymnaeidae), snail host of *Fasciola hepatica*: first record for France in the wild. **Parasitology Research**, v. 101, n. 5, p. 1389–1392, 30 jul. 2007.
- WELTER, S. F. **AnimalBase :: Pseudosuccinea columella species homepage**. Disponível em: <http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=3092>.
- MALEK, A. E. **Snail Hosts of Schistosomiasis and Other Snail-transmitted Diseases in Tropical America**. [s.l.] Pan Amer Health Org, 1985.
- BENNEMA, S. C. et al. *Fasciola hepatica* IN BOVINES IN BRAZIL: DATA AVAILABILITY AND SPATIAL DISTRIBUTION. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 56, p. 35–41, 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde Única**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/saude-unica/saude-unica>.
- BRECKELS, R. D.; KILGOUR, B. W. Aquatic herbicide applications for the control of aquatic plants in Canada: effects to nontarget aquatic organisms. **Environmental Reviews**, v. 26, n. 3, p. 333–338, set. 2018.
- REDDY, S. B.; NOLAN, C. J.; PLAUTZ, C. Z. Disturbances in reproduction and expression of steroidogenic enzymes in aquatic invertebrates exposed to components of the herbicide Roundup. **Toxicology Research and Application**, v. 2, p. 239784731880527, 1 jan. 2018.
- OECD. **Test No. 243: Lymnaea stagnalis Reproduction Test**. 2016.