



Efeitos de Herbicida à Base de Glifosato na atividade antioxidante muscular de Ratos Wistar

**Letícia Mariá Cassol Görck², Juliana Furlanetto Pinheiro³, Rafaela Quintana Probst⁴,
Diovana Gelati de Batista⁵, Thiago Gomes Heck⁶, Pauline Brendler Goettens Fiorin⁷**

¹ Projeto Institucional desenvolvido no Grupo de Pesquisa em Fisiologia (GPeF) da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI).

² Acadêmica de Medicina da UNIJUI. Bolsista PROBIC FAPERGS. Grupo de Pesquisa em Fisiologia (GPeF). E-mail: leticia.gorck@sou.unijui.edu.br

³ Acadêmica de Medicina da UNIJUI. Bolsista PROBIC FAPERGS. Grupo de Pesquisa em Fisiologia (GPeF)

⁴ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Atenção Integral à Saúde - UNIJUI. Grupo de Pesquisa em Fisiologia (GPeF).

⁵ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Modelagem Matemática e Computacional - UNIJUI. Grupo de Pesquisa em Fisiologia (GPeF)

⁶ Docente dos Programas de Pós-Graduação em Atenção integral à Saúde (UNICRUZ/UNIJUI) e em Modelagem Matemática e Computacional - UNIJUI.

⁷ Docente do Programa de Pós-Graduação em Atenção integral à Saúde UNIJUI. E-mail: pauline.goettens@unijui.edu.br

Introdução: Os herbicidas à base de glifosato (HBG) são agrotóxicos organofosforados não seletivos utilizados para eliminar plantas indesejadas na agricultura (MEHTIYEV, T. et al 2023). No entanto, os HBGs possuem substâncias que têm o potencial de causar danos ambientais substanciais (PRASAD, M. et al 2023). Sendo assim, a exposição prolongada aos HBGs e seus principais metabólitos, como o ácido aminometilfosfônico (AMPA), que é persistente em solos, pode ter efeitos adversos e tóxicos à saúde humana e animal (MOHAMMADI et al., 2021). Por se saber dos seus benefícios para a agricultura, mas também, de seus efeitos adversos ao ambiente e saúde humana e animal, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) determinou uma dose de Ingestão Diária Aceitável (IDA) do herbicida para humanos, a qual consiste em 0,5 mg/kg de peso corporal (pc) por dia (ANVISA, 2021). Vários estudos destacam os efeitos nocivos à saúde da exposição à HBGs, alterações neurocomportamentais (GALLEGOS et al., 2018; CATTANI et al., 2017), alterações no sistema endócrino (TELLEKEN et al., 2020), bem como modificações bioquímicas e oxidativas em tecidos como fígado (MESNAGE et al., 2017; PRASAD et al., 2022), rins e intestino (LARSEN et al., 2014) de animais expostos a diferentes dosagens destes herbicidas. Contudo, pouco se sabe sobre seus efeitos em tecidos musculares.

Objetivos: Verificar se a exposição à Ingestão Diária Aceitável (IDA) de HBG altera a atividade antioxidante do tecido muscular de ratos Wistar machos adultos. **Metodologia:** Os resultados que serão apresentados compõem o Subprojeto 2, do projeto “Efeitos de Herbicida à Base de Glifosato: Um Estudo Translacional”, o qual está aprovado na CEUA da UNIJUI (protocolo nº 025-19). Foram utilizados 12 ratos Wistar, machos adultos, provenientes do biotério da UNIJUI, divididos nos grupos controle (CTRL), que recebeu apenas água, e glifosato (GLY) que recebeu a dose de IDA (0,5 mg/kg/dia) via água de consumo. O período



de exposição foi de 11 semanas, e cada grupo continha 6 animais, alocados em caixas com 3 animais cada. Foi utilizada uma formulação comercial de HBG (Roundup® Original DI), contendo 445 g/L de sal de diamônio de N- fosfometil glicina (44,5% m/v, princípio ativo) e 370 g/L do equivalente ácido de N-fosfometil glicina (37% m/v). Para a oferta de HBG via água de consumo, semanalmente foram preparadas duas soluções-mães de HBG na dose de IDA, sendo uma solução para cada caixa de animais do grupo GLY. O preparo da solução considerou o valor aproximado do consumo hídrico médio diário dos animais de cada caixa da semana anterior, e do peso corporal médio semanal dos animais de cada caixa. A cada semana os animais estavam expostos a concentrações equivalentes a dose de IDA via consumo hídrico. No final do período experimental, os animais foram eutanasiados, sendo realizada a coleta do músculo gastrocnêmio. O tecido foi congelado e armazenado em freezer para posterior análise de estresse oxidativo. Para a mensuração da atividade da enzima antioxidante catalase (CAT) foi utilizado o método da degradação do peróxido de hidrogênio (AEBI, 1984). Os dados foram analisados por meio do programa estatístico GraphPad versão 8.1, considerando significativo $P < 0,05$. **Resultados:** A partir disso, com nossos resultados, foi possível verificar que a IDA do HBGs não modificou a resposta antioxidante do músculo gastrocnêmio, apresentando um $p=0,5442$ (CTRL=1,850; GLY=1,897). Apesar dos nossos resultados não apresentarem alterações na atividade desta enzima antioxidante no tecido muscular gastrocnêmio, estudos demonstram que o estresse oxidativo é um efeito comum da exposição aos HBGs em diferentes tecidos (BATISTA et al 2022). Barbosa et al. (2022) relata dano oxidativo em outros grupos musculares como nos músculos extensores longos dos dedos e no músculo sóleo de animais expostos ao HBG, em diferentes dosagens e tempos de exposição. Nossos dados podem indicar, que baixas dosagens de HBGs, como a IDA, podem ser mais nocivas a outros tecidos, como fígado, rins e cérebro, do que aos tecidos musculares, como o gastrocnêmio. Como perspectivas do projeto, no entanto, continuaremos as análises para verificar se outros marcadores mostram modificações no tecido muscular, em demais enzimas antioxidantes e no dano oxidativo, bem como em demais órgãos. **Conclusões:** A exposição ao herbicida à base de glifosato, na dose de IDA, não induz alterações na atividade da enzima antioxidante Catalase em ratos Wistar machos adultos. Estes resultados indicam a necessidade de cuidados quanto ao tempo de exposição, mesmo em níveis recomendados pelas agências reguladoras, e a busca por mais evidências que indiquem seus potenciais efeitos. **Palavras-chave:** Herbicidas a Base de Glifosato; Dose de IDA; Estresse oxidativo; Músculo gastrocnêmio. **Agradecimentos:** Agradecimento ao Programa de Iniciação Científica e Tecnológica (PIBIC CNPq, PIBIC UNIJUI, PIBIT CNPq, PIBIT UNIJUI, PROBIT FAPERGS, PROBIC FAPERGS), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, ao PPGAIS e ao Grupo de Pesquisa em Fisiologia (GPeF) pela concessão de bolsas.