



AValiação Hematológica e Bioquímica de Ratos Wistar Expostos ao Glifosato¹

**Laura Schleder Correa², Samara Cristine Knebel³, William Possamai Teles⁴, Luis Felipe
Pedrolo Hickmann⁵, Matias Nunes Frizzo⁶, Thiago Gomes Heck⁷**

¹ Projeto de pesquisa institucional do Grupo de Pesquisa em Fisiologia da UNIJUI, GPeF

² Membro do Grupo de Pesquisa em Fisiologia da UNIJUI, Estudante do Programa de Pós Graduação em Atenção Integral à Saúde, Doutoranda do projeto, laura.schleder@sou.unijui.edu.br

³ Membro do Grupo de Pesquisa em Fisiologia da UNIJUI, Estudante do Programa de Pós Graduação em Atenção Integral à Saúde, Mestranda do projeto, samara.knebel@sou.unijui.edu.br,

⁴ Membro do Grupo de Pesquisa em Fisiologia da UNIJUI, bolsista CNPq do projeto, estudante do curso de Medicina, william.teles@sou.unijui.edu.br

⁵ Membro do Grupo de Pesquisa em Fisiologia da UNIJUI, bolsista CNPq do projeto, estudante do curso de Medicina, luis.hickmann@sou.unijui.edu.br

⁶ Docente no Programa de Pós Graduação em Atenção Integral à Saúde, matias.frizzo@unijui.edu.br

⁷ Coordenador do Grupo de Pesquisa em Fisiologia da UNIJUI, Docente no Programa de Pós Graduação em Atenção Integral à Saúde, docente do curso de Medicina, thiago.heck@unijui.edu.br

Introdução: O glifosato (N-(fosfonometil) Glicina) é o herbicida mais utilizado no mundo e seu uso aumentou após a liberação de lavouras transgênicas, como a da soja, cana de açúcar e outras culturas (Limberger, 2022; Siqueira, Bressiani, 2023). Tendo em vista o amplo uso desse herbicida, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) determinou que a dose de Ingestão Diária Aceitável (IDA) para humanos é de 0,5 mg/kg de peso corporal (pc) por dia (ANVISA, 2020). Contudo, sabe-se que mesmo a exposição aguda não letal pode trazer danos à saúde, marcados por alterações hepáticas e renais (Siqueira, Bressiani, 2023). Além disso, outros estudos trazem que a exposição ao Glifosato causa estresse oxidativo e inflamação, os quais podem ser avaliados no hemograma, um exame muito solicitado para avaliação do estado de saúde, devido à sua praticidade. Através do hemograma podem ser avaliados os parâmetros qualitativos e quantitativos dos elementos celulares do sangue (Failace, 2015). Nesse sentido, Ngatuni et. al. (2022) e Rieg et. al. (2021) descrevem que alterações hematológicas e imunológicas podem ser utilizadas como um marcador de toxicidade. **Objetivos:** Avaliar o perfil hematológico e bioquímico de ratos expostos ao Glifosato. **Metodologia:** O experimento foi realizado com 12 ratos Wistar machos provenientes do Biotério da UNIJUI, sendo um grupo controle (C, n = 6) e um grupo exposto ao glifosato (G, n = 6). Os animais foram tratados por 12 semanas com ração normal para todos, e água para o grupo C e água com glifosato na dose IDA (0,5 mg/kg por dia) para o grupo G. A água com glifosato era preparada 1x/sem, sendo ofertada a concentração ideal baseada no peso corporal e consumo da semana anterior. Os animais foram eutanasiados com sobredose de anestésicos (xilazina ~30 mg/kg de cetamina ~300 mg/kg via i.p.), a coleta de sangue foi feita por meio de punção cardíaca pela médica veterinária do Biotério e distribuídos em microtubo de 0,5 ml contendo anticoagulante EDTA-K2 para os hemogramas, e para a bioquímica em microtubo de 0,5 mL contendo gel separador. A análise dos hemogramas foi realizada por Citometria de Fluxo (pocH - 100iV DIFF, Sysmex), e as lâminas foram avaliadas por um biomédico. Análises bioquímicas (Fosfatase Alcalina - FAL,



Alanina Aminotransferase - ALT e Uréia - U) foram realizadas no Hospital Veterinário da Unijuí. Foi feito teste de Shapiro-Wilk para teste de normalidade e os grupos foram comparados pelo teste de Mann-Whitney ($P < 0,05$). (CEUA protocolo nº 028/24) **Resultados:** Observamos que os animais expostos ao Glifosato apresentaram uma diminuição nos leucócitos totais ($n^{\circ} \text{cél} \times 10^3/\mu\text{L}$) ($C=6,18 \pm 1,49$; $G=4,050 \pm 1,201$; $P=0,0214$) em comparação ao grupo C. Nos parâmetros eritrocitários, o grupo G apresentou maiores níveis de Hemoglobina (g/dL) ($C=12,49 \pm 1,98$; $G=14,24 \pm 0,79$; $P=0,0277$) e Hemoglobina Corpuscular Média (HCM) (pg) ($C=16,22 \pm 0,21$; $G=17,18 \pm 0,61$; $P=0,0047$) em comparação com o grupo C. Nos exames bioquímicos não foi observado alteração entre os grupos: ALT (U/L) ($C=106,7 \pm 27,5$; $G=87,6 \pm 43,4$; $P=0,571$), FAL (U/L) ($C=138,3 \pm 28,7$; $G=193,7 \pm 82,9$; $P=0,153$) e U (mg/dL) ($C=45,3 \pm 4,7$; $G=46,4 \pm 9,21$; $P=0,802$) **Conclusões:** A presente leucometria no grupo glifosato pode ser relacionada a exposição ao herbicida, já para os parâmetros eritrocitários como Hemoglobina e HCM, seu aumento pode sugerir uma resposta imunológica adaptativa devido à toxicidade apresentada pelo Glifosato. Demais análises realizadas precisam de mais estudos para complementar seus resultados. **Palavras-chave:** “Hemograma”; “Glifosato”; “Análises Bioquímicas”. **Agradecimentos:** CNPq, Processos 407329/2016-1 444286/2024-1, 403136/2024-5, 405546/2023-8, 307926/2022-2 de TGH, CAPES, FAPERGS e UNIJUÍ.

Referências:

ANVISA. Nota técnica: 2/2020/SEI/CREAV/GEMAR/GGTOX/DIRE3/ANVISA. Apresenta as conclusões da reavaliação do Glifosato após a consolidação das contribuições da Consulta Pública nº 613, de 28 de fevereiro de 2019 e as recomendações para proposição de Resolução da Diretoria Colegiada (RDC). Brasília: ANVISA, 2020. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/>. Acesso em: 10 abr. 2025.

FAILACE, Renato. Hemograma: manual de interpretação. Porto Alegre: Artmed Editora, 2015.

LIMBERGER, Christian. Mecanismos neurotóxicos da exposição ao glifosato. 2022..

NGATUNI, D.; WAIRAGU, P.; JILLANI, N.; et al. A glyphosate-based herbicide disrupted hematopoiesis and induced organ toxicities, ameliorated by vitamin B12 in a mouse model. *Journal of Biological Sciences*, v. 29, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2022.03.028>.

RIEG, Carla Elise Heinz; et al. Efeitos metabólicos, oxidativos e genotóxicos de formulação à base de glifosato em tecido hepático, intestinal e sanguíneo de ratos. 2021.

SIQUEIRA, Bárbara Bermudes; BRESSIANI, Thaiany Souza Canal. O uso de agrotóxicos e os impactos na saúde do trabalhador rural: uma revisão sobre o herbicida glifosato. *Vértices (Campos dos Goytacazes)*, v. 25, n. 2, p. 1-18, 2023.

QI, L.; DONG, Y. M.; CHAO, H.; ZHAO, P.; MA, S. L.; LI, G. Glyphosate-based herbicide disrupts energy metabolism and activates inflammatory response through oxidative stress in mice liver. *Chemosphere*, v. 315, p. 137751, 2023.