





IV Jornadas de Fundamentos y Aplicaciones de la Interdisciplina (JFAI2023)

RESUMEN DE CONGRESO



**Análisis bioinformático de los potenciales efectos biológicos de herbicidas de uso común sobre la salud humana y animal**

**Bioinformatic analysis of potential biological effects of common use on human and animal health**

Daiana Ailín Ameghino<sup>1</sup> , Matías Blaustein<sup>1</sup> , Mercedes García Carrillo<sup>1</sup>  

<sup>1</sup>Instituto de Biociencias, Biotecnología y Biología Traslacional (iB3). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. Argentina.

**Citar como:** Ameghino DA, Blaustein M, García Carrillo M. Análisis bioinformático de los potenciales efectos biológicos de herbicidas de uso común sobre la salud humana y animal. Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias. 2023; 2(1):94. Disponible en: <https://doi.org/10.56294/sctconf202394>

Recibido: 10-01-2022

Revisado: 31-03-2023

Aceptado: 23-04-2023

Publicado: 24-04-2023

**RESUMEN**

En Argentina, se usan herbicidas comunes como el glifosato, atrazina, 2,4-D, paraquat, alacloro, butacloro y glufosinato de amonio, que han sido objeto de controversia debido a sus posibles efectos sobre la salud humana y animal. Este trabajo se enfoca en evaluar los efectos tóxicos de estos herbicidas mediante el análisis bioinformático de su interacción con proteínas y los procesos biológicos que podrían verse afectados. Primero, se utilizaron las plataformas STITCH y STRING para identificar proteínas que podrían verse afectadas por la exposición a estos herbicidas en humanos y animales. Luego, se seleccionaron las interacciones de datos curados y experimentales para el análisis y se llevó a cabo un análisis de enriquecimiento de términos de Gene Ontology (GO) y de KEGG Pathways para identificar procesos biológicos y enfermedades asociados con los herbicidas. Se encontró que los herbicidas analizados afectan vías de señalización relacionadas con la proliferación, la muerte celular, la respuesta al estrés, la supervivencia celular y la organización del citoesqueleto, incluyendo la vía de PI3K/Akt, la vía de Ras, la vía de Rap1 y la vía de P53. Además, se identificó un enriquecimiento en categorías asociadas con el cáncer y vías de señalización clave para la supervivencia y proliferación celular en todos los organismos y herbicidas estudiados. Estos hallazgos son consistentes con informes previos sobre los efectos tóxicos de estos herbicidas en la salud humana y animal. Por otro lado, también se encontró una posible relación entre estos herbicidas y enfermedades como la enfermedad de Alzheimer y la enfermedad de Parkinson, que no han sido previamente ligadas a los herbicidas. En general, los resultados indican que la exposición a estos herbicidas puede afectar la regulación de procesos celulares importantes que favorecen la supervivencia y el crecimiento celular, y que están implicados en la aparición del cáncer.

**Palabras clave:** Herbicidas; Salud; Bioinformática; Señalización Celular.

**ABSTRACT**

In Argentina, common herbicides such as glyphosate, atrazine, 2,4-D, paraquat, alachloro, butachlor and ammonium gluphosinate are used, which have been subject to controversy due to their possible effects on human and animal health. This work focuses on evaluating the toxic effects of these herbicides through the bioinformatic analysis of their protein interaction and biological processes that could be affected. First, Stitch and String platforms were used to identify proteins that could be affected by exposure to these herbicides in humans and animals. Then, healed and experimental data interactions for analysis were selected and an enrichment analysis of Gene Ontology (GO) and Kegg Pathways to identify biological processes and diseases associated with herbicides was carried out. It was found that analyzed herbicides affect signaling routes related to proliferation, cell death, response to stress, cell survival and organizational cytoskeleton, including the path of Pi3k/Akt, the road of RAS, the RAP1 pathway and the path of P53. In addition, an enrichment was identified in categories associated with cancer and key signaling routes for cell survival and proliferation in all organisms and herbicides studied. These findings are consistent with previous reports on the toxic effects of these herbicides on human and animal health. On the other hand, a possible relationship between these herbicides and diseases such as Alzheimer's disease and Parkinson's disease were also found, which have not been previously linked to herbicides. In general, the results indicate that exposure to these herbicides can affect the regulation of important cellular processes that favor survival and cell growth, and are involved in the appearance of cancer.

**Keywords:** Herbicides; Health; Bioinformatics; Cellular Signaling.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Van Bruggen AH, He MM, Shin K, Mai V, Jeong KC, Finckh MR, Morris Jr JG. Environmental and health effects of the herbicide glyphosate. *Science of the total environment* 2018; 616:255-268.

Myers JP, Antoniou MN, Blumberg B, Carroll L, Colborn T, Everett LG, et al. Concerns over use of glyphosate-based herbicides and risks associated with exposures: a consensus statement. *Environmental Health* 2016; 15(1):1-13.

Smirnova L, Kleinstreuer N, Corvi R, Levchenko A, Fitzpatrick SC, Hartung T. 3S-Systematic, systemic, and systems biology and toxicology. *Altex*. 2018;35(2):139.

Zhu YW, Yan XF, Ye TJ, Hu J, Wang XL, Qiu FJ, et al. Analyzing the potential therapeutic mechanism of Huashi Baidu Decoction on severe COVID-19 through integrating network pharmacological methods. *J Tradit Complement Med*. 2021;11(2):180-187.

Suaya M, Sánchez GM, Vila A, Amante A, Cotarelo M, García Carrillo M, et al. Live and let die: signaling AKTivation and UPRegulation dynamics in SARS-CoVs infection and cancer. *Cell Death Dis*. 2022;13(10):846.