

¿Puede el Roundup Full® II afectar el desarrollo de *Calliphora vicina* (Diptera: Calliphoridae)?

Aylin Micaela Varela Villa^a, Noelia Inés Zanetti^a

^aLaboratorio de Entomología Forense, Instituto de Ciencias Biológicas y Biomédicas del Sur, Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, San Juan 670, Bahía Blanca (8000), Provincia de Buenos Aires, Argentina.

aylinmvr1@gmail.com

Palabras claves: *Calliphora vicina*, desarrollo, entomología forense, entomotoxicología forense, glifosato

Introducción

Uno de los objetivos de la entomotoxicología forense es estudiar el efecto de xenobióticos en el desarrollo de insectos de importancia forense (Zanetti & Centeno 2023). En países de Asia, Centro y Sudamérica, dedicados principalmente a la actividad agrícola, se reportan las mayores intoxicaciones con plaguicidas como método suicida (Anchía Jiménez et al. 2021). Los herbicidas tales como el glifosato o a base del mismo pueden ser usados en suicidios e intoxicaciones accidentales (Zanetti & Centeno 2024). *Calliphora vicina* (Diptera: Calliphoridae) es una especie necrófaga y conforma parte de la fauna cadavérica, pudiendo ser un colonizador primario de cadáveres animales y humanos (Zanetti & Centeno 2023). El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos de una dosis aguda letal en humanos, 4,62 ml/kg, de Roundup Full® II (sal potásica de N-fosfonometilglicina 66.2% p/v) en el desarrollo y morfología de *C. vicina*.

Investigación

Metodología: Las variables analizadas fueron la duración del ciclo de vida, el tamaño, la morfología externa *grosso modo*, y la proporción de hembras. Para llevar a cabo los análisis de las variables mencionadas, primero se colocaron trampas cebadas con músculo y vísceras porcina en la ciudad de Bahía Blanca, Provincia de Buenos Aires, Argentina (38°43'00"S 62°16'00"W) para obtener huevos. Los nuevos adultos se identificaron con claves taxonómicas (Mariluis & Schnack 2002; Florez & Wolff 2009) y la colección del Laboratorio de Entomología Forense del Instituto de Ciencias Biológicas y Biomédicas del Sur (CONICET-UNS). Luego se elaboraron dos dietas que consistieron en la homogenización de músculo de cerdo, pero a una se le adicionó una dosis de 4,62 ml/kg de Roundup Full® II (RFII) (sal potásica de N-fosfonometilglicina 66.2% p/v) y a la otra no (control).

- El estudio de **ciclo de vida** implicó 2 controles y 6 tratamientos con RFII. Cada uno de ellos contó con 20 huevos de *C. vicina* que fueron mantenidos a 22 ± 0.1°C, 48 ± 1,2% humedad relativa y 12:12 h Luz:Oscuridad en una incubadora (Ingelab, Argentina). Se realizaron observaciones y cuantificaciones diarias para registrar la duración de cada estadio larval y de cada estado de desarrollo.
- El análisis de **tamaño y morfología externa** consistió en realizar 3 controles y 8 tratamientos con el herbicida. En cada uno de ellos se colocaron 75 huevos y se extrajeron al azar 15-20 individuos de cada estadio larval, del estado pupa y del estado adulto. Las mediciones de longitud y ancho se realizaron utilizando microscopio estereoscópico (Olympus, Japan) con ocular micrométrico. La longitud se determinó midiendo desde el primer segmento cefálico hasta el último segmento abdominal. El ancho de las larvas se midió en el sexto/séptimo segmento y el de las pupas se midió en el quinto segmento. El pesaje se realizó colocando el número total de individuos de cada estadio larval, del estado pupal y del estado adulto, en una balanza digital (Acculab, Argentina). La morfología externa a *grosso modo* de cada estadio larval, de pupas y adultos, se evaluó con un microscopio estereoscópico (Olympus, Japan).
- La **proporción de hembras** se calculó luego del sexado de adultos por medio de caracteres morfológicos externos observados con un microscopio estereoscópico (Olympus, Japan).

Los análisis estadísticos de los resultados implicaron calcular la media y/o error estándar. Para los parámetros relacionados con el tamaño se usó un ANOVA simple. Todos los análisis estadísticos se llevaron a cabo usando InfoStat.

Resultados: No se encontraron alteraciones en la duración de los estados inmaduros debidas al RFII (Tabla 1). Tampoco el tamaño de las larvas, pupas y adultos, mostró diferencias entre control y tratamiento con el herbicida (p > 0,05) (Tabla 2, Figs. 1 y 2). De igual forma la morfología externa y la proporción de hembras no indicaron cambio alguno debido a RFII (p > 0,05). (Fig. 3).

Tabla. 1 Ciclo de vida de *C. vicina* luego de su exposición a RFII 4,62 ml/kg

Estados/ios	Control (días)	RF II (días)
Huevo	1	1
L1	1	1
L2	1	1
L3	5	5
Adulto	13,5	13
Total	21,5	21

Tabla. 2 Peso (media ± ES) del control y del tratamiento con RFII (4,62 ml/kg) de los distintos estados de desarrollo de *C. vicina*

Estados/ios	Población	Promedio (mg)	ES
L1	Control	0,36	0,13
	RFII	0,40	0,05
L2	Control	5,31	1,03
	RFII	6,35	0,36
L3	Control	70,20	4,85
	RFII	72,56	2,97
Pupa	Control	64,22	3,05
	RFII	68,01	1,87
Adulto	Control	11,98	1,07
	RFII	13,57	0,65

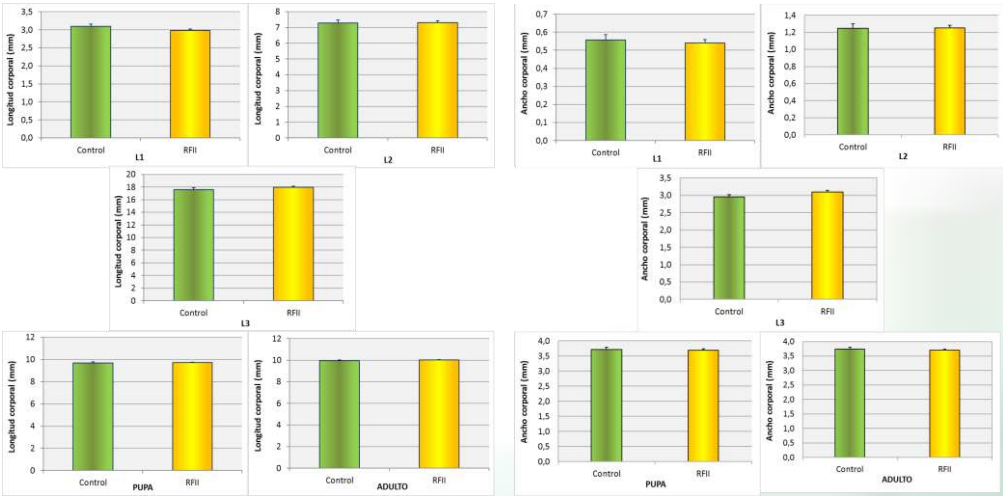


Fig. 1 Efecto del Roundup Full® II (sal potásica de N-fosfonometilglicina 66.2% p/v) a una dosis de 4,62 ml/kg sobre la longitud corporal (media) de *C. vicina*. Las barras indican el ES.

Fig. 2 Efecto de Roundup Full® II (sal potásica de N-fosfonometilglicina 66.2% p/v) a una dosis de 4,62 ml/kg sobre el ancho corporal (media) de *C. vicina*. Las barras indican el ES.

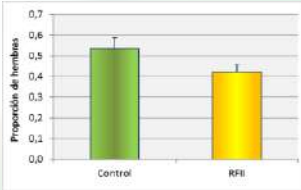


Fig. 3 Proporción de hembras *C. vicina* obtenida en el control y en el tratamiento con RFII (4,62 ml/kg). Las barras indican los ES.

Conclusiones

- La dosis de Roundup Full® II (4,62 ml/kg) no afectaría el ciclo de vida, el tamaño, la morfología externa, y la proporción de hembras de *C. vicina*.
- La exposición de *C. vicina* al herbicida (4,62 ml/kg) no alteraría la identificación y determinación taxonómica de esta especie.
- Al estimar el PMI utilizando especímenes de *C. vicina* previamente expuestos al herbicida (4,62 ml/kg), no deberían observarse subestimaciones ni sobrestimaciones.

BIBLIOGRAFÍA:

Anchía-Jiménez, G., Chaverri-Vázquez, S., Cordero-Solis J. J., & Mora-López, I. (2021). Intoxicaciones agudas con pesticidas para fines suicidas en Costa Rica durante la década de 2010-2020. Med. leg. Costa Rica 38: 131-145.
Florez, E., & Wolff, M. (2009). Descripción y clave de los estadios inmaduros de las principales especies de Calliphoridae (Diptera) de importancia forense en Colombia. Neo Entomol. 38: 418-429.
Mariluis, J. C., & Schnack, J. A. (2002). Calliphoridae de la Argentina. Sistemática, ecología e importancia sanitaria (Diptera, Insecta). En: OD Salomón (Ed.), pp. 23-37. Actualizaciones en arropodología sanitaria argentina. Fundación Mundo Sano, Buenos Aires.
Zanetti NI, Centeno ND. (2023). Floxetine influence on the development of *Calliphora vicina* (Diptera: Calliphoridae). Trends Entomol. 19: 45-51.
Zanetti NI, Centeno ND. (2024). Forensic significance of Roundup Full® II effect on the development of *Dermestes maculatus* (Coleoptera: Dermestidae) and *Lucilia sericata* (Diptera: Calliphoridae). J Forensic Sci. 69: 213-221.

Consideraciones éticas: este estudio se realizó siguiendo el protocolo n° 160-2019 aprobado por el Comité Institucional para el cuidado y uso de animales de experimentación, Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur.