

(#329). EL GLIFOSATO ALTERA LA MICROBIOTA INTESTINAL Y EL COMPORTAMIENTO DE RATONES

[REVISIÓN DE ARTÍCULO] En este estudio publicado en **Neurotoxicology and Teratology**, los autores investigan la **relación entre la exposición a herbicidas basados en glifosato y los cambios en la microbiota intestinal en ratones.**

Recientemente se ha encontrado una asociación entre la microbiota intestinal y las **funciones del sistema nervioso central**. En experimentos realizados con animales, los resultados han mostrado mayores niveles de ansiedad y depresión cuando la microbiota se ve alterada negativamente.

Como indican los autores, los **pesticidas tienen la capacidad de cambiar la microbiota intestinal** a causa de su actividad antimicrobiana. El glifosato, como otros estudios han indicado, puede afectar a las bacterias del intestino en humanos.

El objetivo de esta investigación es, de este modo, **testar si existe un vínculo entre la exposición a glifosato y la ansiedad y el comportamiento depresivo**, a través del efecto mediador de los cambios en la microbiota.

Metodología

Los investigadores emplearon el **herbicida Roundup**, con una concentración de glifosato de 360 g/l, comercializado por Monsanto.

Se emplearon **54 ratones** que fueron divididos en 3 grupos a los que se daba una **dosis de 0.3 ml al día de Roundup**. La diferencia entre esos grupos es que en el primer sólo se le daba esa dosis durante un día, en el segundo durante 6 semanas

(exposición subcrónica) y en el tercero durante 12 semanas (exposición crónica). Y dentro de cada grupo, dividieron a los ratones en 3 subgrupos diferentes. A 6 de ellos le daban placebo, a otros 6 una dosis diaria de 250 mg/kg y a los otros 6 una dosis diaria de 500 mg/kg.

De este modo, todos los ratones ingerían algo de glifosato, **la diferencia entre ellos estaba en el tiempo de exposición (agudo, subcrónico y crónico), y en la dosis diaria añadida (control, 250 mg/kg y 500 mg/kg).**

Para evaluar el comportamiento de los ratones una vez terminado el proceso de exposición, los autores realizaron varias **puebas comportamentales** enfocadas a medir variables de estrés crónico, ansiedad y depresión.

Después de realizar los test de comportamiento, los animales fueron sacrificados y se obtuvieron muestras de su tracto intestinal, contabilizando **firmicutes, bacteroidetes, lactobacilus y corynebacterium** (una clase actinobacterias).

Resultados e implicaciones

Los resultados pueden contemplarse gráficamente en estas dos figuras:

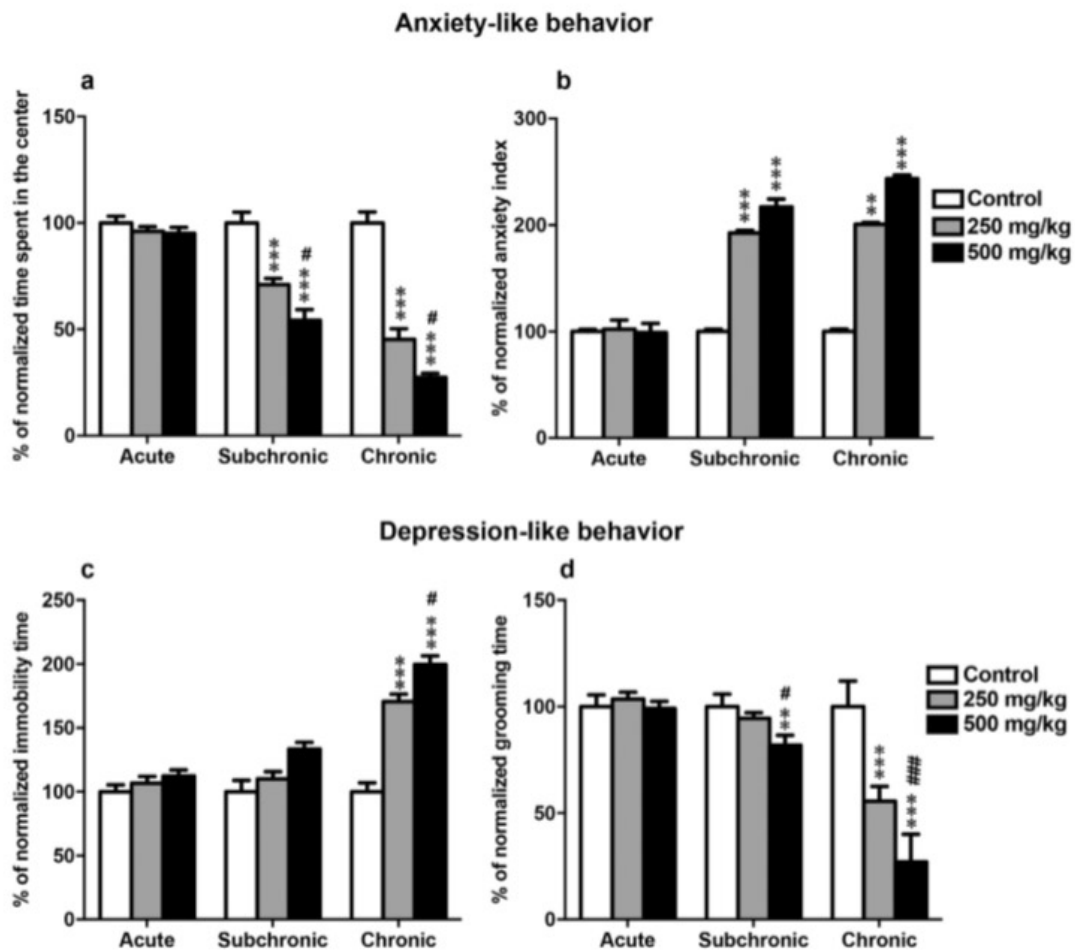


Fig. 1. Effect of GBH on the anxiety and depression like-behaviors. (a): Percentage of the time spent in the center of open field test normalized to control. (b): Percentage of the anxiety index in the elevated plus-maze test normalized to control. (c): Percentage of the immobility time in the tail suspension test normalized to control. (d): Percentage of the grooming time in the splash test normalized to control. * $P < 0.05$, ** and *** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$. The “#” refers to the control vs. 250 mg/kg and 500 mg/kg group comparison, and the “##” refers to the 250 mg/kg vs. 500 mg/kg group comparison.

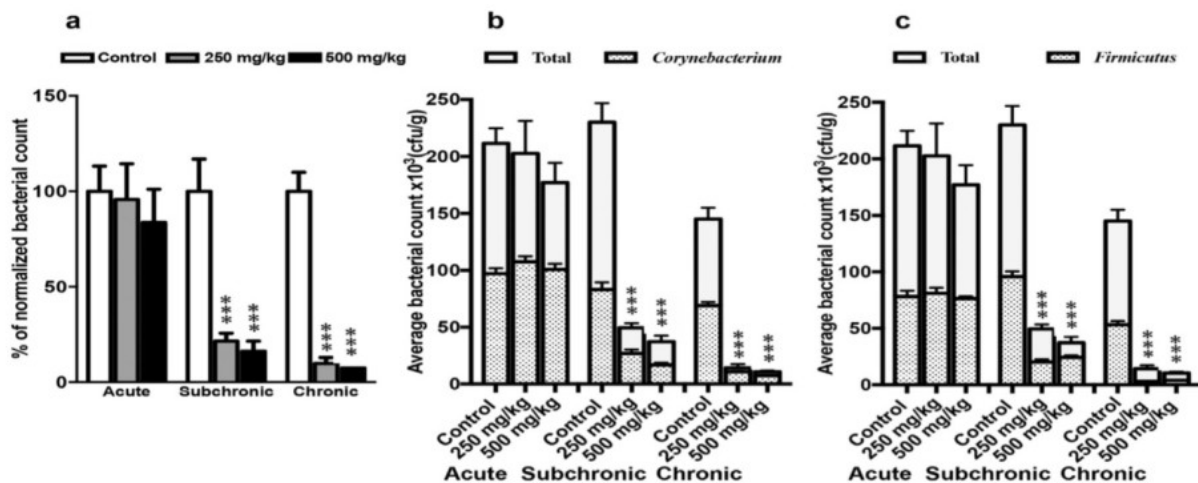


Fig. 2. Effect of GBH on the intestinal bacteria abundance. (a): Percentage of the total bacterial count normalized to control group. (b): *Corynebacterium* strain count. (c): *Firmicetus* strain count. *** $P < 0.001$. “#” refers to the control vs. 250 mg/kg and 500 mg/kg group comparison.

Claramente se puede ver que a medida que la dosis diaria de glifosato se incrementa, los ratones tenían un comportamiento relacionado con la ansiedad, la depresión y el estrés. Asimismo, se muestra una disminución significativa de

firmicutes y corynobacterium.

Además, los ratones expuestos dosis de 250 mg/kg/día y 500 mg/kg/día, tenían carencia de lactobacillus y bacteroidetes.

Table 1
Effect of GBH on taxonomic diversity of gastrointestinal microbiota.

Type of bacteria acute treatment	Subchronic treatment			Chronic treatment					
	Control	250 mg/kg	500 mg/kg	Control	250 mg/kg	500 mg/kg	Control	250 mg/kg	500 mg/kg
<i>Firmicutes</i> spp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Corynebacterium</i> spp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Bacteroidetes</i> spp.	+	+	+	+	-	-	+	-	-
<i>Lactobacillus</i> spp.	+	+	+	+	-	-	+	-	-

(+): presence, (-): absence.

Por tanto, estos resultados sugieren que la exposición a esos niveles de glifosato **actúa en el sistema nervioso central a través de la modificación de la microbiota intestinal**, tal y como postulaban los autores.

Limitaciones/Comentarios

El estudio **confirma la asociación** entre el glifosato y la perturbación de la flora intestinal. Sin embargo, hay varias cosas que merecen ser comentadas para relativizar las conclusiones del mismo.

En primer lugar, los autores **no indican los adyuvantes del producto**. Hemos de interpretar que utilizan la formulación comercial de Monsanto, pero como hemos advertido en otros artículos, los efectos de esos adyuvantes pueden ser tanto o más grandes que los del propio glifosato. Por tanto, sería recomendable separar esos efectos en futuras investigaciones. En cualquier caso, este hecho no resta en absoluto valor al estudio, puesto que en realidad, la exposición en humanos se da al conjunto de principio activo + adyuvantes.

En segundo lugar, los autores emplean una **dosis pequeña para todos los ratones**, quizá queriendo simular una “dosis de fondo” para todos los individuos, lo que podría ser coherente con la realidad. Emplean 0.3 ml por día, lo que significaría que en ratones de 30 g, estarían expuestos a unos 4-5

mg/kg/día, que está por encima de lo que se acepta en humanos (0.3 mg/kg/día en la Unión Europea, y 1.75 mg/kg/día en Estados Unidos). Y esto, a falta de más explicaciones, es lo que chirría un poco de este estudio, ya que se está exponiendo a todos los ratones a **una dosis de fondo que está por encima de la permitida en humanos**. Por supuesto, que las dosis de 250 y 500 mg/kg/día, están también muy lejanas de las máximas permitidas en humanos, **pero que a su vez son más pequeñas que lo que la EPA considera como el umbral de carencia de efecto**.

Esto tienen una doble lectura. Por un lado los grupos de control tienen un comportamiento similar con esa dosis de fondo, lo que sería indicativo de que **no hay una perturbación de la microbiota** (ni tampoco comportamental). Sin embargo, **hay que reconocer** una disminución de firmicutes y corynobacterium entre los controles del grupo de exposición aguda y el de exposición crónica, lo que es en sí muy interesante porque **precisamente podría estar indicando que a largo plazo en esas dosis existe un efecto perjudicial**. De este modo, y tomando factores de seguridad, sería justificable bajar aún más el umbral de seguridad para humanos.

En conclusión, este estudio añade una evidencia más sobre los peligros del glifosato, aunque maneja dosis demasiado elevadas como para poder sacar conclusiones más claras de su efecto en humanos.

LEE EL ARTÍCULO ORIGINAL [AQUÍ](#):

Aitbali, et al. (2018). Glyphosate based- herbicide exposure affects gut microbiota, anxiety and depression-like behaviors in mice. Neurotoxicology and Teratology, doi: 10.1016/j.ntt.2018.04.002

Indicadores de calidad de la revista*

	Impact Factor (2015)	Cuartil	Categoría
--	----------------------	---------	-----------

Thomson-Reuters (JCR)	2.410	Q2	TOXICOLOGY
Scimago (SJR)	0.94	Q2	TOXICOLOGY

** Es simplemente un indicador aproximado para valorar la calidad de la publicación*

Todos los posts relacionados



[\(#442\). LAS RAZONES POR LAS QUE LA EPA Y LA IARC DIFIEREN SOBRE EL GLIFOSATO](#)



[\(#419\). MUERE ANA ZABALOY, DOCENTE Y SÍMBOLO DE LA LUCHA CONTRA LAS FUMIGACIONES](#)



[\(#403\). LA CONTAMINACIÓN EN LAS ZONAS DE MINERÍA DEL CARBÓN EN EEUU](#)



[\(#333\). RESULTADOS PRELIMINARES SOBRE LA TOXICIDAD DEL GLIFOSATO PRESENTADOS EN EL PARLAMENTO EUROPEO](#)



[\(#329\). EL GLIFOSATO ALTERA LA MICROBIOTA INTESTINAL Y EL COMPORTAMIENTO DE RATONES](#)



[\(#316\). IGNORAR LA TOXICIDAD DE LOS ADYUVANTES FALSEA LOS PERFILES DE SEGURIDAD DE LOS PESTICIDAS](#)



[\(#308\). LOS REPUBLICANOS ADVIERTEN A LA OMS QUE LE QUITARÁN FONDOS SI NO RECTIFICAN SOBRE EL GLIFOSATO](#)



[\(#290\). LA UNIÓN EUROPEA IMPORTA ALIMENTOS CON PESTICIDAS PROHIBIDOS](#)



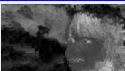
[\(#272\). CONTAMINACIÓN AMBIENTAL: LA EPA CONTRA SU PROPIA MISIÓN](#)



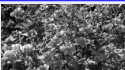
[\(#271\). UNA AMARGA NIEBLA Y LOS POISON PAPERS](#)



[\(#269\). PESTICIDAS, SALUD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA](#)



[\(#267\). NUEVAS AMENAZAS AL DESARROLLO NEUROCONDUCTUAL](#)



[\(#239\). CIUDADES Y VECINDARIOS LIBRES DE GLIFOSATO: APLICACIÓN A SANTA ANA](#)



[\(#237\). LOS COADYUVANTES INCREMENTAN LA TOXICIDAD DE LOS HERBICIDAS BASADOS EN GLIFOSATO](#)



[\(#236\). EL VIENTO DISPERSA EL GLIFOSATO A TRAVÉS DE SU ADHESIÓN A MATERIAL PARTICULADO](#)



[\(#234\). SE DEBEN REVISAR LOS ESTÁNDARES DE SEGURIDAD DE LOS HERBICIDAS BASADOS EN GLIFOSATO](#)



[\(#233\). PERSISTENCIA DEL GLIFOSATO Y SU METABOLITO AMPA EN FUNCIÓN DE DIVERSAS CONDICIONES](#)



[\(#231\). GLIFOSATO, ATRAZINA Y METALES AFECTAN AL EQUILIBRIO REDOX DE LAS ABEJAS](#)



[\(#228\). MONSANTO CORROMPE A LA EPA PARA DEFENDER EL GLIFOSATO, SEGÚN EMAILS DESCUBIERTOS](#)



[\(#226\). EXPOSICIÓN A LARGO PLAZO A GLIFOSATO EN DOSIS PERMITIDAS Y EXTREMADAMENTE BAJAS PRODUCE DAÑO HEPÁTICO](#)



[\(#210\). RIESGOS DEL USO DEL GLIFOSATO: DOCUMENTO DE CONSENSO](#)



[\(#108\). EL GLIFOSATO ES UN PESTICIDA CANCERÍGENO](#)