



### **Glifosato: Mitos y Realidades**

Glifosato es el principal herbicida que se utiliza en la Argentina, fabricado por Monsanto inicialmente con la marca RoundUp, en el año 2013 se aplicaron 230 millones de litros-kilos equivalentes de este agrotóxico en todo el país, y en las zonas agrarias, donde se siembra soja y maíz resistente a Round Up, las dosis por cada uno de los 12 millones de personas que viven en los pueblos fumigados de Argentina llegan a 22 litros-kilos por año.

La empresa Monsanto, sus agencias comercializadoras asociadas (que incluyen a facultades de agronomía de las principales universidades del país) y el propio Ministro de Ciencia y Tecnología de la Nación, Dr. Lino Barañao, aseguran que el glifosato es atóxico; que cuando la lluvia de una fumigación lo alcance no hay de qué preocuparse porque es como “agua con sal”; que se disuelve al llegar al piso; que no se acumula en el ambiente ni en los seres vivos; y que incluso se puede tomar un vaso lleno de Round Up y no hay riesgo.

### **El glifosato no es atóxico**

Los estudios de bioseguridad del fabricante original fueron realizados en un modelo en ratas y dados a conocer los resultados del primer periodo de 50 días, a pesar de que estos animales cumplen un ciclo vital de 2 años. Los estudios de científicos independientes demuestran que el glifosato no es atóxico y no es como agua con sal.

Animales alimentados en la Universidad de Caen, Francia, por 200 días, presentaron tasas con 70% de cáncer, sobre todo en mama y grave toxicidad hepática(1). Ensayos embriológicos demostraron como glifosato altera el funcionamiento de enzimas vinculadas al ácido retinoico y sus consecuencias se expresaron con malformaciones en los embriones tratados con dosis sub-agrícolas del herbicida(2).

Las pruebas de genotoxicidad de glifosato en ratas, realizadas por investigadores del CONICET y las universidades de Río Cuarto y Litoral demuestran daño grave del material genético que explica la génesis biológica de tumores, cánceres y malformaciones en la descendencia de las personas expuestas ambiental, ocupacional y por alimentos contaminados al glifosato(3, 4). Estos estudios fueron corroborados por investigadores de numerosas universidades de todo el mundo y todos son estudios publicados en revistas científicas con referato de pares.

Incluso estas pruebas de genotoxicidad se replicaron en voluntarios humanos que están expuestos a glifosato por vivir en pueblos fumigados del interior de la Provincia de Córdoba y Santa Fe y demuestran que, sin estar enfermos, los vecinos fumigados expresan índices elevados de ensayo cometa positivos, micronúcleos y rupturas de cromosómicas de una manera varias veces más frecuentes que los grupos de referencia estudiados y no expuestos a fumigaciones con agrotóxicos, principalmente glifosato (5, 6,7).

En nuestro país los pueblos rociados sistemáticamente con este agrotóxico presentan tasa de mortalidad por cáncer que convierten a esta enfermedad en la primera causa de muerte, mientras que en todo el país muere un argentino de cada 4 fallecidos por problemas cardiovasculares y un argentino con cáncer cada 5 fallecidos, en los pueblos fumigados fallece uno cada tres, e incluso en pueblos de Entre Ríos muere un vecino de cáncer cada dos vecinos fallecido por año: 50% de mortalidad por cáncer y tumores(7). Datos recientemente publicados del Registro Provincial de Tumores del Ministerio de Salud de la Provincia de Córdoba, confirman que el cáncer es más de dos veces encontrado en los Departamentos intensamente sojeros de esa provincia(8). También las malformaciones en los niños que nacen son mucho más frecuentes, doblando y triplicando algunos años a las tasas que presenta todo el país. Los abortos espontáneos en mujeres jóvenes y sanas son 5 veces más frecuentes en la zona fumigada y principalmente se detectan en la época de fumigación intensa para soja (septiembre a marzo).

Lo que los médicos de los pueblos fumigados en Argentina observan en sus pacientes se verifica en las Revisiones Sistemáticas y Meta-análisis que se realizan a nivel internacional, por expertos que analizan la información médica científica a la luz de la metodología de la Medicina Basada en la Evidencia, estas técnicas significan el más alto estándar para interpretar información científica médica, en este caso epidemiológica, y sus análisis corroboran que la exposición a agrotóxicos (pesticidas) induce cánceres, abortos, malformaciones, trastornos endocrinos, inmunológicos y respiratorios(9,10,11).

### **El glifosato no se puede beber: mata**

Otro de los mitos impuesto por la propaganda de Monsanto y que se repite por todo el mundo y en distintos idiomas dice que glifosato es como “agua con sal” y que se puede tomar un vaso lleno de Round Up y que no te hace nada, porque supuestamente alguien lo tomó y sobrevivió. Al ser como “agua con sal” se reconoce que mucha cantidad te podría ocasionar algún peligro, pero no tan importante.



Sin embargo los estudios científicos sobre la toxicidad de glifosato, su biodisponibilidad, su cinética biológica demuestran que no es una sustancia segura. En el año 2004 S. Bradberry, del Servicio Británico de Toxicología, publicó una revisión sobre Intoxicación con Glifosato, informando que estaba comprobado que la ingestión de más de 85 ml de la formulación al 41% (RoundUp) puede causar toxicidad significativa con efectos corrosivos gastrointestinales, frecuente insuficiencia renal y hepática, perfusión orgánica reducida, distrés respiratorio, alteración de la conciencia y shock, arritmias ventriculares y bradicardias por toxicidad miocárdica llevan a la muerte(12).

Series de casos retrospectivos de ingestión intencional de glifosato en Taiwán(13), Corea(14) y Japón(15) reunieron datos de 2727 suicidas con una tasa de letalidad que varió entre 6.7% a 29.3%; es decir que hasta casi un tercio de los suicidas murió al ingerir glifosato. Estos estudios confirmaban como factor predictor de muerte la cantidad ingerida y la edad del paciente.

Recientemente se publicó una gran investigación prospectiva que reunió más de 8.000 suicidas en Sri Lanka, estudiados desde el ingreso hospitalario(16). Como parte de ese estudio, D. Roberts publicó los datos de quienes intentaron matarse ingiriendo glifosato; la cantidad ingerida fue determinante(17). Glifosato no tiene la misma toxicidad aguda que otros herbicidas, como ser: **Paraquod** que un sorbo de 5 ml o un trago de 25 ml de **2.4D** son suficientes para terminar con la vida; pero con una copa de 100ml de glifosato tendremos serios problemas como ya había informado Bradberry. Ahora Roberts registró que todas las personas que tomaron más de 190 ml (un vaso) de glifosato murieron, absolutamente todas. Este trabajo demostró que el glifosato se absorbe rápidamente en humanos; que tiene una vida media plasmática de 3.1 hs.; que un nivel plasmático mayor de 734 ugrs/ml es letal; que la toxicidad cardiorespiratoria lleva al paciente al óbito; que la fisiopatología todavía no es bien conocida, pero se evidencia lesión de membranas celulares, incluso mitocondriales y desacoples de la fosforilación oxidativa: claramente el Glifosato no es "agua con sal". Esta información está disponible en revistas científicas de altísimo prestigio académico y de fácil acceso.

### **Glifosato no es biodegradable**

Tampoco se "inactiva" al contactar con el suelo como repiten muchos ingenieros agrónomos en forma muy irresponsable. Glifosato se une fuertemente a partículas del suelo, alcanzando una persistencia de hasta 170 días con una vida media de 45 e 60 días. En el ambiente, el glifosato se degrada a aminometilfosfónico ácido (AMPA). La vida media de AMPA es en gran parte desconocida, pero se piensa que es mayor que la de glifosato al igual que su toxicidad. Ambos, glifosato y AMPA, se han detectado en los suelos y en aguas superficiales y subterráneas cerca de zonas agrícolas de nuestro país, España y EEUU(18,19,20) y su concentraciones se incrementan luego de las lluvias lo que demuestra que percola, que no se mantiene inmóvil como asegura Monsanto.

También se recupera glifosato en el agua de lluvia demostrando que las fumigaciones no son seguras y que el químico queda incluso en el aire atmosférico y es arrastrado por la lluvia cuando esta cae(21).

### **Referencias:**

- 1- Séralini GE, Clair E, Mesnage<sup>1</sup>, GressS, Defarge N, Malatesta M, Didier Hennequin D, VendômoisJS . **Republished study: long-term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize.** *Environmental Sciences Europe* 2014, 26:14 doi:10.1186/s12302-014-0014-5
- 2- Paganelli A, Gnazzo V, Acosta H, Lopez SL, Carrasco AE. **Glyphosate-Based Herbicides Produce Teratogenic Effects on Vertebrates by Impairing Retinoic Acid Signaling.** *Chem Res Toxicol.* 2010 Aug 9.
- 3- Mañas F, Peralta L, Raviolo J, García Ovando H, Weyers A, Ugnia L, GonzalezCid M, Larripa I, Gorla N. **Genotoxicity of glyphosate assessed by the comet assay and cytogenetic tests.** *Environmental Toxicology and Pharmacology* Volume 28, Issue 1, July 2009, Pages 37-41.
- 4- Simoniello MF, Kleinsorge EC, Scagnetti JA, Mastandrea C, Grigolato RA, Paonessa AM, Carballo MA. **Biomarkers of cellular reaction to pesticide exposure in a rural population.** *Biomarkers.* 2010 Feb;15(1):52-60. PubMed PMID: 19811113.



- 5- Mañas F, Peralta L, Aiassa D, Bosch C. **Aberraciones cromosómicas en trabajadores rurales de la Provincia de Córdoba expuestos a plaguicidas.** BAG. Journal of basic and applied genetics v.20 n.1 Ciudad Autónoma de Buenos Aires jan./jun. 2009 versión On-line ISSN 1852-6233.
- 5- Mañas F, Peralta L, Aiassa D, Bosch C. **Aberraciones cromosómicas en trabajadores rurales de la Provincia de Córdoba expuestos a plaguicidas.** BAG. Journal of basic and applied genetics v.20 n.1 Ciudad Autónoma de Buenos Aires jan./jun. 2009 versión On-line ISSN 1852-6233.
- 6- Simoniello MF, Kleinsorge EC, Carballo MA. **Evaluación bioquímica de trabajadores rurales expuestos a pesticidas.** Medicina (B. Aires) vol.70 no.6 Ciudad Autónoma de Buenos Aires nov./dic. 2010.-
- 7- Ciancaglini S. **San Salvador, Entre Ríos: Trópico de Cáncer. Las víctimas de los agrotóxicos.** <http://conectateparana.com.ar/las-victimas-de-las-fumigaciones/>
8. Fernandez M. **Cáncer en Córdoba: en el este provincial, la mortalidad más alta.** <http://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/cancer-en-cordoba-en-el-este-provincial-la-mortalidad-mas-alta>
- 9- Bassil KL, Vakil C, Sanborn M, Cole DC, Kaur JS, Kerr KJ. **Cancer health effects of pesticides: systematic review.** Fam Physician. 2007 Oct;53(10):1704-11. <http://www.reduas.fcm.unc.edu.ar/agroquimicos-y-cancer-revision-sistemica-de-la-literatura-cientifica-2007/>
- 10- Sanborn M, Kerr KJ, Sanin LH, Cole DC, Bassil KL, Vakil C **Non-cancer health effects of pesticides: systematic review and implications for family doctors** Can Fam Physician. 2007. <http://www.reduas.fcm.unc.edu.ar/efectos-no-cancerigenos-de-los-plaguicidas-revision-sistemica-y-las-implicaciones-para-los-medicos-de-familia-sanborn-m-2007/>
- 11- Sanborn M, Kerr KJ, Sanin LH, Cole DC, Bassil KL, Vakil C. **Systematic Review of Pesticide Health Effects** OCFP 2012. <http://www.reduas.fcm.unc.edu.ar/revision-sistemica-de-los-efectos-de-los-plaguicidas-sobre-la-salud/>
- 12- Bradberry SM, Proudfoot AT, Vale JA. **Glyphosate poisoning** Toxicol Rev. 2004;23(3):159-67. National Poisons Information Service (Birmingham Centre) and West Midlands Poisons Unit, City Hospital, Birmingham, UK.
- 13- Chen YJ, Wu ML, Deng JF, Yang CC. **The epidemiology of glyphosate-surfactant herbicide poisoning in Taiwan, 1986-2007: a poison center study.** Clin Toxicol (Phila) 2009;47(7):670-7.
- 14- Suh JH, Oh BJ, Roh HK. **Clinical outcomes after suicidal ingestion of glyphosate surfactant herbicide: severity of intoxication according to amount ingested.** Clinical Toxicology. 2007;45:641
- 15- Nagami H, Nishigaki Y, Matsushima S, Matsushita T, Asanuma S, Yajima N, et al. **Hospital-based survey of pesticide poisoning in Japan, 1998-2002.** Int.J.Occup.Environ.Health. 2005;11(2):180-4
- 16- Dawson AH, Eddleston M, Senarathna L, Mohamed F, Gawarammana I, Bowe SJ, Manuweera G, Buckley NA. **Acute human lethal toxicity of agricultural pesticides: a prospective cohort study.** PLoS Med. 2010 Oct 26;7(10):e1000357. South Asian Clinical Toxicology Research Collaboration, Faculty of Medicine, University of Peradeniya, Peradeniya, Sri Lanka.
- 17- Roberts DM, Buckley NA, Mohamed F, Eddleston M, Goldstein DA, Mehrsheikh A, Bleeke MS, Dawson AH. **A prospective observational study of the clinical toxicology of glyphosate-containing herbicides in adults with acute self-poisoning.** Clin Toxicol (Phila). 2010 Feb;48(2):129-36. South Asian Clinical Toxicology Research Collaboration, Faculty of Medicine, University of Peradeniya, Peradeniya, Sri Lanka.



- 18- Aparicio VC<sup>1</sup>, De Gerónimo E, Marino D, Primost J, Carrquiriborde P, Costa JL. **Environmental fate of glyphosate and aminomethylphosphonic acid in surface waters and soil of agricultural basins.** Chemosphere. 2013 Nov;93(9):1866-73. doi: 10.1016/j.chemosphere.2013.06.041. Epub 2013 Jul 9.
- 19- Sanchís J<sup>1</sup>, Kantiani L, Llorca M, Rubio F, Ginebreda A, Fraile J, Garrido T, Farré M. **Determination of glyphosate in groundwater samples using an ultrasensitive immunoassay and confirmation by on-line solid-phase extraction followed by liquid chromatography coupled to tandem mass spectrometry.** Anal Bioanal Chem. 2012 Mar;402(7):2335-45. doi: 10.1007/s00216-011-5541-y. Epub 2011 Nov 20.
- 20- Coupe RH<sup>1</sup>, Kalkhoff SJ, Capel PD, Gregoire C **Fate and transport of glyphosate and aminomethylphosphonic acid in surface waters of agricultural basins** Pest Manag Sci. 2012 Jan;68(1):16-30. doi: 10.1002/ps.2212. Epub 2011 Jun 16.
- 21- Chang FC, Simcik MF, Capel PD. **Occurrence and fate of the herbicide glyphosate and its degradate aminomethylphosphonic acid in the atmosphere.** Environ Toxicol Chem. 2011 Mar;30(3):548-55. doi: 10.1002/etc.431. Epub 2011 Jan 19.

Córdoba, 16 de Agosto de 2014

**Dr. Medardo Avila Vazquez**  
**Médico Pediatra y Neonatólogo**  
Coordinador Red Universitaria de Ambiente y Salud  
Médicos de Pueblos Fumigados  
[www.reduas.fcm.unc.edu.ar](http://www.reduas.fcm.unc.edu.ar)  
[medardoavilavazquez@yahoo.com.ar](mailto:medardoavilavazquez@yahoo.com.ar)  
0351 155915933