

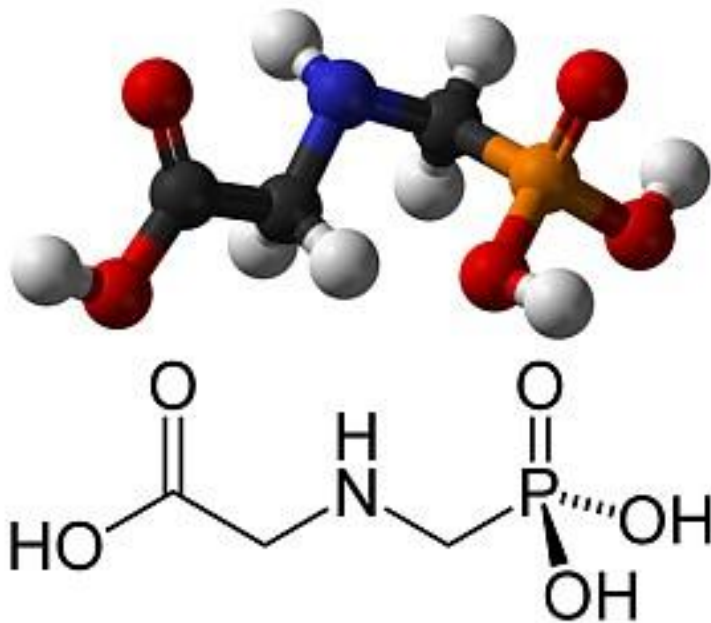
GLIFOSATO

¿QUÉ ES?, PRINCIPALES USOS:

El glifosato es un herbicida foliar, sistémico y de amplio espectro. Actúa de forma no selectiva, destruyendo una amplia variedad de “malas hierbas” en pastos, plantas anuales y perennes, hierbas de hoja ancha y plantas leñosas. Es un pesticida que se puede aplicar en más de 150 tipos de cultivo [WHO/FAO, 1997. Meister, R.T, 2006].

Es un organofosforado (sal de un ácido fosfórico), altamente soluble en agua y prácticamente insoluble en solventes orgánicos [Bravo. E, 2007].

Su fórmula química es $C_5H_6N_3O_5P$.



Glifosato - <http://es.wikipedia.org/wiki/Glifosato>

Actualmente se ha convertido en el pesticida más utilizado en todo el mundo [Copping LG, 2002]. En los últimos años, solo en EE.UU, se han tratado entre 5 y 8 millones de hectáreas con aproximadamente 8.7 millones de kg de glifosato al año [USEPA, 2006].

El aumento sostenido de su uso se debe en gran parte a los cultivos transgénicos que han sido genéticamente modificados para tolerar el glifosato, como la soja RR (Roundup Ready) introducida en Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay y otros países de la región [Arregui LC y cols, 2004].

También se han introducido el maíz RR, algodón RR y colza RR, entre muchos otros cultivos. Aproximadamente el 99 por ciento de los cultivos resistentes a herbicidas del mundo, son variedades RR, de Monsanto. En Estados Unidos el uso de glifosato en la soja RR aumentó más de 19 veces entre 1994 y 2006. En Brasil, del 2000 al 2005 el uso de este herbicida en el mismo cultivo se incrementó en 79.6 por ciento [Amigos de la tierra, 2008].

Existen en el mercado numerosos productos comerciales cuyo principio activo es el glifosato. El más conocido es el Roundup (Monsanto), pero hay otros como Cosmoflux, Baundap, Glyphogan, Panzer, Potenza o Rango.

Hay multitud de sinónimos en todo el mundo para denominar al glifosato: Glifonox, Glycel, Glycine, N-phosphonomethyl-, Glyphosate acid, MON 0468, MON-0573, MON 2139, Muster, N-(phosphonomethyl)glycine, phosphonomethyliminoacetic acid,, Sonic, Spasor, Tumbleweed, USEPA/OPP Pesticide Code: 417300 entre otros. (TOXNET)

MECANISMOS DE ACCIÓN:

La mayoría de los herbicidas que utilizan este principio activo son formulados con uno o más surfactantes. El surfactante distribuye la solución por toda la hoja, la penetra y aumenta la captación del herbicida en la planta [Monsanto Company, sin año].

Actúa en varios sistemas enzimáticos en las plantas, lo que interfiere con la formación de aminoácidos y otras sustancias químicas endógenas importantes [Hartley, D y col. 1987]. Inhibe la 5-enolpiruvil-shiquimato-3-fosfato sintetasa (EPSPS), que es importante en la biosíntesis de los aminoácidos aromáticos fenilalanina, tirosina y triptófano. Los efectos letales en la planta pueden ser invertidos por el suministro de L-fenilalanina y L-tirosina. No hay ninguna enzima equivalente en sistemas animales, por lo que este es el mecanismo de su toxicidad selectiva. Además, tiene una actividad menor como un quelante de metales no específica, un efecto que no parece importante clínicamente [Goldfrank L.R, 2002].

Se ha propuesto el desacoplamiento de la fosforilación oxidativa como uno de los mecanismos de toxicidad del glifosato [Dart R.C, 2004]. Richard S. y cols. han probado que el glifosato interrumpe la actividad aromatasas (enzima responsable de la síntesis de estrógenos), interactuando con el sitio activo de la enzima, y los niveles de mRNA. Los efectos del glifosato se ven fácilmente en cultivo celular. Los autores concluyen que los efectos endocrinos y tóxicos del glifosato que se pueden observar en los mamíferos sugieren que la presencia de adyuvantes aumenta la biodisponibilidad de glifosato y / o la bioacumulación. [Richard S y cols, 2005]

La mezcla de glifosato con paraquat, dalapon u otros herbicidas de tipo hormonal, reducen o modifican la actividad del glifosato [Tomlin CDS, 2004/05].

Éste también se comercializa en combinación con otros herbicidas como simazina, linuron y picloram entre otros, o con un fertilizante para aumentar el crecimiento de la planta y mejorar su letalidad [Weed Science Society of America].

De acuerdo con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la tasa de aplicación no debe exceder a 5.8 kg de ingrediente activo por ha. [WHO, 1994].

PROFESIONALES POTENCIALMENTE EXPUESTOS A GLIFOSATO:

Trabajadores agrícolas y jardineros, pueden estar expuestos al glifosato por inhalación y contacto con la piel durante la pulverización, mezcla y la limpieza de útiles usados en la

manipulación de la sustancia. Estos también pueden estar expuestos por el suelo y al tocar las plantas a las que se aplicó glifosato.

La exposición dérmica también puede ocurrir durante la fabricación del glifosato, el transporte, almacenamiento y eliminación. [Tomlin CDS, 2004/05]

Referencias:

Amigos de la Tierra: ¿Quién se beneficia con los cultivos transgénicos? El uso creciente de plaguicidas. Resumen ejecutivo. Agricultura y Alimentación N° 112. Amsterdam, Holanda. Enero 2008

Arregui MC, Lenardon A, Sanchez D, Maitre MI, Scotta R and Enrique S, Monitoring glyphosate residues in transgenic glyphosate-resistant soybean, *Pest Management Science*, 60(2), 2004, 163-166.

Bravo, Elizabeth. Impactos del glifosato en el medio ambiente (Recopilación). Red por una América Latina Libre de Transgénicos, Boletín 241, 2007.

Copping LG, Post-emergent herbicides, *Agrow Report DS230*, p. 180, July 2002]

[Dart, R.C. (ed). *Medical Toxicology*. Third Edition, Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia, PA. 2004. p. 1524.

Goldfrank, L.R. (ed). *Goldfrank's Toxicologic Emergencies*. 7th Edition McGraw-Hill New York, New York 2002. p. 1403.

Hartley, D. and H. Kidd (eds.). *The Agrochemicals Handbook*. 2nd ed. Lechworth, Herts, England: The Royal Society of Chemistry, 1987. p. A222/Aug 87.

Meister, R.T., Sine, C. (eds) *Crop Protection Handbook Volume 92*, Willoughby, OH, 2006., p. D 220.

Monsanto Company, Roundup® Pro Biactive™: Product information guide (no year).

Richard S. et al; *Environ Health Perspect* 113 (6): 716-20 (2005).

Tomlin CDS, ed; Glyphosate (1071-83-6). In: *The e-Pesticide Manual*, 13th Edition Version 3.1 (2004-05). Surrey UK, British Crop Protection Council.

USEPA/Office of Pesticide Programs; Reregistration Eligibility Decision document- Glyphosate. EPA 738-R-93-014 September 1993. Available from, as of February 6, 2006.

Weed Science Society of America. *Herbicide Handbook*. 5th ed. Champaign, Illinois: Weed Science Society of America, 1983., p. 259.

World Health Organization International Program on Chemical Safety. *Glyphosate*. Geneva. 1994.

World Health Organization, Food and Agriculture Organization of the United Nations, *Glyphosate*, WHO/FAO Data Sheets on Pesticides No. 91, WHO/PCS/DS/96.91, July 1997.