

---

*El siguiente trabajo fue desarrollado por un estudiante de la especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo y se publica con su autorización. Se consideró que el tratamiento dado por el alumno al tema merecía destacarse. La AHRA impulsa de esta manera, el crecimiento de los futuros profesionales y de la Higiene Ocupacional.*

---

Autor	Institución a la que pertenece	Fecha del trabajo
Damiano CENTIS	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL RESISTENCIA	Octubre 2019

---

## **GLIFOSATO: PELIGROS Y PRECAUCIONES**

### **Riesgos asociados al uso del glifosato y medidas de prevención**

#### **Resumen**

*La aplicación de glifosato y otros herbicidas han causado controversia en los últimos años debido a su relación con los daños ocasionados sobre el ambiente y las poblaciones cercanas a las zonas rurales donde se aplican. En el presente informe se explica, de forma breve, las características del glifosato, los peligros asociados a su exposición, directa o indirecta, y algunas medidas a tener en cuenta a la hora de su aplicación y/o almacenamiento.*

*Palabras claves: fitosanitario, glifosato, prevención, riesgo higiénico.*

#### **1. Introducción**

La ley 27.279<sup>1</sup>, en su artículo 4º, define como producto fitosanitario a “cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, controlar o destruir cualquier organismo nocivo, incluyendo las especies no deseadas de plantas o animales, que causan perjuicio o interferencia negativa en la producción, elaboración o almacenamiento de los vegetales y sus productos”. Entre los diversos productos que se ajustan a la definición establecida anteriormente, se presenta en el mercado uno denominado glifosato, el cual “es un herbicida post emergente, sistémico y de amplio espectro utilizado en agricultura, horticultura, silvicultura e incluso uso doméstico en jardinería”. (Carriquiriborde, 2011, p. 57).

Si bien la molécula de glifosato se sintetizó de manera exitosa por primera vez en 1950, no fue hasta 1970 que la compañía MONSANTO descubrió el potencial del producto contra malezas perennes. Espinosa, S. (s.f.) señala que “comercialmente fue introducido con la denominación Roundup® (formulación del glifosato con un surfactante)”; la autora continúa en el mismo texto: “es uno de los herbicidas de amplio espectro de mayor uso, con una participación de alrededor del 25% en el mercado mundial de herbicidas”. Desde que su patente expiró en 2000, diversas empresas producen formulaciones de glifosato; en Argentina el SENASA reconoce más de 400 diferentes formulaciones con glifosato como principio activo.

En la Tabla 1 se describen las características principales del glifosato:

---

<sup>1</sup> Argentina

*El siguiente trabajo fue desarrollado por un estudiante de la especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo y se publica con su autorización. Se consideró que el tratamiento dado por el alumno al tema merecía destacarse. La AHRA impulsa de esta manera, el crecimiento de los futuros profesionales y de la Higiene Ocupacional.*

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Nombre Químico	N-(fosfonometil) glicina
Fórmula Química	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> NO <sub>5</sub> P
Número de CAS	1071-83-6

Tabla Nº 1: Características del glifosato.

Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de Expte. Nº 542212 UNL p. 20-21.

A nivel molecular, Espinosa, S. (s.f.) explica que el glifosato “*inhibe una ruta metabólica de las plantas de orden superior y en virtud de su excelente solubilidad en agua es capaz de ser transportado desde las raíces hasta las hojas de las plantas conduciendo a su rápida necrosis*”.

### 1.1 Usos

El glifosato es un producto que controla malezas anuales y perennes; En la Tabla Nº 2 se muestran los cultivos y dosis del producto indicadas por la Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes (CASAFE); la dosis varía según el tipo de maleza, y se lo usa generalmente diluido en agua.

CULTIVO	DOSIS (l/ha)
Soja	1,5 a 2,5
Maíz	1,8 a 3,5
Algodón	1,1 a 2,5
Cítricos	2,5 a 4
Frutales de pepita y vid	1,5 a 4,5

Tabla Nº 2: Dosificación de glifosato.

Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de Expte. Nº 542212 UNL p. 27.

## 2. Riesgos asociados al uso de glifosato

### 2.1 Riesgos higiénicos en el trabajo

La fórmula del herbicida Roundup® FULL II, especifica en su hoja de seguridad que las posibles vías de exposición son la inhalación e ingestión; además del contacto con la piel y los ojos. En el corto plazo puede causar irritaciones oculares y cutáneas, que pueden ser severas a largo plazo.

Las vías de ingreso más importantes son dos: la respiratoria y la dérmica, no solo para el personal expuesto a la aplicación del glifosato, sino de cualquier producto agroquímico. Bradberry, S. et al. (2004) explica que “*la exposición dérmica luego del uso de glifosato formulado puede causar irritación dérmica y dermatitis de contacto (...) la vía inhalatoria es una vía menor de exposición pero la neblina del spray puede causar molestias nasales, gusto*

---

*El siguiente trabajo fue desarrollado por un estudiante de la especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo y se publica con su autorización. Se consideró que el tratamiento dado por el alumno al tema merecía destacarse. La AHRA impulsa de esta manera, el crecimiento de los futuros profesionales y de la Higiene Ocupacional.*

---

*desagradable en la boca e irritación de garganta. La exposición de los ojos puede provocar conjuntivitis, y daño superficial de córnea”.*

Como en todos los productos agroquímicos, los riesgos están asociados a la etapa de aplicación del producto en cultivos, es aquí donde existe una exposición directa al producto por parte del trabajador. La toxicidad del glifosato depende de la concentración del mismo en la aplicación; sin embargo *“se ha evidenciado que la combinación glifosato + POEA (Polioxiethyl amina: coadyuvante) es la más tóxica”* (Espinosa, S. s.f.); de forma complementaria, Bradberry S. et al. (2004) afirma que *“existe suficiente evidencia para concluir que los productos formulados de glifosato que contienen POEA son más tóxicos que los que tienen otros surfactantes alternativos”*, mientras que Permingeat, H. (2008) afirma que el coadyuvante más utilizado es el POEA.

## **2.2 Riesgos para la población en general**

Es muy discutida la relación entre el glifosato y la población afectada al mismo por contacto indirecto (es decir, que no aplica el producto, pero se encuentra expuesta al mismo). Espinosa, S. (s.f.) indica que *“si bien pueden existir casos agudos por exposición de la población a los agroquímicos (...) las manifestaciones de sus efectos suelen ser tempranas: vómitos, cefaleas, muerte (...) los efectos crónicos se manifiestan luego de un largo periodo de exposición a bajas dosis y se evidencian generalmente por el desarrollo de algún tipo de cáncer, alergias, etc.”*.

En 2009 el CONICET elaboró un informe que recopiló los principales estudios realizados hasta ese momento acerca de la vinculación existente entre el glifosato y su incidencia sobre la salud humana y el ambiente; en él se detallan efectos derivados de exposiciones ocupacionales, accidentales, intencionales, ambientales; y los efectos encontrados en poblaciones vulnerables (mujeres en edad fértil y niños); además de estudios de genotoxicidad y carcinogénesis, entre otros menos desarrollados. El informe plantea conclusiones parciales sobre los efectos de la exposición indirecta de poblaciones al glifosato; sin embargo, en la Argentina son escasas las investigaciones que tratan a la temática en estudio.

Según la Agencia Internacional de Investigación del cáncer (IARC), desde 2015 el glifosato se clasifica como producto probablemente carcinogénico en humanos, es por ello que varios gobiernos analizan establecer restricciones en su uso en la agricultura y en los establecimientos rurales cercanos a ejidos urbanos.

## **3. Medidas de prevención ocupacional**

En materia de prevención ocupacional, el decreto 617/1997 de la República Argentina, que aprueba la reglamentación de higiene y seguridad para la actividad agraria, indica en el art. 2 que *“el trabajador, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de terceros, debe utilizar adecuadamente las (...) sustancias peligrosas y, en general, cualquier otro instrumento con el que desarrolle su actividad, a fin de evitar los riesgos previsibles”*; el decreto reglamenta exclusivamente el tópico de contaminantes en el

---

*El siguiente trabajo fue desarrollado por un estudiante de la especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo y se publica con su autorización. Se consideró que el tratamiento dado por el alumno al tema merecía destacarse. La AHRA impulsa de esta manera, el crecimiento de los futuros profesionales y de la Higiene Ocupacional.*

---

Título IV, donde indica que se adoptan los límites permisibles de contaminantes químicos establecidos en el decreto 351/79 (art. 15), la reglamentación de los agroquímicos (art. 16) y el asesoramiento sobre manipulación y uso de los mismos (art 17). Asimismo, el artículo 24 explica que “*al manejar o transportar materiales químicos u otros elementos agresivos para las personas, el empleador deberá proporcionar al trabajador los elementos y/o equipos de protección personal o dispositivos que eviten el contacto directo entre las personas o parte de su cuerpo con estos elementos*”, lo que se complementa con el Título XI, que indica las capacitaciones que se les debe brindar a los trabajadores.

La hoja de seguridad de Roundup® FULL II indica en su apartado de protección personal que debe usarse antiparras para productos químicos como protección ocular; mientras que, para protección de la piel, deben usarse guantes, protección facial, ropa y calzado adecuados para manipular productos químicos; respecto a la protección dérmica y según el tipo de aplicación, los guantes pueden ser de látex, PVC, acrilonitrilo o neoprene. En lo que respecta a la protección respiratoria, la hoja de seguridad mencionada anteriormente no especifica requisito alguno. Sin embargo, considera que debe consultarse al fabricante del elemento de protección personal a fin de que indique qué equipo se debe usar para una determinada aplicación.

Todo el personal que manipule productos químicos debe conocer, leer, interpretar y comprender la hoja de seguridad de cada producto, ya que en ella se especifican las condiciones de manipulación y almacenamiento de los productos, las cuales son importantes para disminuir los riesgos de contaminación y accidentes.

Otra consideración importante es la disposición de envases de productos agroquímicos, los cuales tienen un protocolo de limpieza y disposición final regulados por la Ley 27.279 de productos fitosanitarios; ley que se reglamenta por decreto 134/18.

#### **4. Conclusiones**

Las formulaciones que contienen glifosato como principio activo combinado diferentes excipientes, entre ellos el POEA, pese a que numerosos estudios han llevado a que la Organización Mundial de la Salud lo reclasifique de clase 4 (probablemente no carcinógeno en humanos) a clase 2 A (potencialmente carcinógeno en humanos), sigue siendo un herbicida ampliamente utilizado en la producción agrícola.

Aunque en la Argentina no haya estudios concluyentes acerca de la exposición al glifosato (pero que advierten la peligrosidad), se sigue aplicando en diversos cultivos, entre ellos los más relevantes son la soja, el maíz y el trigo.

Es por lo anterior expuesto que deben considerarse e implementarse las medidas pertinentes de seguridad e higiene para el adecuado uso, manipulación y almacenamiento de productos herbicidas y fitosanitarios, acompañadas de capacitación correcta a las personas expuestas a dichos productos, ya sea de forma directa o indirecta.

---

*El siguiente trabajo fue desarrollado por un estudiante de la especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo y se publica con su autorización. Se consideró que el tratamiento dado por el alumno al tema merecía destacarse. La AHRA impulsa de esta manera, el crecimiento de los futuros profesionales y de la Higiene Ocupacional.*

---

## 5. Bibliografía

Ley Nº 19.587. Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Ley Nº 27.279. Productos fitosanitarios.

Decreto Nº 351/79. Reglamentario de la Ley 19.587.

Decreto Nº 617/97. Reglamento de Higiene y Seguridad para la Actividad Agraria.

Decreto Nº 134/18. Aprueba Reglamentación ley 27.279.

Resolución SRT Nº 299/11. Provisión de Elementos de Protección Personal a los trabajadores.

Resolución SRT Nº 801/15. Implementación del Sistema Globalmente Armonizado para etiquetado de productos químicos.

Bradberry, S. M., Proudfoot, A. T., & Vale, J. A. (2004). Glyphosate poisoning. *Toxicological reviews*, 23(3), 159-167.

Carriquiriborde, Pedro. "Toxicidad de Glifosato en Peces Autóctonos: Estudios de Laboratorio y Campo". En Camino, M. y Aparicio V. "Aspectos ambientales del uso de glifosato". Ediciones INTA. 2011; p. 57-64.

Espinosa, Susana. (s.f.). Glifosato Aplicaciones e impactos en la salud. Recuperado el 23 de septiembre de 2019 de:

<http://www.udocba.org.ar/images/1313/Informe%20T%C3%A9cnico%20Glifosato%20-%20SE.pdf>

Permingeat, Hugo (2008). "Prospectiva Tecnológica Número Especial: El Glifosato (el herbicida y sus efectos sobre la salud)", AAPRESID. p. 6. Recuperado el 23 de septiembre de 2019 de:

[https://www.casafe.org/pdf/acercapfitosanitarios\\_archivos/PT-ResumenGlifosato.pdf](https://www.casafe.org/pdf/acercapfitosanitarios_archivos/PT-ResumenGlifosato.pdf)

Universidad Nacional del Litoral. Dirección de Asuntos Jurídicos. Expte 542212. Recuperado el 23 de septiembre de 2019 de: [https://www.aapresid.org.ar/wp-content/uploads/2013/02/informe\\_sobre\\_glifosato\\_unl.pdf](https://www.aapresid.org.ar/wp-content/uploads/2013/02/informe_sobre_glifosato_unl.pdf)

Evaluación de la información científica vinculada al glifosato en su incidencia sobre la salud humana y el ambiente. Informe de la Comisión Nacional de Investigación sobre Agroquímicos (Decreto 21/2009) Consejo Científico Interdisciplinario Creado en el Ámbito del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Buenos Aires, Junio de 2009.

Roundup® FULL II. Hoja de seguridad de materiales. Revisión 06. Fecha 16 de noviembre de 2005.