

# INFORME ROUNDUP



## PETICIÓN DE CESE DEL USO DE HERBICIDA

PARA EL CONTROL DE FLORA ALÓCTONA EN LA RESERVA  
NATURAL PARCIAL DE LA RÍA DE VILLAVICIOSA



S.A.H.N.E.



Grupo de anillamiento  
TORQUILLA

## INDICE

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN.....	1
EL ROUNDUP: INGREDIENTES.....	2
EL ROUNDUP EN EL SUELO.....	3
Movilidad.....	3
Persistencia.....	4
Bacterias nitrificantes.....	5
Hongos micorrízicos.....	5
Procesos de descomposición de materia orgánica.....	6
EFFECTOS EN ECOSISTEMAS ACUÁTICOS.....	7
Toxicidad en organismos acuáticos.....	7
Impacto del glifosato en anfibios.....	8
EFFECTOS SOBRE INSECTOS.....	8
ROUNDUP/ANFIBIOS. EXTRACTO DE ESTUDIO.....	9
GLIFOSATO/FLORA DE LAGUNAS. ARTÍCULO.....	10
BIBLIOGRAFÍA.....	12
CONDENA JUDICIAL MONSANTO/ROUNDUP.....	14

## INTRODUCCIÓN

El uso de herbicidas para el control de flora alóctona invasiva, en el área de la Reserva Natural Parcial de la Ría de Villaviciosa, choca frontalmente con la prioridad del criterio de conservación de este espacio natural.

La incompatibilidad de conservación y uso de herbicidas se reconoce en el III Plan Rector de Uso y Gestión. En su artículo **4.2.3 Usos No permitidos**, incluye “La aplicación de herbicidas, salvo en casos excepcionales debidamente motivados así reconocidos por la Conserjería Competente”.

Solamente el reconocimiento de la proliferación de especies invasoras en la Reserva Natural, como “caso excepcional”, puede haber llevado a la Consejería de Medio Ambiente a autorizar el uso de herbicidas.

Para darse esta situación de excepcionalidad que justifique el uso de control químico deberían haberse dado estas tres circunstancias.


- 1- Que la proliferación de flora alóctona ponga en peligro la flora autóctona objeto de protección.
- 2- Que no haya ninguna otra posibilidad de erradicación de las especies invasoras.
- 3- Que los productos utilizados no sean perjudiciales para la flora, fauna y ecosistemas objeto de protección en la Reserva.

Si bien nadie pone en duda el peligro que suponen las especies alóctonas invasoras presentes en la Reserva, también es cierto que los métodos físicos de erradicación son efectivos, si se utilizan con la intensidad suficiente y se prolongan en el tiempo. Únicamente el coste económico de este tipo de control puede haber hecho que se opte por el control químico.

Pese a lo manifestado en el *informe de eliminación de Arctotheca calendula en la Reserva Natural Parcial de la Ría de Villaviciosa 2008*, presentado al Foro de representación ciudadana de la Reserva Natural Parcial de la Ría de Villaviciosa, donde se dice “*Es un herbicida que tiene unos niveles de toxicidad muy bajos...*” y que coincide con las especificaciones del producto, multitud de estudios muestran la falta de veracidad de esta aseveración, que es mantenida por la empresa fabricante Monsanto, pese a haber sido condenada por ello tanto en Estados Unidos de América como en Europa.

Esta persistencia en difundir información falsa, en la que se considera el Roundup como producto biodegradable, se entiende al constatar que más del 75 por ciento de las cosechas genéticamente modificadas (GM) están diseñadas para tolerar la absorción del Roundup, que elimina a todas las plantas que no sean GM. Monsanto Inc., el mayor ingeniero de alimentos genéticamente modificadas (GM), también es el fabricante del Roundup.

Para documentar la peligrosidad del Roundup y lo inadecuado de su utilización en la Reserva, usaremos las propias especificaciones de la empresa (en recuadros azules) contrastándolas con los estudios al respecto.



**El herbicida profesional completo de postemergencia  
y de amplia efectividad, para el  
control de malezas en zonas industriales,  
céspedes y ornamentales.**

**Instrucciones completas  
para el uso**  
Registro en la EPA N° 524-475

**1.0 INGREDIENTES**

<b>INGREDIENTE ACTIVO:</b>	
Glifosato, N-(fosfometil)glicina, en forma de su sal de isopropilamina.....	41.0%
<b>OTROS INGREDIENTES</b>	
(incluyendo surfactante): .....	59,0%
	100,0%

""Contiene 480 gramos por litro o 4 libras por galón americano del ingrediente activo glifosato, en forma de su sal de isopropilamina. Equivalente a 356 gramos por litro o 3 libras por galón americano del ácido, glifosato.

La especificación 1.0 indica en “ingredientes activo” 41% de glifosato y en “otros ingredientes” el 59%, que además de otros productos sin identificar, incluye el surfactante. El ingrediente letal del Roundup no es el herbicida en sí, el glifosato, sino más bien el surfactante o detergente que favorece la penetración del herbicida en la superficie cerosa de las plantas. En el Roundup, ese surfactante es el producto químico POEA (polioxietil amina). POEA, pertenece a la familia de alquilaminas polietoxiladas sintetizadas de ácidos grasos de origen animal. El POEA es 30 veces más tóxico que el glifosato (Servizi et al, 1987).

## 5.0 ...INFORMACION GENERAL (Cómo funciona este producto)

**Descripción del producto:** Este producto es un herbicida sistémico de aplicación post-emergencia foliar, sin actividad residual en el suelo. Controla un amplio espectro de malezas anuales, malezas perennes, matorrales leñosos y árboles. Está formulado como un líquido soluble en agua que contiene surfactante y no es necesario ni se recomienda el agregado de otro surfactante.

**No tiene actividad residual sobre el suelo:** En el momento de la aplicación, las malezas deben haber emergido para poder ser controladas por este producto. Las malezas que germinen a partir de semillas después de la aplicación no serán controladas. Las plantas de malezas perennes que no hayan emergido y se originen de rizomas o estolones subterráneos que no están unidos, no se verán afectadas por el herbicida y continuarán desarrollándose.

### EL ROUNDUP EN EL SUELO

Este herbicida inhibe la producción de aminoácidos que son esenciales para el crecimiento de las plantas. Si bien se afirma que el glifosato tiene una vida media muy breve, la realidad es que el compuesto puede mantenerse en el ambiente durante tiempos más prolongados, fundamentalmente porque se adhiere a los minerales del suelo y de los sedimentos. Advierte que, cuando está unido a otros compuestos, no puede degradarse; para que pueda hacerlo, tiene que estar libre. Es más, cuando se une a los minerales del suelo, no sólo no se degrada, sino que puede volver a liberarse y dispersarse.

### **Movilidad**

Aun que se afirma que el glifosato es poco móvil en el suelo, sin embargo algunos estudios científicos ponen en duda esta afirmación.

Por ejemplo se ha encontrado que la absorción del glifosato varía de acuerdo a los tipos de suelos. Hay una menor absorción en suelos con bajos contenidos de Óxido de Hierro (Piccolo y Celano, 1994). El contenido de minerales en la arcilla puede jugar también un papel importante.

Piccolo y Celano (1994) encontraron que en algunos tipos de suelos se libera el 80% del herbicida absorbido, mientras que otros liberan entre el 15 – 35%.

Hay suelos que no retienen el glifosato el tiempo suficiente para que haya degradación microbiana, y en esos casos el herbicida es muy móvil. Este glifosato liberado puede percolarse a los niveles más bajos del suelo.

El glifosato puede unirse a sustancias hidrosolubles del humus. Las sustancias húmicas son las principales responsables de la movilidad de los pesticidas en el suelo. El glifosato transportado por las sustancias húmicas, pueden también entrar en los niveles más profundos del suelo (Piccolo y Celano, 1994).

El glifosato puede llegar a aguas superficiales cuando se aplica cerca de los cuerpos de agua, por efecto de la escorrentía superficial o subsuperficial. Puede haber un proceso de percolación hacia las aguas subterráneas. Una vez allí, dependiendo de los sólidos suspendidos y de la actividad microbiana, el glifosato puede transportarse varios kilómetros río abajo (CCME, 1989).

Prohibición en Dinamarca: En septiembre de 2003 el gobierno de Dinamarca prohibió el uso de Roundup por comprobar que, en condiciones de uso agrícola normal, su ingrediente activo glifosato, contra todas las expectativas, se percola en el suelo contaminando aguas subterráneas a una tasa cinco veces mayor que la permitida en agua potable en el país.

## Persistencia

Otra afirmación que se hace con relación al glifosato es que este herbicida se inactiva y degrada rápidamente en el suelo. La Agencia Ambiental de Estados Unidos ha informado que la vida media del glifosato<sup>1</sup> en el suelo puede ser de 60 días según (EPA, 1999). La EPA añade que en estudios de campo los residuos se encuentran a menudo al año siguiente.

A continuación se presentan algunos datos sobre la persistencia del glifosato en distintos ambientes, recopilados por Cox (1995):

- 249 días en suelos agrícolas de Finlandia
- Entre 259 y 296 días en 8 sitios forestal en Finlandia
- Entre 1 y 3 años en 11 sitios forestal en Suecia
- 335 días en un sitio forestal en Canadá
- 360 días en 3 sitios forestales de Canadá

Estudios en Noruega detectaron glifosato en aguas superficiales y subterráneas (ENDS Daily, 1999).

Estudios hechos en bosques del Canadá sobre la persistencia del glifosato en el suelo, encontraron que en suelos de bosques canadienses, estos pueden persistir entre 45 y 60 días. Luego de 360 días se encontró aun una presencia del 6 al 18% de los niveles iniciales tanto en el suelo como en los residuos vegetales (Bell et al, 1997).

Welter et. al (2000) determinó que el glifosato puede adherirse a partículas del suelo y puede todavía ser tóxico y biodisponible a organismos que se alimentan por filtración, tales como crustáceos y moluscos, así como a otros organismos que injieren cantidades significativas de suelo durante su alimentación normal, incluyendo peces, aves que se alimentan en las playas de los ríos, los anfibios, y algunos mamíferos.

## **Bacterias nitrificantes**

Existen varios estudios que demuestran la interferencia del glifosato en los procesos de fijación de Nitrógeno, tanto en bacterias de vida libre como de bacterias que se establecen relaciones simbióticas con plantas.

Este fenómeno también recogido por Hutchinson, (1995), Forlani, Mantelli, Branzoni, Nielsen y Favilli (1995).

Se ha descrito también una inhibición de la nodulación en raíces de trébol en suelos con niveles de glifosato de entre 2 y 2000 mg/Kg de glifosato. El efecto persistió 120 días después del tratamiento (Eberbach et al, 1983).

Se han hecho también estudios con bacterias nitrificantes de vida libre. Santos y Flores (1995) estudiaron los efectos del glifosato en la fijación de Nitrógeno en bacterias heterotróficas de vida libre. Encontraron que dosis de glifosato superiores a 4 Kg/Ha inhibía la fijación de Nitrógeno. El herbicida afectaba también la respiración y causaba una reducción en el tamaño celular.

## **Hongos micorrícicos**

La interferencia de glifosato en las relaciones entre hongos micorrícicos, nutrientes y plantas fue publicado por Wan et. al en 1998. La relación micorrizal es una asociación simbiótica entre un hongo con las raíces de algunas plantas y árboles donde el micelio del hongo forma una estrecha cobertura tejida envolviendo las raicillas o hasta penetrando las células de las raíces. Esta relación provee un intercambio de nutrientes y agua que beneficia tanto a la planta como al hongo.

En una investigación hecha por un equipo canadiense dirigido por el científico M.T. Wan y colaboradores (1991) se identificó el efecto nocivo del glifosato-en una concentración de tan sólo 1 p.p.m. en el hongo micorrícico arbuscular-vesicular *Glomus intraradices*, reduciendo el crecimiento o la colonización de los hongos en raíces de zanahoria. Dado que muchas plantas no pueden crecer sin esta relación

micorrizal, éste es un efecto posible de las fumigaciones con glifosato que debemos considerar.

### **Procesos de descomposición de materia orgánica**

Los microorganismos de suelo son los responsables de la descomposición de materia orgánica en nutrientes. Dado que el ciclo metabólico del ácido siquímico está también presente en micro-organismos, el glifosato les afecta adversamente, y por lo mismo, interfiere en los procesos de descomposición de la materia orgánica. El herbicida aumentaba la presencia de ciertas especies de hongos y disminuye otras. Se registró también disminución en la tasa de respiración y de descomposición de la materia orgánica (Abdel-Mallek et al, 1994)



## 8.3...Manejo de hábitats

### **Restauración y mantenimiento de hábitats**

Este producto puede ser usado para controlar la vegetación exótica y otras plantas indeseables en áreas de manejo de hábitats y en áreas naturales, incluyendo hábitats nativos y refugios para la fauna silvestre. Pueden hacerse aplicaciones para permitir la recuperación de las especies de plantas nativas, antes de plantar dichas especies nativas deseables, y para otros requisitos similares de control de la vegetación de amplia efectividad. A fin de eliminar selectivamente ciertas plantas indeseables, se pueden hacer aplicaciones en puntos específicos para controlar y mejorar el hábitat.

## **EFFECTOS EN ECOSISTEMAS ACUÁTICOS**

El glifosato puede contaminar cuerpos de agua superficial ya sea por aspersión directa, por efecto de la deriva, o porque este pesticida es lixiviado a los acuíferos.

Su persistencia en el agua es más corta que en el suelo, por su capacidad de adsorción a partículas en suspensión como materia orgánica y minerales o a sedimentos, o por efecto de la descomposición microbiológica. Sin embargo, puede persistir por más tiempo en los sedimentos (ver Pág. 4). Con altos valores de precipitación, por percolación (ver pág. 4) el glifosato es rápidamente transportado por la percolación desde los suelos a aguas subterráneas.

### **Toxicidad en organismos acuáticos**

El glifosato altera desde el primer eslabón de la cadena trófica en ecosistemas acuáticos. Por ejemplo, en un estudio hecho sobre el impacto de 23 pesticidas en plantas acuáticas se encontró que las diatomeas y una especie de cianobacteria fueron vulnerables al glifosato. Una de las conclusiones del estudio es que el grado de vulnerabilidad frente al glifosato varía mucho de una especie a otra y que existe un factor de incertidumbre cuando se evalúan pesticidas en ecosistemas acuáticos (Peterson et al, 1994).

El glifosato puede estimular la eutrofización en ecosistemas acuáticos, ya que algunos productores primarios como las diatomeas utilizan este herbicida como fuente de fósforo. Una de las preocupaciones generadas por los resultados de esta investigación es que la presencia de glifosato por debajo de los niveles detectables, induce la eutrofización en canales, charcas y otros cuerpos pequeños de aguas, lo que afecta el hábitat de poblaciones de peces (Austin et al, 1991)

Uno de los problemas más serios de las formulaciones de glifosato es que algunos de los ingredientes son más tóxicos para la vida acuática que el mismo glifosato, como el surfactante. Además, en la combinación que se utiliza, la suma de

éstos tienen un efecto aditivo de toxicidad (Bidwell y Gorrie, 1995; Cox, 1995, Abdelghani, 1997; Hartman y Martin, 1984; Folmar, Sander y Julin, 1979).

Distintas especies de peces tienen distintos grados de vulnerabilidad al glifosato (Wan, 1989). Otros factores que determinan la toxicidad del herbicida incluyen la cantidad de minerales disueltos en el agua (Hartman y Martin, 1984) y la temperatura del agua (Folmar, et al, 1988).

### **Impacto del glifosato en anfibios**

La contaminación de las aguas por este herbicida es extraordinariamente letal para los anfibios, según un trabajo de investigación que ha revelado una disminución de la diversidad de anfibios del 70% y una reducción del número total de renacuajos del 86% en charcas contaminadas por Roundup (Relyea, 2005).

En investigaciones realizadas en Australia, el compuesto Roundup ha demostrado una seria toxicidad en anfibios. En un estudio comisionado en 1995 por el Western Australian Department of Environmental Protection (DEP) y dirigido por el Dr. Joseph Bidwell del Curtin Exotoxicology Program concluyó que Roundup 360 (otra formulación de Roundup que contiene glifosato y surfactantes) puede ser agudamente tóxico a ranas adultas y renacuajos en las tasas de aplicación recomendadas (1.8 a 5.4 kg/ha) (Mann y Bidwell, 2004).

### **EFFECTOS SOBRE INSECTOS**

Varias especies de artrópodos, entre los que se incluyen insectos, arañas y ácaros, predadoras de plagas agrícolas, son afectadas por la exposición al glifosato. Los impactos pueden producirse por una afección directa en los individuos expuestos al plaguicida, o por una destrucción de la base de supervivencia de la especie.

En el primer caso, una evaluación hecha por la Organización Internacional de Control Biológico sobre los impactos de los plaguicidas en artrópodos que el 80% de una población de escarabajos predadores de plagas vegetales murieron cuando fueron expuestos a glifosato. Por otro lado, el 50% de la población de avispas parasitoides, mariquitas, crisopas y ácaros predadores también murieron tras la exposición a glifosato (Hassan et al 1988). Todos estos juegan un papel importante como agentes de control biológico de plagas para la agricultura, o como biorreguladores naturales.

## **El Roundup es altamente letal para los anfibios, revela investigador de la Universidad de Pittsburgh.**

**Relyea, R. A. 2005.** The impact of insecticides and herbicides on the biodiversity and productivity of aquatic communities. *Ecological Applications* 15(2)  
<http://www.pitt.edu/~biohome/Dept/pdf/1616.pdf>

### **Extracto del estudio**

Pittsburgh - El herbicida Roundup es ampliamente utilizado para la erradicación de malezas. Pero un estudio publicado por un investigador de la Universidad de Pittsburgh revela que el producto químico puede estar erradicando mucho más que eso.

El profesor adjunto de Biología, Rick Relyea, de Pittsburgh, descubrió que el Roundup, el segundo herbicida más comúnmente aplicado en los Estados Unidos, es “altamente letal” para anfibios. Este experimento de campo es uno de los estudios de mayor alcance sobre los efectos de plaguicidas en organismos no atacados por el producto, en un entorno natural. Los resultados pueden constituir un vínculo clave de la disminución mundial de anfibios.

En la investigación titulada *"The Impact of Insecticides and Herbicides on the Biodiversity and Productivity of Aquatic Communities"* (El impacto de insecticidas y herbicidas en la biodiversidad y productividad de las comunidades acuáticas), publicado en *Ecological Applications*, Relyea examinó las respuestas de toda la comunidad de un estanque –25 especies, incluidos crustáceos, insectos, caracoles y renacuajos– a las dosis recomendadas de dos insecticidas –Sevin (carbaryl) y malatión– y dos herbicidas –Roundup (glifosato) y 2,4-D.

Relyea descubrió que el Roundup provocó una disminución de la diversidad de anfibios del 70 por ciento y una reducción del 86 por ciento en el número total de renacuajos. Los renacuajos de las especies *Rana pipiens* y rana arbórea gris (*Hyla versicolor*) fueron exterminados por completo y los renacuajos de *Rana sylvatica* y de sapo casi desaparecieron. Una especie de rana, *Pseudacris crucifer*, no resultó afectada.

“Lo más alarmante que surgió de todo esto fue que el Roundup, concebido para eliminar plantas, resultó altamente letal para anfibios”, dijo Relyea, quien dirigió la investigación en el Laboratorio Pymatuning de Ecología, en Pittsburgh. “Agregamos Roundup y al día siguiente, cuando observamos los tanques, había renacuajos muertos en todo el fondo”.

Relyea inició el experimento para estudiar si el Roundup tenía un efecto indirecto en las ranas al exterminar su fuente de alimento, las algas. Pero descubrió que el Roundup, si bien es un herbicida, en realidad aumentó la cantidad de algas en el estanque porque mató a la mayoría de las ranas.

“Es como matar a todas las vacas de un campo y comprobar que el campo tiene más pasto, no porque uno hubiera logrado que el creciera mejor, sino porque mató a todo lo que lo come”, explicó.

Investigaciones previas habían revelado que el ingrediente letal del Roundup no es el herbicida en sí, el glifosato, sino más bien el surfactante o detergente que favorece la penetración del herbicida en la superficie cerosa de las plantas. En el Roundup, ese surfactante es un producto químico llamado polyethoxylated tallowamine. Otros herbicidas tienen surfactantes menos peligrosos; por ejemplo, el estudio de Relyea reveló que el 2,4-D no provocó efectos en los renacuajos.

## EL GLIFOSATO MODIFICA LA FLORA DE LAS LAGUNAS

Susana Gallardo. 2008. La Nación, Secc. Ciencia-Salud, 17.03.08.  
Centro de Divulgación Científica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA

El glifosato, que se emplea en la Argentina como herbicida, sobre todo en los cultivos de soja resistente a este compuesto, produce modificaciones en la flora de lagos y lagunas. Así lo evidencian los resultados de un estudio publicado en la revista *Ecological Applications*.

Las prácticas agrícolas actuales, basadas en gran medida en el empleo de este herbicida, pueden alterar los ambientes acuáticos naturales, afirman los autores del trabajo, dirigido por el doctor Horacio Zagarese, investigador del Conicet y del Instituto Tecnológico de Chascomús (Intech), junto con el doctor Carlos Bonetto, del Instituto de Limnología de La Plata, e investigadores del Laboratorio de Limnología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA (FCEyN). Ellos destacan que este herbicida no es inocuo.

Para analizar sus efectos, los investigadores fabricaron ambientes acuáticos parecidos a lagunas de la provincia de Buenos Aires en pequeña escala. En el predio del Intech, construyeron diez piletones de 25 m<sup>2</sup> por un metro de profundidad, que fueron llenados con agua y se los dejó evolucionar hasta que se transformaron en verdaderos cuerpos de agua de poca profundidad.

El experimento comenzó cuando se les inocularon diferentes concentraciones de Roundup®, una formulación comercial de glifosato, y algunos se dejaron libres de herbicida, como control.

La doctora Haydée Pizarro, investigadora de la FCEyN y el Conicet, relata: "Hasta los once días de iniciado el experimento, observamos que en todos los casos aumentó la concentración de fósforo total en el agua, debido a que este elemento forma parte de la formulación del herbicida".

Pero el objetivo principal era indagar el efecto del glifosato en los microorganismos presentes en el agua. "La adición del formulado genera cambios significativos en la estructura y función de las comunidades de algas", afirma Pizarro, y destaca: "Tanto el fitoplancton como el perifiton [que comprende los organismos microscópicos que se adhieren a los troncos o a las plantas acuáticas] conforman las bases de las cadenas tróficas acuáticas [proceso de transferencia de energía], y las alteraciones que sufran van a generar efectos en cascada en los demás componentes del ecosistema".

El perifiton funciona como centinela local de contaminación porque es posible saber quiénes y cuántos organismos sobreviven o mueren.

A lo largo de los once días que duró el experimento, la población adherida descendió en forma abrupta en comparación con las piletas donde no se había colocado el glifosato.

"En el fitoplancton también detectamos grandes cambios", señala la doctora Irina Izaguirre, investigadora de la FCEyN y el Conicet. "En esta comunidad, el hallazgo más interesante fue que mientras la mayoría de las especies de algas resultaron afectadas negativamente por el glifosato, un grupo de cianobacterias más pequeñas (de menos de 2 micrones) que forman el

«picoplancton» no sólo resultó resistente al herbicida, sino que su crecimiento se vio fuertemente estimulado."

Por su parte, Pizarro subraya: "Detectamos cambios que tienen consecuencias ecológicas importantes, pues se está afectando la biodiversidad en general y, por ende, el funcionamiento del ecosistema". Este trabajo constituye uno de los pioneros en cuanto al estudio del efecto de este herbicida sobre las comunidades acuáticas.

Los investigadores realizaron otros experimentos de mayor duración, en los que observaron qué sucedía una vez cumplido el plazo requerido por el glifosato para degradarse. "Vimos que los efectos seguían, no había recuperación de las comunidades y la cantidad de fósforo en el agua seguía siendo alta", concluye Pizarro.

Lo cierto es que el glifosato parece estar lejos de ser inocuo. Cuando culminen los estudios que numerosos grupos de investigación están realizando en distintas escalas, incluyendo anfibios y monos, tal vez se tenga un panorama más preciso sobre los riesgos que puede entrañar este producto.

## BIBLIOGRAFÍA

Abdelghani, A.A. 1997. *Toxicity evaluation of single and chemical mixtures of Roundup, Garlon-3A, 2,4-D, and Syndets surfactant to channel catfish (Ictalurus punctatus), bluegill sunfish (Lepomis microchirus), and crawfish (Procambarus spp.)*. Environmental toxicology and water quality 12 (3) p. 237-243.

Abdel- Mallek, A.Y., Adbel-Kaden, M.I.A., Shomikier, A.M.A., 1994. *Effect of glyphosate on fungal population, respiration and the decay of some organic matter in Egyptian soil*. Microbiological Research 149: 69 - 73

Austin, A. P. et al. 1991. *Impact of an organophosphate herbicide (glyphosate) on periphyton communities developed in experimental streams*. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology 47: 29-35.

Bell, F. W., R. A. Lautenschlager, R. G. Wagner, D. G. Pitt, J. W. Hawkins, and K. R. Ride. 1997. *Motor-manual, mechanical, and herbicide release affect early successional vegetation in northwestern Ontario*. Forestry Chronicle 73.

Bidwell,-Joseph-R.; Gorrie,-John-R. 1995. *Western Australia. Dept. of Environmental Protection. Acute toxicity of a herbicide to selected frog species : final report*. Technical series: 79 (9) Western Australian Dept. of Environmental Protection.

CCME (1989). *Canadian water quality guidelines, Ottawa, Ontario*. Environment Canada. Canadian Council of Ministers of the Environment.

Cox, C. 1995. Glyphosate. *Human Exposure and ecological effects. Journal of pesticide reform: a publication of the Northwest Coalition for Alternatives to Pesticides*. Winter 15 (4) p. 14-20.

Cox, Caroline. 1995. Glyphosate, Part 1: *Toxicology*. En: *Journal of Pesticides Reform:15 (3)*. Northwest Coalition for Alternatives to Pesticides, Eugene, OR. USA. 13 p.

Eberbach, P.L. y Douglas, L.A. 1983. *Persistente of glyphosate in sandy loam*. Soil Biol. Biochem. 15(4).

ENDS Daily, 1999. 6 de Mayo.

Folmar, L.C., Sander, H.O., and Julin, A.M. 1979. *Toxicity of the Herbicide Glyphosate and several of its formulations on fish and aquatic invertebrates*. Arch. Environ. Contam. Toxicol. 8: 269-278

Hartman, WA and Martin, D.B. 1984. *Effect of suspended bentonite clay on the acute toxicity of glyphosate to Daphnia pulex and Lemna minor*. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 33 pp. 355-361

Hassan, S.A et al. *Results of the fourth joint pesticide testing programme carried Out by the ICBC-WPRS-Working Group "pesticides and beneficial Organisms*. J Appl. Ent 105 1988, 321-329

Hutchinson, G.I. *Nitrogen Cycle Interactions with Global Change Processes*. In Niertenberg, W.I. (Ed) *Encyclopedia of Environmental Biology*. Volume 2 1995, San Diego, Academic press. Pp. 583-587

Mann, R.M., Bidwell, J.R. 2004. *The Toxicity of Glyphosate and Several Glyphosate Formulations to Four Species of Southwestern Australian Frogs*. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*. Volume 36, Number 2 / February, 1999.

Piccolo, A.; Celano, G.; Arienzo, M.; Mirabella, A.; J. (1994) *Adsorption and desorption of glyphosate in some european soils*. *Environ. Sci. Health, Part B* 1994, 29, 1105.

Relyea, R. 2005. *The Impact of Insecticides and Herbicides on the Biodiversity and Productivity of Aquatic Communities*. *Journal Ecological Applications*.

Servizi, J.A., Gordon, r.W. and Martens, D.W. 1987. *Acute toxicity of Garlon 4 and Roundup herbicides to salmon, Daphnia and trout*. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 33: 355 – 361.

Wan, M.T. *Acute toxicity to juvenile Pacific Northwest salmonids of Basacid Blue NB755 and its mixture with formulated products of 2,4-D, glyphosate, and triclopyr*. Sept 1991. v. 47 (3) *Bulletin of environmental contamination and toxicology*. p. 471-478.

Wan,-M.T.; Rahe,-J.E.; Watts,-R.G. *A new technique for determining the sublethal toxicity of pesticides to the vesicular-arbuscular mycorrhizal fungus Glomus intraradices*. *Environ-Toxicol-Chem.* Pensacola, Fla. : SETAC Press. July 1998. v. 17 (7) p. 1421-1428.

Wan, Michael T., Rahe, James E., and Watts, Ronald G. *A New Technique for Determining the Sublethal Toxicity of pesticides to the Vesicular-Arbuscular Mycorrhizal Fungus Glomus Intrardices* *Environmental Toxicology and Chemistry*, Vol. 17, No. 7. 1998 pp 1421 1428

Welten, R., et al. (2000), *Ecotoxicity of contaminated suspended solids for filter feeders (Daphnia magna)*. *Archives of Env. Contam. And Tox.* 39 (3): 315-323.

## **La Justicia francesa condena a la compañía Monsanto a pagar 15.000 euros de multa por "publicidad engañosa"**

**10:17 - 12/02/2007**

Un tribunal francés de la ciudad de Lyon ha declarado culpable a la multinacional Monsanto en un delito de "**publicidad engañosa**", en relación con el herbicida 'Roundup Ready', que la compañía califica como "**totalmente biodegradable**". Monsanto deberá pagar una multa de 15.000 euros, al igual que Scotts France, el distribuidor en Francia de este producto.

Esta sentencia es fruto de un proceso que comenzó en 2001 a raíz de una denuncia presentada por la ONG francesa Eaux et Rivières de Bretagne (ERB) ante el Ministerio del Medio Ambiente galo. ERB acusó a la filial francesa de Monsanto así como a Scotts France de mentir en su publicidad ya que **este herbicida posee glifosato, una sustancia tóxica que, según la Comisión Europea, tiene graves consecuencias medioambientales a largo plazo.**

La ONG presentó las etiquetas de seis productos diferentes de Monsanto que contenían 'Roundup' a modo de prueba ya que, entre otras características, el herbicida se presentaba como "cien por cien biodegradable, limpio, respetuoso con el Medio Ambiente, eficaz y seguro, utilizado según las indicaciones del fabricante no presenta riesgos particulares para el ser humano o los animales domésticos".

**En 1996, Monsanto ya fue condenada por la justicia estadounidense por los mismos motivos y finalmente tuvo que retirar este producto del mercado.** Aunque sus métodos publicitarios seguían siendo investigados, el 'Roundup' se convirtió en el herbicida más utilizado en los jardines y campos galos, según recuerda la ONG