ALIMENTOS TRANSGÉNICOS Y GLIFOSATO

Riesgos a la salud

Centro de Estudios para el Cambio en el Campo Mexicano

Brot für die Welt
Pan para el Mundo – Servicio Protestante para el Desarrollo

csf/wml
cs fund / warsh • mott legacy

Agradecemos el apoyo de Pan para el Mundo (Brot für die Welt) y CS Fund para la publicación y difusión del presente material: *Alimentos transgénicos y glifosato: riesgos a la salud.*

El Centro de Estudios para el Cambio en el Campo Mexicano (CECCAM), fundado en 1992, es un punto de enlace, intercambio de experiencias e investigación especializada al servicio de las organizaciones campesinas e indígenas de México y otros países, que a pesar de diferencias culturales, geográficas y de sistemas económicos y políticos, comparten y enfrentan los retos que la modernización plantea a la sociedad rural.

La versión digital de ésta y otras publicaciones puede descargarse gratuitamente desde los sitios
www.ceccam.org

Sitios web del CECCAM:
www.ceccam.org

Elaboración: Centro de Estudios para el Cambio en el Campo Mexicano
Fotografía: http://www.gmoseralini.org, http://www.rapaluruguay.org
Formación: Eva Sandoval

Correo: ceccam@ceccam.org.mx
Teléfonos: 5661 1925 y 5661 5398 (fax)

Centro de Estudios para el Cambio en el Campo Mexicano, de 2022

ÍNDICE

Riesgos a la salud **1**
Protocolos de las investigaciones
Incertidumbres en la construcción transgénica
Reacciones alérgicas e inmunes
Daños en órganos y afectaciones a la reproducción

Transgénicos y herbicidas **4**
Formulaciones de glifosato
Cáncer en humanos
Efectos del glifosato en las células
El glifosato liberado al ambiente y alteraciones en el desarrollo
Contaminación de mantos acuíferos
Glifosato en alimentos
Acumulación del glifosato en el cuerpo humano
“Equivalencia substancial”

Rechazo a los transgénicos **9**
Unión Europea
Centroamérica y Sudamérica

Conclusiones **10**

RIESGOS A LA SALUD

Pruebas de daños a la salud

Las agroindustrias han tratado de restar importancia a las investigaciones que han demostrado que existen riesgos a la salud por el consumo de alimentos transgénicos; sin embargo, hay una vasta evidencia científica que demuestra que el consumo de transgénicos puede causar afectaciones a órganos vitales, e incluso a sistemas del cuerpo humano. Las evidencias se basan en investigaciones realizadas en animales y células humanas, se encuentran publicadas en revistas internacionales. Su metodología, diseño experimental y resultados son verificados por investigadores especializados. Dichas publicaciones han documentado afectaciones al sistema reproductivo, disfunción hormonal, deficiencias crónicas de riñón, inflamación severa del aparato digestivo, refieren reacciones alérgicas e inmunológicas, daños a las células y al ADN, así como efectos teratogénicos capaces de desviar el desarrollo embrionario y fetal hacia la anormalidad[1].

Protocolos de las investigaciones

El investigador Gilles-Eric Séralini, presidente del Consejo Científico de Investigación Independiente en Ingeniería Genética (CRIIGEN) y experto en riesgos de transgénicos, ha señalado que muchas investigaciones que la industria biotecnológica realiza para probar efectos en la salud por el consumo de transgénicos, tienen deficiencias en su modelo experimental. La primera observación señala que el periodo de investigación empleado (90 días), no permite la expresión de padecimientos de tipo metabólico, inmunológico, hormonal y oncológico, que se manifiestan en periodos más largos[2]. Otra observación indica que estos mismos estudios no han tomado en cuenta en su modelo experimental la presencia de residuos del glifosato, los cuales ya son comunes en alimentos transgénicos. La tercera observación señala que los experimentos que evalúan la toxicidad del glifosato no utilizan los coadyuvantes (surfactantes) que contiene el glifosato comercial; sin embargo, los coadyuvantes permiten la penetración más rápida de la pared celular vegetal, pero también afectan las membranas celulares en humanos.

Lo más grave es que para aprobar el consumo de los alimentos transgénicos, los organismos encargados de proteger la salud,

[1] Shepard, T. *Catalog of teratogenic agents*. The Johns Hopkins University Press, London. 1995.
En: http://www.derechoaladesventaja.org/documentos/folleto10_agentes_teratogenicos.pdf

[2] Séralini, G-E., Clair, E., Mesnage, R., Gress, S., Defarge, N., Malatesta, M., Hennequin, D. & de Vendômois, J.S. "Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize". *Food and Chemical Toxicology*, 50: 4221-4231. 2012.

parten de investigaciones con defectos en el modelo experimental y cuyos resultados podrían enmascarar efectos negativos a la salud. Al aprobar el consumo de alimentos transgénicos no han tomado en cuenta la evidencia científica que ha documentado riesgos en distintas esferas de la salud. De esta forma están aprobando productos cuya venta sólo favorece a pocas empresas de la agroindustria y, en contraparte, pueden dañar a millones de personas.

Incertidumbres en la construcción transgénica

El investigador David Schubert del Instituto Salk para Estudios Biológicos, considerado uno de los mejores centros de investigación médica, ha señalado que las plantas genéticamente modificadas podrían dar lugar a la síntesis de proteínas no planeadas. El origen de las proteínas puede deberse a cambios aleatorios por la adición de material genético externo en la estructura de otro organismo. Por ejemplo, en un estudio publicado en la revista *Journal of Proteome Research*, se compararon plantas transgénicas MON 810, con sus variedades híbridas no transgénicas, al final del estudio los investigadores concluyeron que 43 proteínas son reguladas de forma diferente en las plantas de maíz transgénico, con respecto a como son reguladas en las plantas de maíz no transgénico[3]. Por otra parte, la inserción de material genético también provoca cambios en la planta, por ejemplo, en la revista *American Journal of Botany*, se demuestra que la planta de maíz transgénico tiene mayor contenido de lignina, lo cual hace el tallo más duro[4]. Estos precedentes muestran que las plantas genéticamente modificadas expresan cambios no planificados, que pueden afectar la calidad e inocuidad de los alimentos que tradicionalmente no presentan riesgos[5].

Reacciones alérgicas e inmunes

La proteína transgénica Cry, destinada a eliminar larvas, se expresa en hojas, tallo, raíz, así como en las mazorcas, los granos de maíz también contienen cantidades significativas de la proteína transgénica, lo cual ha generado el interés por investigar posibles efectos en poblaciones donde se consumen grandes cantidades de maíz. Desde 1999 ya se había advertido de la capacidad alergénica de la proteína Cry, la cual fue documentada en trabajadores expuestos a la proteína, quienes desarrollaron alergias y dieron resultados positivos para anticuerpos asociados con reacciones alérgicas[6]. Con base en esta preocupación se han realizado más estudios para evaluar la toxicidad de la proteína Cry; en 2011 Investigadores de la Universidad de Caen realizaron pruebas utilizando células embrionarias de riñón (línea celular 293), los resultados que obtuvieron mostraron

---

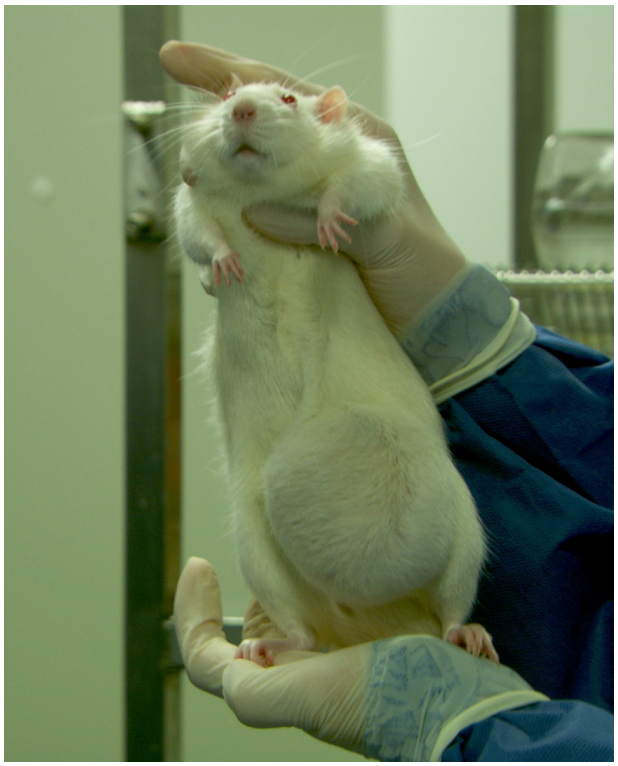
[3] Zolla, L., Rinalducci, S., Antoniolini, P. y Righetti, P.G. "Proteomics as a complementary tool for identifying unintended side effects occurring in transgenic maize seeds as a result of genetic modifications". *Journal of Proteome Research*, 7: 1850-1861. 2008.

[4] Saxena, D. y Stotzky, G. "Bt corn has a higher lignin content than non-Bt corn". En: *Amer J. Botany.* 88: 1704-1706. 2001.

[5] Schubert, D. Carta a Peña Nieto, Instituto Salk para Estudios Biológicos. 2013.

[6] Bernstein. "Immune responses in farm workers after exposure to Bacillus turingiensis pesticides". *Environt Health Perspect*, 107: 575-582. 1999.

que las toxinas transgénicas pueden ejercer toxicidad en células humanas[7]. En 2013 los investigadores López-Revilla y Martínez Debat demostraron que la proteína (Cry 1AC), ingerida en los alimentos y liberada a la luz intestinal podría inducir inmunidad contra ella misma, también documentaron que la proteína (Cry 1AC) puede causar alergias y tener efectos nutricionales nocivos, por su potente actividad adyuvante para inducir inmunidad contra antígenos alimentarios[8].



Daños en órganos y afectaciones a la reproducción

Desde 2009 se publicó un artículo en la revista *The Anatomical Record*, donde se demuestra que ratas alimentadas de forma prolongada con soya transgénica presentan afectaciones en su sistema reproductivo. Dichas afectaciones se expresan por el menor número de folículos, que son las unidades básicas de la biología reproductiva femenina[9]. En 2012, el investigador Gilles-Eric Séralini, investigador de Universidad de Caen, realizó un estudio de dos años, en el que ratas alimentadas con transgénicos y dosis de glifosato presentaron importantes deficiencias crónicas de riñón, así como parámetros alterados de las hormonas sexuales y tumoraciones prematuras en el caso de las hembras[10]. En 2013, *The Journal of Organic Systems* publicó un estudio en el que se alimentaron puercos con maíz y soya transgénica durante 22.7 semanas, los resultados demostraron afectaciones al sistema digestivo, caracterizadas por inflamación severa en el estómago de los porcinos, en las hembras se detectaron daños en su capacidad reproductiva, caracterizados por la presencia de úteros 25% más pesados que las hembras alimentadas sin transgénicos[11].

---

[7] Mesnage, R., Clair, E.; Gress, S., Then, C., Székács, A. Séralini, G.-E. Cytotoxicity on human cells of Cry1Ab and Cry1Ac Bt insecticidal toxins alone or with a glyphosate-based herbicide. *Journal of Applied Toxicology*, in press. 2011.

[8] López-Revilla, R. y Martínez Debat, C. "Riesgos no previstos de los alimentos transgénicos". En: *El maíz en peligro ante los transgénicos: un análisis integral sobre el caso de México*. UNAM, Centro de Investigaciones en Ciencias y Humanidades, Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad. México, 2013. p 177.

[9] Bittencourt, B. F., Leal S. L., Silva, F.T., y Telles B. G. "The Impact of Dietary Organic and Transgenic Soy on the Reproductive System of Female Adult Rat", *The Anatomical Record*. 292:587–594. 2009.

[10] Séralini, *op cit*.

[11] Carman, J.A., Vlieger, H.R., Steeg, L.R.V., Sneller, V.E., Robinson, G.W., Clicnh-Jones, C.A., Haynes, J.I. y Edwards, J.W. "A long-term toxicology study on pigs fed a combined genetically modified (GM) soy and GM maize diet". *Journal of Organic Systems*. 8, 38-54. 2013.

TRANSGÉNICOS Y HERBICIDAS

La capacidad de las plantas transgénicas para tolerar aplicaciones del herbicida glifosato forma parte de la mayoría de variedades transgénicas que actualmente son comercializadas, con ello se demuestra una estrecha relación entre los cultivos transgénicos y herbicidas como el glifosato, ambos forman parte de un modelo agroindustrial diseñado para eliminar plantas mediante aplicaciones continuas de herbicida.

En los cultivos transgénicos el glifosato es utilizado para eliminar todas las hierbas, excepto el cultivo genéticamente modificado. En México el glifosato se vende con el nombre comercial de Faena y en Estados Unidos se le denomina Roundup, es un herbicida con acción desecante que afecta todo tipo de plantas, el mecanismo de acción del glifosato es mediante la inhibición de una enzima que las plantas requieren para la síntesis de aminoácidos esenciales[12]. Fue inventado en Suiza, en 1950, y sintetizado por Monsanto en 1970.

En los países o regiones donde se cultivan grandes extensiones con transgénicos, las plantas herbáceas contra las que va dirigido el glifosato ya han desarrollado resistencia a este herbicida, obligando a que los productores incrementen las aplicaciones de glifosato, y con ello, un aumento en el volumen de glifosato por hectárea cultivada[13]. En Argentina, durante 2011, se aplicaron 238 millones de litros de glifosato, cantidad que representan un incremento de más del mil por ciento, con respecto al año 1996. En Paraguay, durante 2007 se utilizaron más de 13 millones de litros de glifosato. En Uruguay, en 2010, se aplicaron 12 millones de litros[14].

La aspersión del glifosato alcanza mayores distancias al ser arrastrado por el viento, de esta forma puede llegar hasta las viviendas y escuelas cercanas a los campos de cultivo. El glifosato contamina el suelo, desde donde puede filtrarse hasta los mantos acuíferos, y es muy probable que la contaminación con glifosato se extienda hasta los pozos donde se extrae agua para consumo humano. Además, existe el riesgo de penetración al cuerpo por contacto directo en los agricultores que aplican glifosato.

---

[12] Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas de América Latina (RAP-AL) www.rap-al.org / info@rapal.cl

[13] Benbrook, C. *Impacts of genetically engineered crops on pesticide use: the first thirteen years, Organic Center*, Boulder, USA. 2009.

[14] Grain. "La República Unida de la Soja recargada". *Biodiversidad*, Julio 2013.

[15] Martínez A, Reyes I, Reyes N. "Citotoxicidad del glifosato en células mononucleares de sangre periférica humana". *Biomédica*, 27:594-604. 2007.

Formulaciones de glifosato

El investigador Séralini y su equipo en Francia han señalado que, cuando no se incluyen en las pruebas de toxicidad los efectos de los adyuvantes del glifosato, se están omitiendo variables que podrían enmascarar los verdaderos daños del glifosato. Experimentos con células humanas mononucleares de sangre periférica encontraron que las formulaciones comerciales son más tóxicas en comparación con el glifosato grado técnico[15], estudios de Benachour y Séralini en 2009 también encuentran que los adyuvantes que contiene el glifosato dañan las membranas celulares, que son componentes esenciales para el funcionamiento celular, con lo cual se amplifican los daños al metabolismo de las células[16]. En suma, el glifosato daña las células y la formulación comercial es más citotóxica que el glifosato.

Cáncer en humanos

Con base en la revisión de artículos científicos que confirman los daños a la salud por el glifosato, la agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC), que es una agencia especializada de la Organización Mundial de la Salud (OMS), realizó la reclasificación del glifosato, ubicándolo en una categoría que implica un mayor riesgo de provocar cáncer en humanos[17]. En esta clasificación el riesgo de cáncer por glifosato se encuentra sólo por debajo de la última categoría, donde se ubican elementos radioactivos, como el Radium 224, o el Radón 222 (Tabla 1). La (IARC) señala que la reclasificación del glifosato se basa en evidencia experimental con resultados que concluyen que el glifosato produce cáncer en animales, así como daño cromosómico y celular en humanos.

Tabla 1. Evaluación del riesgo de provocar cáncer en humanos (carcinogenicidad)

Grupo 1	Carcinógeno para humanos	Hay 116 agentes carcinogénicos, algunos de éstos son elementos radioactivos como el Radium 224 o el Radón 222
Grupo 2A: Se utiliza cuando hay pruebas limitadas de carcinogenicidad en humanos y pruebas suficientes de carcinogenicidad en animales de experimentación.	Probablemente carcinógeno para humanos	De los 73 agentes probablemente carcinogénicos están el glifosato, e insecticidas como malathion y diazinon.
Grupo 2B: Significa que no hay pruebas convincentes de que el agente causa cáncer en animales de experimentación, pero poca o ninguna información sobre si produce cáncer en seres humanos.	Posiblemente carcinógeno para humanos	Entre los 287 agentes posiblemente carcinogénicos se ubican los insecticidas tetrachlorvinphos y parathion
Grupo 3	No es clasificable en cuanto a carcinogenicidad	
Grupo 4	Probablemente no carcinógeno	

[16] Benachour, N. *op cit*. 2009.

[17] The International Agency for Research on Cancer (IARC). "Evaluation of five organophosphate insecticides and herbicides". *Monographs*. Volume 112. 2015.

La agencia especializada de la Organización Mundial de la salud (OMS), a la par del glifosato evaluó insecticidas como el malathion y diazinon, ubicándolos como probablemente carcinógenos (Grupo 2A), los insecticidas tetrachlorvinphos y parathion se clasificaron como posiblemente carcinógenos para humanos (Grupo 2B), la clasificación se basó en pruebas convincentes de que estos insecticidas causan cáncer en animales de laboratorio. También se basó en pruebas sólidas que señalan que el diazinon induce daño cromosómico y de ADN. Sobre el malathion también se encontraron estudios que demuestran que este insecticida causa tumores en roedores, así como daño cromosómico y alteración de las vías hormonales.

Efectos del glifosato en las células

En 2006, mediante métodos experimentales en los que se inyectaron ratones con dosis de 400mg/kg de glifosato, se probó que el herbicida es capaz de producir mutaciones y daño citogenético a las células[18]; en 2009 investigadores de Francia publicaron en la revista Chemical Research in Toxicology que el glifosato inhibe una enzima esencial para las funciones metabólicas de las células y causa su muerte en 24 horas[19] . En 2011, la misma revista publicó un artículo donde investigadores utilizaron como modelo células de erizo de mar para demostrar que el glifosato altera el ciclo celular[20].

El glifosato liberado al ambiente y alteraciones en el desarrollo

En Argentina, tercer país con mayor superficie cultivada con transgénicos, las organizaciones de la sociedad civil, junto con la población de zonas donde se cultivan soya transgénica, han denunciado la presencia de altos índices de abortos, incremento de malformaciones, aumento de autismos, trastornos de conducta y cáncer, estas denuncias llevaron al investigador Andrés Carrasco a estudiar los efectos del glifosato en el desarrollo embrionario y a señalar la importancia de estudiar los efectos de los millones de litros de glifosato en la salud de la población[21].

Los estudios de Andrés Carrasco, publicados en 2010, se realizaron en embriones de la rana africana de uñas (Xenopus laevis), que constituye el mejor modelo para analizar las alteraciones en el desarrollo embrionario, los resultados mostraron que al exponer los embriones de estos anfibios a dosis bajas de glifosato, se presentan alteraciones en el desarrollo de estructuras embrionarias de gran importancia, además se observó que el glifosato aumentó la actividad del retinoico endógeno, el cual regula muchos eventos durante el desarrollo del embrión, y al ser desestabilizado puede tener actividad como teratógeno[22]. Desde 2003, Dallegrave *et al*. publicaron en la revista *Toxicology*

---

[18] Mañas, T.F., González Cid U. M., García, O., H., Weyers, A. I., Ugnia, V. L., Larripa, H.I, y Gorla, A. N. "La genotoxicidad del herbicida glifosato evaluada por el ensayo cometa y por la formación de micronúcleos en ratones tratados". *Theoria*, Vol. 15 (2): 53-60. 2006.

[19] Benachour, N. y Séralini, G. E. "Glyphosate formulations induce apoptosis and necrosis in human umbilical, embryonic, and placental cells". *Chemical Research in Toxicology*, 22(1):97- 105. 2009.

[20] Marc, J., Mulner-Lorillon, O., Boulben, S., Hureau, D., Durand, G., y Belle, R. "Pesticide Roundup provoques cell division dysfunction at the level of CDK1/cyclin B activation". *Chemical Research in Toxicology*, 15(3):326-331. 2002.

[21] Carrasco, A. E. "El glifosato: ¿es parte de un modelo eugenésico?". *Salud Colectiva*, 7(2):129-133. 2011.

[22] Paganelli, A., Gnazzo, V., Acosta, H., López, S. L. y Carrasco, A. E. "Glyphosatebased herbicides produce teratogenic effects on vertebrates by impairing retinoic acid signaling". *Chem Res Toxicol*, 23: 1586-159. 2010.

Letters que el glifosato induce retraso en el desarrollo del esqueleto fetal[23]. Mediante un muestreo realizado en el Hospital Regional de Encarnación, Itapúa, Paraguay entre 2006 y 2007, demostraron que existe asociación entre la exposición a pesticidas y la incidencia de malformaciones congénitas[24].

Investigaciones realizadas por el Laboratorio de Medicina Ambiental y Patología de la Universidad de Minnesota, EE.UU, encontraron que los defectos de nacimiento observados para la región de Red River Valley Minnesota, se presentan con mayor frecuencia en agricultores que realizaron aplicaciones de herbicidas en la primavera[25]. Las madres de Bº Ituzaingo, Argentina, junto con el equipo de atención primaria de la Municipalidad de Córdoba, determinaron que existe una fuerte correlación entre la cercanía de áreas urbanas a las zonas de fumigación con el aumento de los casos de enfermedades como cáncer, leucemias, púrpuras e hipotiroidismo, en su estudio señalan que si bien actuaron otros contaminantes, los agroquímicos tuvieron un papel relevante[26].

Contaminación de mantos acuíferos

En 2014, en una localidad Sri Lanka donde el glifosato es el herbicida más utilizado, surgió una epidemia renal crónica padecida por los campesinos que cultivan arroz, los resultados de las investigaciones señalan el glifosato como agente central de la epidemia, los autores señalan que el glifosato parece haber adquirido la capacidad de destruir los tejidos renales de miles de agricultores, cuando forma complejos con metales nefrotóxicos en agua que contiene altos niveles de minerales, en particular sales de magnesio y calcio. En esta epidemia fue importante la propiedad del glifosato para formar complejos con iones de metales, que se combinaron con la presencia de metales presentes en el agua con un alto nivel de minerales, en particular sales de magnesio y calcio[27]. En Andra Pradesh (India) y América Central también se han dado epidemias de enfermedades renales por causa del glifosato.

---

[23] Dallegrave, E., Mantese, F. D., Coelho, R. S., Pereira, J. D., Dalsenter, P., Langeloh, A. "The teratogenic potential of the herbicide glyphosate-Roundup in Wistar rats". *Toxicology Letters*, 142 (1-2):45-52. 2003.

[24] Malformaciones congénitas asociadas a agrotóxicos.

[25] Garry, Vincent F., Harkins, Mary E., Erickson, Leanna L., Long-Simpson, Leslie K., Holland, Seth E., y Burroughs, Barbara L. "Birth Defects, Season of Conception, and Sex of Children Born to Pesticide Applicators Living in the Red River Valley of Minnesota, USA". *Environmental Health Perspectives*, 110 (3). 2002.

[26] *Primer Informe del Encuentro Nacional de Médicos de Pueblos Fumigados Facultad de Ciencias Médicas*, Universidad Nacional de Córdoba. 27 y 28 de Agosto de 2010, Ciudad Universitaria, Córdoba.

[27] Jayasumana, Channa., Gunatilake, Sarath., Priyantha, Senanayake. "Glyphosate, Hard Water and Nephrotoxic Metals: Are They the Culprits Behind the Epidemic of Chronic Kidney Disease of Unknown Etiology in Sri Lanka?". *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 11, 2125-2147. 2014.

Glifosato en alimentos

El aumento en el volumen de glifosato utilizado ha incrementado los residuos de herbicidas en los alimentos, en la soya se ha detectado que los granos contienen residuos de glifosato, así como del ácido aminometilfosfónico (AMPA), que es el principal producto de la degradación del glifosato.

En 2014, la revista *Food Chemistry* publicó un artículo donde se detectó que la soya transgénica contiene residuos de glifosato y AMPA en concentraciones de 3.3 y 5.7 mg/kg respectivamente. En la misma publicación se señala que el nivel límite máximo de residuos de glifosato permitido en alimentos (LMR) ha ido en aumento; sin embargo, señalan que este aumento no se basa en estudios que demuestren que existe una disminución en cuanto al nivel de toxicidad. En Brasil el LMR en 2004 se incrementó de 0.2 a 10 mg/kg, en Europa y Estados Unidos el LMR aumentó de 0.1 a 20 mg/kg en 1999[28].

Al aumentar el límite de residuos de glifosato sin estudios que demuestren menor toxicidad y, por el contrario, con reportes de publicaciones que demuestran que el glifosato se acumula en los tejidos y es carcinógeno para el humano, se pone riesgo a los consumidores de soya con residuos mayores de glifosato.

Acumulación del glifosato en el cuerpo humano

La presencia de glifosato en la orina y su acumulación en tejidos de animal es alarmante, aún en concentraciones bajas[29]. En 2002, en el norte de Alemania, se ha detectado glifosato en la orina, las heces y la leche del ganado vacuno[30]; en 2012 también se detectó glifosato en la orina de agricultores[31]. Los grupos Moms Across America y Sustainable Pulse han encontrado la presencia de glifosato en leche materna en 3 de 10 muestras analizadas, sus datos sugieren que el glifosato se acumula en el cuerpo de las personas durante un período de tiempo, lo cual hace que el herbicida sea mucho más nocivo para el humano de lo que se pensaba[32].

"Equivalencia substancial"

Los riegos a la salud presentes en los cultivos genéticamente modificados demuestran que los alimentos transgénicos difieren de los alimentos no transgénicos, esta diferencia se demuestra también por los residuos de glifosato que se presentan en la soya transgénica a diferencia de la soya convencional, además otra diferencia es que los alimentos transgénicos contienen menos nutrientes[33], con ello se pone en evidencia

---

[28] Bohn, T. *op cit*.

[29] Krüger, Monika, Schledorn, Philipp, Schrödl, Wieland, Hoppe, Hans-Wolfgang, Lutz, Walburga y Shehata, Awad A. "Detection of Glyphosate Residues in Animals and Humans". *Journal of Environmental Anal Toxicology*, 4:2. 2014.

[30] Garry, Vincent F., Harkins, Mary E., Erickson, Leanna L., Long-Simpson, Leslie K., Holland, Seth E., y Burroughs, Barbara L. 2012. "Birth Defects, Season of Conception, and Sex of Children Born to Pesticide Applicators Living in the Red River Valley of Minnesota, USA". *Environmental Health Perspectives*. Volume 110 supplement 31 june 2002.

[31] Brändli, D., Reinacher, S. Herbicides found in Human Urine. *Ithaka Journal*, 270–272. 2012. www.ithaka-journal.net

[32] http://www.momsacrossamerica.com/glyphosate_testing_results

[33] Bohn, T., Cuhra, M., Traavik, T., Sanden, M., Fagan, J., y Primicerio, R. "Compositional differences in soybeans on the market: Glyphosate accumulates in Roundup Ready GM soybeans". *Food Chemistry.* 153, 207–215. 2014.

que no existe “equivalencia substancial”. Sin embargo, la “equivalencia substancial” ha sido aceptada por los organismos encargados de evaluar los riesgos a la salud de los transgénicos.

Al aceptar este principio se presupone que existe similitud nutricional y elemental entre un cultivo modificado genéticamente y un cultivo no transgénico.

Este falso supuesto ha facilitado el proceso de aprobación de los transgénicos, debido a la supuesta “equivalencia substancial” las empresas argumentan que no se requiere el etiquetado de los alimentos transgénicos, de ahí que en varios países, incluido México, los alimentos que contienen productos transgénicos no son etiquetados, lo cual no permite que la población pueda identificar los productos que contienen transgénicos en su elaboración.

RECHAZO A LOS TRANSGÉNICOS

Unión Europea

En los países de la Unión Europea sólo está permitido el maíz Mon810; sin embargo, la mayoría de los estados miembros han implementado leyes para prohibir el maíz transgénico en sus países. En Francia, el 15 de marzo de 2014 el ministerio de agricultura prohibió por decreto la comercialización, la utilización y el cultivo de maíz genéticamente modificado Mon810 de Monsanto, posteriormente los diputados franceses votaron una ley que prohíbe que se cultive maíz transgénico en Francia[34].

En Italia sigue en vigor un bloqueo gubernamental a cualquier tipo de cultivo transgénico, el ministerio de Medio Ambiente espera que se pueda prohibir de forma definitiva, esto debido a que se quieren proteger los productos tradicionales, orgánicos y biodinámicos[35]. En Polonia ha sido prohibido el cultivo de maíz Mon810 tras las protestas de apicultores y activistas, quienes señalaron que este maíz afectará las poblaciones de abejas que ya se han reducido.

Centroamérica y Sudamérica

En Costa Rica, las provincias de Limón y Puntarenas se han declarado como libres de transgénicos, Orotina se convirtió en el cantón libre de transgénicos número 75[36] .

En Brasil, como resultado de una acción civil interpuesta por organizaciones civiles, los jueces de la Corte Federal de Apelaciones del 4º Circuito - TRF4 del Brasil en la práctica no permitieron la comercialización del maíz transgénico Liberty Link, de Bayer. La decisión fue tomada sobre la base de la falta de estudios de evaluación de riesgos.

---

[34] “Prohíben en Francia el uso de maíz transgénico de Monsanto”, La Jornada Redacción y Agencias, 16 de marzo de 2014, p. 32

[35] Fuente: http://ecos-deromang.blogspot.com.ar/2014/04/italia-fallo-historico-le-dijo-no-al.html.

[36] *El País*, Jueves 11 de setiembre, 2014 - Costa Rica. Ver: http://www.elpais.cr/frontend/noticia_detalle/1/90738.

CONCLUSIONES

En este texto se ha dado cuneta de numerosas evidencias científicas y reportes médicos, que claramente demuestran que el consumo de alimentos transgénicos tiene efectos negativos a la salud humana, además de que el modelo de producción con transgénicos incluye la aspersión de miles de toneladas de glifosato, con lo cual se contamina el ambiente y quedan residuos en los alimentos.

Aún estamos en la posibilidad de no permitir que nuestras semillas sean reemplazadas por las semillas transgénicas y evitar que nuestras tortillas contengan toxinas transgénicas, estamos en el momento de no permitir que millones de hectáreas sean sembradas con maíz transgénico en el norte del país y evitar que se contaminen nuestras variedades de maíz nativo. Estamos a tiempo de impedir que en la Península de Yucatán, Chiapas y Huasteca se establezcan cientos de hectáreas con soya transgénica, ya que seguramente contaminarían con glifosato los mantos acuíferos, ríos, cenotes, para luego llegar hasta nuestros hogares y familias.

Evitemos que, como en otros países, el glifosato se acumule en los tejidos de las personas, e incluso en la leche materna, no permitamos que las poblaciones cercanas a campos de cultivo sean roseadas con glifosato y se expongan a padecer enfermedades como cáncer, efectos negativos en el desarrollo embrionario y epidemias renales atribuidas al glifosato.

La población ya ha mostrado su rechazo a los cultivos de transgénicos en México, ya es tiempo de que las autoridades tomen en cuenta las evidencias de daños a la salud y, en consecuencia, no permitan la siembra de maíz y soya transgénica en México, para ello podrían aplicar el principio de precaución.

El principio de precaución establece que cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta o de pruebas científicas no debe utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente[37], pérdidas de la diversidad[38], así como tomar en cuenta los riesgos a la salud humana[39]. El principio de precaución también establece que, cuando una actividad hace surgir amenazas de daño para el medio ambiente o para la salud humana, se deben tomar medidas de precaución, incluso si no se han establecido de manera completamente científica algunas relaciones de causa-efecto[40].

[37] Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Declaración de Río), principio 15.

[38] Convenio sobre la Diversidad Biológica, preámbulo.

[39] Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad relativo al transporte, manipulación y utilización de organismo vivos modificados, preámbulo.

[40] Declaración de Wingspread 1998 sobre el principio de precaución.

Centro de Estudios
para el Cambio en
el Campo Mexicano

Brot
für die Welt
Pan para el Mundo –
Servicio Protestante
para el Desarrollo

csf/wml
cs fund / warsh • mott legacy