

No hay consenso científico sobre la seguridad de los OMGs

Como científicos, médicos, académicos y expertos en disciplinas relevantes para la evaluación de los aspectos científicos, legales, sociales y de seguridad de los organismos genéticamente modificados (OGMs), rechazamos enérgicamente las afirmaciones hechas por aquellos que desarrollan las semillas GM y algunos científicos, comentaristas y periodistas quienes concluyen la existencia de un “consenso científico” sobre la seguridad de los OMGs^{1 2 3}, y que el debate entorno a esta cuestión está “cerrado”⁴.

Consideramos que es apremiante desmentir dichas afirmaciones porque el pretendido consenso sobre la seguridad de los OMGs no existe. Afirmar lo contrario es engañoso y no representa de forma adecuada ni la evidencia científica actual ni la amplia diversidad de opiniones entre los científicos sobre esta materia. Además, estas declaraciones fomentan un clima de complacencia que puede llevar a una falta de rigor y de la cautela necesaria en el ámbito regulatorio y científico, potencialmente poniendo en peligro la salud de las personas, animales y el medio ambiente.

La ciencia y la sociedad no avanzan sobre la base de un consenso construido, dado que el conocimiento está siempre abierto a desafíos y discrepancias bien fundamentados. Apoyamos la necesidad de seguir llevando a cabo investigación científica independiente, así como discusiones públicas e informadas sobre la seguridad de los productos GM, y exhortamos a los defensores de esta tecnología a hacer lo mismo.

Algunas de nuestras objeciones a la afirmación de que existe un consenso científico se detallan a continuación:

1. No existe consenso sobre la seguridad de los alimentos GM

En relación a la seguridad de los cultivos y alimentos GM para la salud, un estudio que comprende y analiza distintas investigaciones sobre la alimentación animal con OMGs encontró “un equilibrio entre el número de grupos de investigación que sugieren que,

1 Frewin, G. (2013). The new “is GM food safe?” meme. Axis Mundi, 18 Julio.
<http://www.axismundionline.com/blog/the-new-is-gm-food-safe-meme/>; Wikipedia (2013).
Genetically modified food controversies.

http://en.wikipedia.org/wiki/Genetically_modified_food_controversies

2 Lynas, M. (2013). GMO pigs study – more junk science. Marklynas.org, 12 June.
<http://www.marklynas.org/2013/06/gmo-pigs-study-more-junk-science/>

3 Kloor, K. (2013). Greens on the run in debate over genetically modified food. Bloomberg, 7 January. <http://www.bloomberg.com/news/2013-01-07/green-activist-reverses-stance-on-genetically-modified-food.html>

4 White, M. (2013). The scientific debate about GM foods is over: They're safe. Pacific Standard magazine, 24 Septiembre. <http://www.psmag.com/health/scientific-debate-gm-foods-theyre-safe-66711/> concluding that GM foods were as safe and nutritious as those obtained by conventional breeding were “performed by biotechnology companies or associates, which are also responsible [for] commercializing these GM plants”

basándose en sus estudios, una serie de cultivos GM (principalmente maíz y soya) son tan seguros y nutricionales como las respectivas plantas convencionales no-GM, y consideran que hay aún cuestiones preocupantes sin resolver”. La revisión también encontró que la mayoría de estudios a favor de la seguridad alimentaria de los productos GM, afirmando que son tan sanos y nutricionales como aquellos obtenidos por reproducción convencional, fueron “hechos por compañías biotecnológicas o por grupos asociados a ellas, los cuales son también los responsables de la comercialización de dichas plantas GM”⁵. Otra revisión de estudios de alimentación, que es citada frecuentemente para señalar que los alimentos GM son seguros, incluyó investigaciones que hallan diferencias significativas en los animales alimentados con OGMs. A pesar de que los autores de la misma desestimaron estos hallazgos como no significativos biológicamente⁶, la interpretación de estas diferencias sigue estando sujeta al debate científico^{7 8 9 10}, y no existe consenso sobre la cuestión.

Los estudios rigurosos para investigar la seguridad de los cultivos y alimentos GM normalmente deberían incluir experimentos en los que un grupo de animales sean alimentados con OGMs mientras que un segundo grupo consumiera una dieta equivalente no-GM. Las investigaciones independientes de este tipo son escasas pero, cuando son llevadas a cabo, algunas de ellas han revelado efectos tóxicos o signos de toxicidad en los animales alimentados con OGMs^{11 12 13 14 15 16}. Hasta ahora, las inquietudes generadas por estos estudios no han sido confirmadas o desmentidas por esfuerzos de investigación que se dediquen a analizar los resultados iniciales.

La falta de consenso científico sobre la seguridad de los alimentos y cultivos GM ha quedado subrayada con las recientes solicitudes de propuestas de investigación hechas por la Unión Europea y el gobierno francés para investigar los efectos a largo plazo del consumo de alimentos GM, a raíz de las incertidumbres arrojadas por estudios de alimentación animal^{17 18}.

5 Domingo, J. L. and J. G. Bordonaba (2011). A literature review on the safety assessment of genetically modified plants. *Environ Int* 37: 734–742.

6 Snell, C., et al. (2012). Assessment of the health impact of GM plant diets in long-term and multigenerational animal feeding trials: A literature review. *Food and Chemical Toxicology* 50 (3–4): 1134-1148.

7 Séralini, G. E., et al. (2011). Genetically modified crops safety assessments: Present limits and possible improvements. *Environmental Sciences Europe* 23(10).

8 Dona, A. and I. S. Arvanitoyannis (2009). Health risks of genetically modified foods. *Crit Rev Food Sci Nutr* 49(2): 164–175.

9 Domingo, J. L. and J. G. Bordonaba (2011). *Ibid.*

10 Diels, J., et al. (2011). Association of financial or professional conflict of interest to research outcomes on health risks or nutritional assessment studies of genetically modified products. *Food Policy* 36: 197–203.

11 Domingo, J. L. and J. G. Bordonaba (2011). *Ibid.*

12 Diels, J., et al. (2011). *Ibid.*

13 Dona, A. and I. S. Arvanitoyannis (2009). *Ibid.*

14 Séralini, G. E., et al. (2012). Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize. *Food and Chemical Toxicology* 50(11): 4221-4231.

15 Séralini, G. E., et al. (2013). Answers to critics: Why there is a long term toxicity due to NK603 Roundup-tolerant genetically modified maize and to a Roundup herbicide. *Food and Chemical Toxicology* 53: 461-468.

16 Carman, J. A., et al. (2013). A long-term toxicology study on pigs fed a combined genetically modified (GM) soy and GM maize diet. *Journal of Organic Systems* 8(1): 38–54.

17 EU Food Policy (2012). Commission and EFSA agree need for two-year GMO feeding studies. 17 December.

18 Ministerio francés de Ecología, Desarrollo Sostenible y Energía (2013). Programme National de Recherche: Risques environnementaux et sanitaires liés aux OGM (Risk'OGM). 12 July. http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/APR_Risk_OGM_rel_pbch_pbj_rs2.pdf

Estas solicitudes de propuestas de investigación implican un reconocimiento de la deficiencia de los protocolos de investigación científicos existentes y cuestionan la afirmación de que los estudios actuales puedan juzgarse como concluyentes de que el debate científico ha finalizado.

2. No existen estudios epidemiológicos que investiguen los efectos potenciales del consumo de alimentos GM sobre la salud humana

A menudo se afirma que “trillones de comidas GM” han sido consumidas en los Estados Unidos sin que se hayan observado efectos negativos para la salud. Sin embargo, no se han llevado a cabo estudios epidemiológicos que permitan establecer si hay algún efecto sobre la salud asociado al consumo de alimentos GM. Como este tipo de alimentos no están etiquetados en América del Norte, donde se encuentran los principales productores y consumidores de cultivos GM, es imposible trazar o investigar de forma científica los patrones de consumo y sus impactos. Por lo tanto, afirmar que los OGMs son seguros para la salud humana basándose en la experiencia de Estados Unidos no ofrece ninguna base científica.

3. Las declaraciones que afirman que las organizaciones científicas y gubernamentales respaldan la seguridad de los OGMs son exageradas o imprecisas

Las declaraciones que afirman que existe un consenso entre los cuerpos científicos y gubernamentales en cuanto a la seguridad de los alimentos GM o a que no implican un riesgo mayor a los alimentos no-GM^{19 20}, son falsas. Por ejemplo, un panel de expertos de la Royal Society of Canada (Real Academia de Canadá) publicó un informe muy crítico contra el sistema regulatorio de los alimentos y cultivos GM en dicho país. El texto declara que es “científicamente injustificable” asumir que los alimentos GM son seguros sin pruebas científicas rigurosas y que la “hipótesis de partida” para todos los alimentos GM debería ser que la introducción de un nuevo gen causará “cambios no anticipados” en la expresión de otros, en el patrón de producción de proteínas o en la actividad metabólica. Entre los posibles resultados de estos cambios, el informe identifica la presencia de nuevos o inesperados alérgenos²¹.

Otro informe de la British Medical Association (Asociación Médica Británica) concluyó, respecto a los efectos sobre la salud humana y el medio ambiente a largo término, que “muchas preguntas continúan sin respuesta” y que “las preocupaciones sobre la seguridad no pueden, como se ha hecho hasta ahora, dejarse de lado basándose en la información disponible”. El informe pide, además, que la investigación siga enfocado especialmente en los impactos potenciales a la salud humana y el medio ambiente²².

Además, las posiciones tomadas por otras organizaciones han sido frecuentemente

19 Wikipedia (2013). Genetically modified food controversies.

http://en.wikipedia.org/wiki/Genetically_modified_food_controversies

20 Masip, G. (2013). Opinion: Don't fear GM crops, Europe! The Scientist, 28 de Mayo. <http://www.the-scientist.com/?articles.view/articleNo/35578/title/Opinion--Don-t-Fear-GM-Crops--Europe/>

21 Royal Society of Canada (2001). Elements of precaution: Recommendations for the regulation of Food Biotechnology in Canada; An Expert Panel Report on the Future of Food Biotechnology. January. http://www.rsc.ca/files/publications/expert_panels/foodbiotechnology/GMreportEN.pdf

22 British Medical Association Board of Science and Education (2004). Genetically modified food and health: A second interim statement. March. <http://bit.ly/19QAHSI>

restringidas, reconociendo vacíos en los datos y los riesgos potenciales, así como también en los beneficios potenciales, de esta biotecnología agrícola. Por ejemplo, una declaración de la Comisión de Ciencia y Salud Pública de la American Medical Association (Asociación Médica Americana) reconoce “un pequeño riesgo de que se produzcan eventos adversos [...] principalmente debido a la transferencia genética horizontal, alergenicidad y toxicidad”, y recomienda que el proceso voluntario de notificación que se lleva a cabo actualmente en Estados Unidos antes de la comercialización de los cultivos MG pase a ser obligatorio²³. Debe señalarse que incluso “un pequeño riesgo de que se produzcan efectos adversos” puede pasar a ser significativo si se tiene en cuenta la exposición generalizada de las poblaciones humanas y animales a los cultivos GM.

Una declaración hecha por la junta directiva de la American Association for the Advancement of Science (AAAS; Asociación Americana para el Avance la Ciencia) que afirma la seguridad de los cultivos GM y se opone a su etiquetado²⁴, no puede tomarse como opinión representativa del conjunto de los miembros de la AAAS, tal y como se puso de manifiesto en la carta abierta de oposición que publicó un grupo de 21 científicos, incluyendo muchos miembros con una larga trayectoria de pertenencia a la AAAS²⁵. Este episodio enfatizó la falta de consenso entre los científicos sobre la seguridad de los OGMs.

4. El proyecto europeo de investigación no produce evidencias fiables sobre la seguridad de los alimentos GM

Se ha citado internacionalmente a un proyecto europeo de investigación²⁶ que concluye la existencia de evidencias sobre la seguridad de los cultivos y alimentos GM. Sin embargo, el informe resultante de este proyecto, “Una Década de Investigación sobre OGMs financiada por la Unión Europea”, no presenta datos de estudios de alimentación hechos en animales que respalden dicha evidencia.

De hecho, el proyecto no fue diseñado para probar la seguridad de un alimento GM en concreto, sino que se centraba en “el desarrollo de perspectivas de evaluación de seguridad”²⁷. En la sección SAFOTEST de dicho informe, dedicada a la seguridad de los alimentos GM, tan sólo se citan cinco estudios de alimentación animal²⁸. Ninguno de estos evaluó un alimento GM comercializado ni los efectos a largo plazo más allá del periodo subcrónico de 90 días; todos encontraron diferencias en los animales alimentados con OGMs, que en algunos casos eran estadísticamente significativos; y ninguno aportó conclusiones sobre la seguridad de los alimentos estudiados, aún menos sobre la seguridad de los alimentos GM en general.

Por lo tanto, el proyecto de investigación europeo no provee de evidencias que permitan concluir sobre la seguridad de ningún alimento GM en concreto o de los cultivos GM en

23 American Medical Association House of Delegates (2012). Labeling of bioengineered foods. Council on Science and Public Health Report 2. <http://www.ama-assn.org/resources/doc/csaph/a12-csaph2-bioengineeredfoods.pdf>

24 AAAS (2012). Statement by the AAAS Board of Directors on labeling of genetically modified foods. 20 October. http://www.aaas.org/news/releases/2012/media/AAAS_GM_statement.pdf

25 Hunt, P., et al. (2012). Yes: Food labels would let consumers make informed choices.

Environmental Health News. <http://www.environmentalhealthnews.org/ehs/news/2012/yes-labels-on-gm-foods>

26 Comisión Europea (2010). A decade of EU-funded GMO research (2001–2010).

27 Comisión Europea (2010): 128.

28 Comisión Europea (2010): 157.

general.

5. Un listado de cientos de estudios que no demuestran la seguridad de los alimentos GM

Un página web altamente citada afirma que existen varios cientos de estudios que “documentan la seguridad general y lo nutricionalmente sanos que son los alimentos GM”²⁹, afirmación que lleva a una confusión. El examen de los estudios listados revela que muchos de ellos no aportan evidencias de la seguridad de los alimentos GM y, de hecho, algunos concluyen que existe una falta de la misma. Por ejemplo:

- Muchos de los estudios citados no son estudios toxicológicos de alimentación que puedan proveer de información útil sobre los efectos en la salud derivados del consumo de comida GM. La lista incluye estudios de producción animal que examinan parámetros de interés para la industria alimentaria y agrícola, como son el rendimiento lácteo y el aumento de peso^{30 31}, estudios sobre los impactos ambientales de los OGMs y estudios analíticos de la composición o de la estructura genética del cultivo.

- Entre los estudios de alimentación animal y la revisión de dichos estudios que se encuentran en la lista, un número sustancial encuentra efectos tóxicos y signos de toxicidad en los animales alimentados con OGMs en comparación con los controles^{32 33 34 35 36 37}. Las inquietudes puestas de manifiesto por dichos estudios no han sido tenidas en cuenta de forma satisfactoria, y la afirmación de que la literatura científica muestra consenso sobre la seguridad de los cultivos y alimentos GM es falsa e irresponsable.

- Muchos de los estudios fueron llevados a cabo durante cortos períodos de tiempo. Si tomamos en cuenta la esperanza media de vida de los animales utilizados para la investigación, no ha sido posible detectar efectos en la salud a largo plazo^{38 39}.

Concluimos que estos estudios, tomados en su totalidad, están tergiversados en la página web anteriormente citada, ya que no “documentan la seguridad general y lo

29 Tribe, D. (sin fecha disponible). 600+ published safety assessments. GMOPundit blog.

<http://gmopundit.blogspot.co.uk/p/450-published-safety-assessments.html>

30 Brouk, M., et al. (2008). Performance of lactating dairy cows fed corn as whole plant silage and grain produced from a genetically modified event DAS-59122-7 or a nontransgenic, near isoline control. *J Anim. Sci.* (Sectional Meeting Abstracts) 86(e-Suppl. 3):89 Abstract 276.

31 Calsamiglia, S., et al. (2007). Effects of corn silage derived from a genetically modified variety containing two transgenes on feed intake, milk production, and composition, and the absence of detectable transgenic deoxyribonucleic acid in milk in Holstein dairy cows. *J Dairy Sci* 90: 4718-4723.

32 De Vendômois, J.S., et al. (2010). A comparison of the effects of three GM corn varieties on mammalian health. *Int J Biol Sci.* ;5(7):706-26.

33 Ewen, S.W.B. and A. Pusztai (1999). Effect of diets containing genetically modified potatoes expressing *Galanthus nivalis* lectin on rat small intestine. *Lancet* 354:1353-1354.

34 Fares, N.H., and A. K. El-Sayed (1998). Fine structural changes in the ileum of mice fed on delta-endotoxin-treated potatoes and transgenic potatoes. *Nat Toxins.* 6:219-33.

35 Kilic, A. and M. T. Akay (2008). A three generation study with genetically modified Bt corn in rats: Biochemical and histopathological investigation. *Food Chem Toxicol* 46(3): 1164–1170.

36 Malatesta, M., et al. (2002). Ultrastructural morphometrical and immunocytochemical analyses of hepatocyte nuclei from mice fed on genetically modified soybean. *Cell Structure and Function* 27:173-180.

37 Malatesta, M., et al. (2003). Fine structural analyses of pancreatic acinar cell nuclei from mice fed on genetically modified soybean. *European Journal of Histochemistry* 47:385-388

38 Hammond, B., et al. (2004). Results of a 13 week safety assurance study with rats fed grain from glyphosate tolerant corn. *Food Chem Toxicol* 42(6): 1003-1014.

39 Hammond, B. G., et al. (2006). Results of a 90-day safety assurance study with rats fed grain from corn borer-protected corn. *Food Chem Toxicol* 44(7): 1092-1099.

nutricionalmente sanos que son los alimentos GM". Por el contrario, algunos de los estudios reflejan importantes motivos de preocupación, los cuales deberían ser estudiados con más detalle y durante un período de tiempo más extenso.

6. No existe consenso sobre los riesgos ambientales de los cultivos GM

Los riesgos ambientales de la biotecnología agrícola no solo incluye a los efectos directos de los cultivos GM, sino también las consecuencias ocasionadas por los insecticidas Bt en organismos no-objetivo, así como los efectos de los herbicidas usados en conjunción con los cultivos GM tolerantes a herbicidas.

Al igual que en el caso de la seguridad de los alimentos GM, no existe un consenso científico sobre los riesgos ambientales de los cultivos GM. Una revisión de los procedimientos usados para la evaluación del riesgo ambiental de los cultivos GM identificó deficiencias en los procedimientos utilizados y encontró que no existe un consenso a nivel global sobre las metodologías que deberían aplicarse, así como tampoco sobre los procedimientos de pruebas estandarizados⁴⁰. Algunas revisiones de los datos publicados sobre los cultivos Bt han encontrado que éstos pueden tener efectos adversos en organismos no-objetivo y beneficiosos^{41 42 43 44}; efectos que no son, a menudo, tomados en cuenta en las evaluaciones con fines regulatorios ni por algunos comentaristas científicos. La resistencia a las toxinas Bt ya es una realidad en las plagas objetivo⁴⁵, mientras que se han descrito problemas con plagas secundarias (no-objetivo) en, por ejemplo, cultivos de algodón Bt en China^{46 47}.

Los cultivos GM tolerantes a herbicidas también han resultado igual de controvertidos. Algunas revisiones y estudios individuales los han asociado con un mayor uso de estas sustancias químicas^{48 49}, la rápida difusión de malas hierbas resistentes⁵⁰, y los efectos en la salud de seres humanos y animales expuestos al RoundUp, el herbicida usado en la mayoría de los cultivos GM^{51 52 53}.

40 Hilbeck, A., et al. (2011). Environmental risk assessment of genetically modified plants - concepts and controversies. *Environmental Sciences Europe* 23(13).

41 Hilbeck, A. y J. E. U. Schmidt (2006). Another view on Bt proteins – How specific are they and what else might they do? *Biopesti Int* 2(1): 1–50.

42 Székács, A. y B. Darvas (2012). Comparative aspects of Cry toxin usage in insect control. *Advanced Technologies for Managing Insect Pests*. I. Ishaaya, S. R. Palli y A. R. Horowitz. Dordrecht, Países Bajos, Springer: 195–230.

43 Marvier, M., et al. (2007). A meta-analysis of effects of Bt cotton and maize on nontarget invertebrates. *Science* 316(5830): 1475-1477.

44 Lang, A. y E. Vojtech (2006). The effects of pollen consumption of transgenic Bt maize on the common swallowtail, *Papilio machaon* L. (Lepidoptera, Papilionidae). *Basic and Applied Ecology* 7: 296–306.

45 Gassmann, A. J., et al. (2011). Field-evolved resistance to Bt maize by Western corn rootworm. *PLoS ONE* 6(7): e22629.

46 Zhao, J. H., et al. (2010). Benefits of Bt cotton counterbalanced by secondary pests? Perceptions of ecological change in China. *Environ Monit Assess* 173(1-4): 985-994.

47 Lu, Y., et al. (2010). Mirid bug outbreaks in multiple crops correlated with wide-scale adoption of Bt cotton in China. *Science* 328(5982): 1151-1154.

48 Benbrook, C. (2012). Impacts of genetically engineered crops on pesticide use in the US – The first sixteen years. *Environmental Sciences Europe* 24(24).

49 Heinemann, J. A., et al. (2013). Sustainability and innovation in staple crop production in the US Midwest. *International Journal of Agricultural Sustainability*: 1–18.

50 Powles, S. B. (2008). Evolved glyphosate-resistant weeds around the world: Lessons to be learnt. *Pest Manag Sci* 64: 360–365.

51 Székács, A. and B. Darvas (2012). Forty years with glyphosate. *Herbicides - Properties,*

Al igual que con la seguridad de los alimentos GM, el desacuerdo entre los científicos sobre los riesgos ambientales de los cultivos GM puede correlacionarse con las fuentes de financiamiento. Una encuesta publicada en una revista científica en la que se preguntaba a 62 científicos sobre sus puntos de vista en relación a los riesgos ambientales de los cultivos GM encontró que tanto la fuente de financiamiento como la disciplina en la que se habían formado tenían un efecto significativo en sus actitudes. Aquellos científicos financiados por la industria o aquellos que se habían formado en biología molecular tenían, mayoritariamente, una actitud positiva hacia los cultivos GM y sostenían que no tenían ningún riesgo implícito, mientras que aquellos científicos que eran financiados por un sistema público, trabajaban de forma independiente de las compañías que desarrollan los cultivos GM o se habían formado en ecología eran más propensos a tener una actitud “moderadamente negativa” sobre la seguridad de los cultivos GM y a enfatizar la incertidumbre e ignorancia que éstos pueden acarrear. Los autores del estudio concluyen: “Los fuertes efectos producidos por el ámbito de formación y la fuente de financiación pueden justificar cambios institucionales en cuanto a la organización de la ciencia y cómo se toman las decisiones públicas cuando se evalúan nuevas tecnologías”⁵⁴.

7. Los acuerdos internacionales reflejan un amplio reconocimiento de los riesgos de los cultivos y los alimentos GM

El Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad fue negociado a lo largo de muchos años e implementado en el año 2003. Este es un acuerdo internacional reconocido por 166 países que busca proteger la diversidad biológica de los riesgos interpuestos por la tecnología GM. Incluye el Principio de Precaución, permitiendo que los países firmantes tomen medidas precautorias para protegerse contra los daños de los cultivos y alimentos GM, incluso en el caso de falta de certidumbre científica⁵⁵.

Otro organismo internacional, el Codex Alimentarius de las Naciones Unidas, trabajó con expertos científicos durante siete años para desarrollar guías para la evaluación de alimentos y cultivos GM a nivel internacional debido a las preocupaciones sobre los riesgos que conllevan. Estas guías fueron adoptadas por la Comisión del Codex Alimentarius, del que son miembros 160 países, incluyendo aquellos que son los principales productores de cultivos GM como Estados Unidos⁵⁶. El Protocolo de Cartagena y el Codex comparten un enfoque precautorio sobre los cultivos y alimentos GM en tanto que reconocen que la ingeniería genética difiere de las técnicas de reproducción convencionales y que es necesario que existan evaluaciones sobre la seguridad antes de que los OGMs sean utilizados o liberados en el medio ambiente. Estos

Synthesis and Control of Weeds. M. N. Hasaneen, InTech.

52 Benedetti, D., et al. (2013). Genetic damage in soybean workers exposed to pesticides: evaluation with the comet and buccal micronucleus cytome assays. *Mutat Res* 752(1-2): 28-33.

53 López, S. L., et al. (2012). Pesticides used in South American GMO-based agriculture: A review of their effects on humans and animal models. *Advances in Molecular Toxicology*. J. C. Fishbein and J. M. Heilman. New York, Elsevier. 6: 41–75.

54 Kvakkestad, V., et al. (2007). Scientists perspectives on the deliberate release of GM crops. *Environmental Values* 16(1): 79–104.

55 Secretariado de la Convención de Diversidad Biológica (2000). Protocolo de Cartagena de Bioseguridad de la Convención de Diversidad Biológica. <http://bch.cbd.int/protocol/text/>

56 Codex Alimentarius (2009). Foods derived from modern biotechnology. 2d ed. World Health Organization/Food and Agriculture Organization of the United Nations.

ftp://ftp.fao.org/an/codex/Publications/Booklets/Biotech/Biotech_2009e.pdf

acuerdos no hubieran sido negociados, y no se hubieran implementado procesos que elaboran cómo estas evaluaciones del riesgo han de ser aplicadas, si no hubiera un reconocimiento internacional de los riesgos que los cultivos y alimentos GM conllevan y de que nos encontramos ante un estado de conocimiento científico en construcción.

Las preocupaciones sobre los riesgos están bien fundamentadas, como ha sido demostrado por algunos estudios hechos sobre los efectos adversos de los cultivos GM. Muchos de estos han contribuido, de hecho, a la negociación o implementación de los procesos del Protocolo de Cartagena y el Codex. Apoyamos la implementación del Principio de Precaución en relación a la liberación y movimiento transfronterizo de cultivos y alimentos GM.

Conclusión

En este documento tan solo podemos resaltar algunos pocos ejemplos que sirvan para ilustrar que todos los resultados científicos en el ámbito de la seguridad de los cultivos transgénicos son matizables, complejos, a menudo contradictorios o no concluyentes y sesgados por las elecciones hechas por los investigadores, sus opiniones y fuentes de financiamiento. Estos estudios, en general, han suscitado más preguntas que respuestas.

Si se debe continuar y expandir la introducción de cultivos y alimentos GM en la cadena alimentaria humana y animal, y si los riesgos identificados son aceptables o no, son decisiones que involucran consideraciones socioeconómicas más allá del limitado debate científico y de la investigación de los aspectos no resueltos sobre bioseguridad.

Estas decisiones deben involucrar a la sociedad en el sentido más amplio y deben estar respaldadas por evidencia científica sólida sobre la seguridad a largo plazo de los alimentos y cultivos GM para la salud humana, animal y el medio ambiente. Este tipo de evidencia debe de ser obtenida de forma honesta, ética, rigurosa, independiente, transparente y suficientemente diversificada para compensar los posibles sesgos. Las decisiones sobre el futuro de nuestra alimentación y agricultura no deben basarse en las declaraciones falaces y tergiversadas que afirman que existe un “consenso científico” sobre la seguridad de los OGMs.