

## ORIGINAL

# Los alimentos transgénicos como bienes públicos globales

Susana Herrero Olarte \*

*Doctora en Economía Aplicada; profesora, Universidad de las Américas, Quito, Ecuador*

Recibido el 5 de junio de 2014; aceptado el 15 de junio de 2014

### PALABRAS CLAVE

Transgénicos;  
Bienes públicos  
globales;  
Globalización;  
Monsanto;  
Regulación

### Resumen

Los alimentos transgénicos han alcanzado gran importancia en el ámbito de la investigación, fruto de su expansión en las últimas décadas. Al ser el derecho a la alimentación un derecho humano, su evolución no puede dejarse en manos del sector privado exclusivamente, por la capacidad del sector público para limitarlos o impulsarlos y, en cualquier caso, contribuir a la seguridad alimentaria.

Para lograrlo, y por su evolución transfronteriza, es preciso llegar a tratar los transgénicos como bienes públicos globales (BPG), entendidos como aquellos bienes públicos puros o impuros que no se puede proveer o regular desde el ámbito nacional o regional, sino desde un punto de vista global. Su valoración como BPG supone, ya por el hecho de ser bienes públicos, una mayor implicación del sector público para su suministro o regulación.

Es necesario, entonces, analizar las externalidades positivas y negativas que generan los alimentos transgénicos como bienes públicos, pero desde una perspectiva global. La dificultad estriba en que, según el autor, los transgénicos son positivos o negativos, con lo que no existe el consenso necesario para limitarlos, e incluso impedirlos o impulsarlos. No obstante, sí existe el consenso respecto a algunas cuestiones fundamentales de los alimentos transgénicos, como la mejora de la productividad, su contribución a la reducción de las especies, la dependencia de los agricultores o el monopolio de las empresas que cuentan con la patente. Es necesario identificar estas cuestiones para, al margen de polémicas de uno u otro lado, iniciar el adecuado suministro o regulación.

© 2014, Fundación Universitaria Konrad Lorenz. Publicado por ELSEVIER ESPAÑA, S.L.U. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>).

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: olartesusana@hotmail.com (S. Herrero).

**KEYWORDS**

GM;  
Global public goods;  
Globalization;  
Monsanto;  
Regulation

**Genetically modified foods as global public goods****Abstract**

Genetically modified (GM) food has become very important in the field of research, as a result of its expansion in recent decades. As the right to food is a human right, it cannot be left in the hands of private sector developments exclusively, due to the capacity of the public sector to limit or drive it, and in any case, contributing to food safety. To achieve this, and for its cross-border development, GM needs to be treated as Global Public Goods (GPG), defined as pure or impure public goods that cannot be provided or regulated from a national or regional level, but from a global perspective. Its definition as GPG, and the fact of being public goods, assumes greater involvement by the public sector for its supply or regulation.

It is therefore necessary to analyze the positive and negative externalities generated by transgenic foods becoming public goods, but from a global perspective. The difficulty is, that according to the author, GMs are positive or negative, so that there is no consensus to restrict and even prevent them or encourage them. But, there is a consensus on some key issues of GM food, such as improving productivity, contributing to the reduction of the species, the dependence of farmers, or monopoly companies with the patent. Identifying these issues can serve to initiate the appropriate regulation.

© 2014, Konrad Lorenz University Foundation. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons CC BY-NC ND Licence (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>).

**Introducción**

La producción de alimentos transgénicos ha aumentado exponencialmente en los últimos años, lo que ha dado lugar a un consumo cada vez mayor. El acceso a los alimentos sanos y nutritivos, fundamental para asegurar el derecho a la alimentación, se ve por ende influido cada vez más por los transgénicos, relacionados cada vez más con aumentos de la productividad y variaciones en la calidad de los alimentos.

Así pues, es tarea de las autoridades relacionadas el tratamiento de los transgénicos, impulsando o limitando su producción. Se encuentran ante la limitación de que la expansión de los transgénicos les ha dado una dimensión transnacional e incluso global, lo que limita su regulación nacional e invita a tratarlos desde una perspectiva internacional entrando a valorar si se trata de bienes públicos globales (BPG).

En el caso de identificarlos como tales, se considera fundamental identificar las externalidades que generan para poder incidir en su suministro para potenciarlas o minimizarlas. El problema es que son varias las tendencias preocupadas por las externalidades negativas que generaran los alimentos transgénicos, así como por el hecho de que no se estén aprovechando bastante, por no considerar lo suficiente las externalidades positivas. ¿Cuáles son las externalidades positivas y negativas? ¿Hay algún punto en común?

**Definición y caracterización de los bienes públicos globales**

Los BPG comenzaron a identificarse como tales a partir de la segunda mitad del siglo xx, cuando autores como Hardin (1968) o Russet y Sullivan (1971) señalaron la necesidad de contar con un sistema internacional que contribuyese a la provisión de unos bienes públicos que no se podía garantizar

desde un ámbito nacional o regional por la influencia cada vez mayor de la globalización.

En adelante se estudiaron cuestiones diversas relacionadas con los bienes públicos y la globalización<sup>1</sup>, si bien no fue hasta el final del siglo xx cuando Kaul et al. (1999) empezaron a utilizar el nombre de los BPG como tales. Desde entonces, autores como Martens y Hain (2001) o García-Verdugo Sales y Marín (2004) consensuaron los lineamientos clave de su definición y los requisitos para ser tratados como tales.

Los BPG son aquellos bienes públicos fruto de cuestiones íntimamente vinculadas a la globalización, que a su vez inciden en el mismo proceso de globalización y en su evolución intensificándolo. Que sean bienes públicos supone que su suministro conlleva unas externalidades que se extienden como mínimo a un grupo de Estados suficientemente representativo, y sin discriminar a ningún segmento de la población, ni a ninguna generación presente o futura. Además, deben cumplir con los requisitos de no rivalidad y no exclusividad, detallados en adelante, aunque no sea de manera absoluta.

Además, la sociedad civil debe ser la que reclame su suministro o regulación como BPG en el caso de que la sociedad global cuente con la información necesaria. Es por eso que, si bien la provisión de los BPG depende del puesto que dicho bien ocupe en la clasificación, su suministro viene o debería venir dado o regulado desde el ámbito internacional. Para ello, pues, su provisión y regulación deben ser analizadas por las autoridades relacionadas.

<sup>1</sup>Stein (1990), por ejemplo, profundizó en la influencia que la relación entre Estados puede llegar a ejercer en la adecuada provisión de determinados bienes públicos que precisan atención internacional; Sandler (1997) analizó los retos que para el mundo suponen algunos males globales y Méndez (1999) incidió en el ámbito financiero y su relación con la globalización.

### Los transgénicos como una cuestión pública y global

Los alimentos transgénicos son uno de los productos fundamentales de la evolución de la biotecnología de tercera y cuarta generación, originada desde mediados del siglo xx. Consisten en la manipulación del ácido desoxirribonucleico (ADN) y el análisis de la secuencia de los nucleótidos del ADN y el conjunto de las proteínas (Castro y Bernal, 2004). Este avance de la biotecnología permite modificar, eliminar o insertar genes dentro del ADN de un ser vivo de la misma especie o de otra con uno u otro fin. Eso se conoce como manipulación genética, lo que da lugar a los organismos modificados genéticamente (OMG). Es así como se debería conocer a los alimentos transgénicos, dado que esta consideración hace referencia exclusivamente a la incorporación de un nuevo gen (Rodríguez et al., 2010)

Los alimentos genéticamente modificados —a los que en este artículo se trata como transgénicos porque así los considera la literatura relacionada— son plantas, animales o microorganismos a los que se ha alterado el genoma, es decir, se ha modificado, introducido o eliminado un gen a través de las tecnologías de restricción en el uso genético (TRUG), para que se produzca el efecto deseado en la producción final (MG, 2013). Puede pretenderse una mayor resistencia a las plagas, que los animales tengan un carácter nuevo o eliminar inconvenientes de tipo industrial, por ejemplo (Rodríguez et al., 2010).

Las TRUG se aplicaron en 1981 por primera vez en animales, y en plantas, en concreto en tabaco, en 1986. En China se cultivó por primera vez tabaco transgénico en 1992, que se comercializó en 1993; 1994 supuso un antes y un después cuando en Estados Unidos se produjeron y comercializaron por primera vez tomates transgénicos, lo que abrió la puerta al consumo de otros alimentos, como el maíz y la soja. Desde 1996, la producción de alimentos transgénicos no ha dejado de crecer tanto en los países en desarrollo como en los industrializados (fig. 1).

En 2012, producían alimentos transgénicos 17,3 millones de agricultores —más del 90% eran pequeños agricultores de escasos recursos de países en desarrollo— de Estados Uni-

dos, Brasil, Argentina, Canadá, India, China, Paraguay, Sudáfrica, Pakistán, Uruguay, Bolivia, Filipinas, Australia, Burkina Faso, Myanmar, México, España, Chile, Colombia, Honduras, Sudán, Portugal, República Checa, Cuba, Egipto, Costa Rica, Rumanía y Eslovaquia. La superficie total cultivada en el mundo era superior a la mitad del territorio de Estados Unidos (James, 2012). El nivel de producción de cada país se presenta en la tabla 1.

Desde su origen, los alimentos transgénicos han sido capaces de generar una enorme controversia por sus efectos positivos y negativos. Por un lado, es capaz de aumentar la productividad de la tierra, si bien por otro las consecuencias pueden ser imprevisibles (Montoya, 2007; Muñoz, 1999). Este hecho ha dado lugar al análisis de los transgénicos desde la bioética para su estudio, atendiendo a la vinculación de la ética con la biología (Leopold, 1948), y se ha llegado a proponer el estudio y el tratamiento de la biotecnología como un bien público (Delgado, 2008; Ferrer, 2008). Esta consideración desde la biología, sumada a la necesidad de tratar los transgénicos como una cuestión de cada vez más dimensiones globales (Wilches, 2010) y la consideración de varios autores de los alimentos como bienes públicos (FAO, 2001) abren la posibilidad de considerarlos BPG.

Es preciso, entonces, analizar si los alimentos transgénicos: *a)* son un bien público, y *b)* cumplen los requisitos para poder ser un BPG.

### Los bienes públicos son el fruto de un fallo de mercado

En general, según la teoría económica clásica, la búsqueda del bienestar privado tanto de productores como de consumidores lleva una cantidad producida y vendida a un precio que resulta óptimo para todos los individuos relacionados. Cuando no es así, se trata de un bien público que: *a)* genera externalidades, y *b)* cumple las condiciones de la no rivalidad y la no exclusividad (Stiglitz, 2000):

- Al no darse el equilibrio necesario entre oferta y demanda, se genera una serie de externalidades que han de eliminarse o potenciarse, dado que el coste marginal social

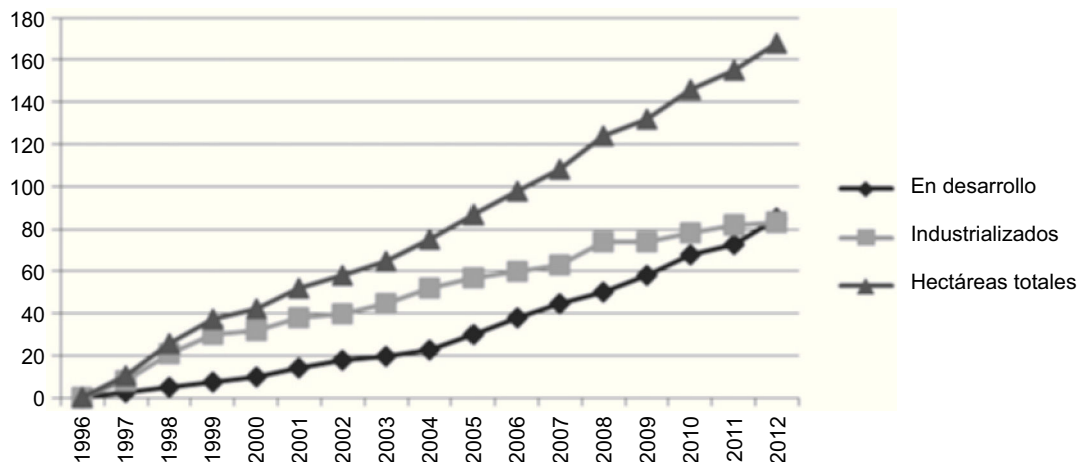


Figura 1 Superficie mundial de cultivos biotecnológicos en millones de hectáreas (1996-2012). Fuente: James (2012).

**Tabla 1** Superficie mundial de cultivos biotecnológicos en 2012, por país

País	Superficie cultivada ( $\times 10^6$ ha)	Cultivos biotecnológicos
Estados Unidos	69,5	Maíz, soja, algodón, canola, remolacha azucarera, alfalfa, papaya, calabaza
Brasil	36,6	Soja, maíz, algodón
Argentina	23,9	Soja, maíz, algodón
Canadá	11,6	Canola, maíz, soja, remolacha azucarera
India	10,8	Algodón
China	4	Algodón, papaya, álamo, tomate, pimentón
Paraguay	3,4	Soja, maíz, algodón
Sudáfrica	2,9	Maíz, soja, algodón
Pakistán	2,8	Algodón
Uruguay	1,4	Soja, maíz
Bolivia	1	Soja
Filipinas	0,8	Maíz
Australia	0,7	Algodón, canola
Burkina Faso	0,3	Algodón
Myanmar	0,3	Algodón
México	0,2	Algodón, soja
España	0,1	Maíz
Chile	< 0,1	Maíz, soja, canola
Colombia	< 0,1	Algodón
Honduras	< 0,1	Maíz
Sudán	< 0,1	Algodón
Portugal	< 0,1	Maíz
Rep. Checa	< 0,1	Maíz
Cuba	< 0,1	Maíz
Egipto	< 0,1	Maíz
Costa Rica	< 0,1	Algodón, soja
Rumanía	< 0,1	Maíz
Eslovaquia	< 0,1	Maíz
Total	170,3	

y el coste marginal individual son distintos. Cuando el coste marginal social es mayor que el individual, se genera una externalidad negativa. Cuando el coste marginal social es menor que el individual, las externalidades son positivas. En general, el actor que interviene en la mayoría de los casos para potenciar o minimizar las externalidades es el Estado. Cuando un bien público genera externalidades negativas pasa a llamarse mal público. En el caso de los alimentos transgénicos, son un bien que genera un sinnúmero de externalidades positivas o negativas, según sea el interlocutor, tal y como se detalla a continuación.

- En función de la divergencia entre el coste marginal social y el individual, el nivel de externalidades generadas es mayor o menor. Para poder medirlas adecuadamente, se atiende a los requisitos de no rivalidad y de no exclusividad. Cuando se cumplen plenamente, nos encontramos

ante un bien público puro, como es el caso de la acción de la Policía; si cumple solo uno, se tratará de un bien público impuro; de no cumplirse ninguno, será un bien privado, como es el ejemplo de las joyas. Los bienes públicos son no rivales si el hecho de que los disfrute una persona no implica que otra no los pueda disfrutar, como sucede con una autopista. Son no exclusivos si una vez producidos pueden disfrutarlos todos los individuos, independientemente de que hayan contribuido o no a su producción, como por ejemplo un sistema de protección contra incendios. Los alimentos transgénicos son bienes no rivales, dado que el hecho de que pueda consumirlos una persona más no supone que las personas que lo estaban utilizando dejen de hacerlo. Es necesario destacar que los transgénicos no serán bienes absolutamente no rivales dado que su producción, pese a que su costo marginal es cada vez

menor por su capacidad para generar economía de escala, no es cero. En tanto a la no exclusividad, no contribuir económicamente a su producción no limita su uso, especialmente en lo que concierne a los aditivos y alimentos transgénicos para animales. Se trata, pues, de bienes no rivales, aunque no en su totalidad, y de bienes no exclusivos, lo que los convierte en bienes públicos impuros (fig. 2).

Al observarse varios tipos de externalidades y tratarse de bienes públicos impuros, se entiende que el Estado debe intervenir para asegurar que haya más o menos alimentos transgénicos en función de si considera que son mayores las externalidades positivas o negativas que generan (Stiglitz, 2002).

Si se mantuviese favorable a la producción y el consumo de alimentos transgénicos, las distintas maneras que tendría el Estado para actuar se concretan en regular el mercado o suministrar él mismo el bien en cuestión (Hortalà, 2008). En el caso de los alimentos, tradicionalmente desde los países del Norte se ha optado por la regulación, fundamentalmente a través del incentivo económico a la producción, mientras que los países en vías de desarrollo han acudido al suministro a través la provisión uniforme, las colas y las tasas por uso (Herrero, 2014). De mostrarse contrario, se optaría por la negación a la producción y el control del cumplimiento de dicha prohibición a través de la necesaria legislación.

**Bienes públicos globales**

Para que los alimentos transgénicos sean considerados BPG, además de ser bienes públicos: a) deben ser fruto de la globalización, proceso al que a su vez deben contribuir; b) deben afectar a una serie de Estados suficientemente representativa y a toda su ciudadanía, presente y futura; c) desde la sociedad civil, se debe reclamar su regulación o suministro, y d) lo que ha de producirse, aunque sea desde las autoridades nacionales.

- La relación entre la evolución de los cultivos transgénicos y la globalización se dio en ambas direcciones. Resultaron fundamentales para el desarrollo de la biotecnología, y por ende de los transgénicos, por un lado, el avance de la tecnología y la facilidad para la transmisión de la informa-

ción, elementos esenciales del proceso de globalización. Además, los derechos humanos y los avances en los medios de comunicación arrojaron luz durante las últimas décadas del siglo xx sobre algunas cuestiones globales que se precisaba resolver, como el hambre en el mundo, lo que facilitaba la aprobación de la opinión de la ciudadanía para investigar e implementar los transgénicos (Wilches, 2010). A su vez, la evolución en el tiempo del cultivo de transgénicos contribuyó al impulso del proceso de globalización, especialmente a la globalización de las formas de vida y de los modelos de consumo o globalización de la cultura<sup>2</sup> (Petrella, 1996). La producción de transgénicos ha contribuido a la transferencia y el trasplante de formas de vida dominantes y a la “igualación” de los medios de consumo al reducir la diversidad de alimentos humanos.

- Las externalidades fruto de los alimentos transgénicos afectaron a un número lo suficientemente representativo de Estados, a todos sus grupos sociales y a sus generaciones presentes y futuras. Desde que se empezó a utilizar los alimentos transgénicos, no ha dejado de aumentarse su producción y consumo. En 2012 se llegó a plantar cultivos biotecnológicos en 28 países en los que vivía casi el 60% de la población del mundo. Se prevé que la tendencia continúe al alza (James, 2012). El análisis cuantitativo de la producción y el consumo de alimentos transgénicos en el mundo permite considerar que afectan a un número relevante de países del mundo y millones de habitantes presentes y futuros. Además, todos los grupos sociales y de edad consumen alimentos transgénicos en los países en que se producen, con lo que no se da ningún tipo de discriminación.
- De manera general, se aprecia escasez de estudios para saber la opinión pública en torno a los cultivos transgénicos, y de los que hay se desprende un desconocimiento generalizado de la población, tendencia que no acompaña el incremento de la producción y su consumo mundial (Torres et al., 2011). Si bien ha habido sectores de la población que han solicitado más ayuda para el adecuado sumi-

<sup>2</sup>La globalización de la cultura es un tipo de globalización definido por el Grupo de Lisboa. El Grupo de Lisboa es un colectivo de dirigentes políticos de Europa, Japón y Estados Unidos en el que hay economistas, sociólogos, el presidente de la Universidad de Tokio, un consejero del BID, el vicepresidente de la fundación Rockefeller, un monje zen, etc. Lideraba el grupo el Consejero de la Unión Europea Ricardo Petrella.

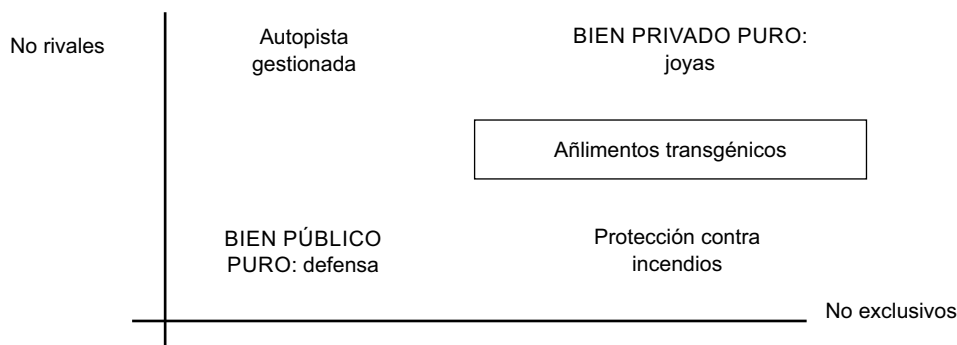


Figura 2 Alimentos transgénicos como bienes públicos impuros. Fuente: Stiglitz (2000).

nistro de los cultivos transgénicos, los grupos que más se han pronunciado al respecto se han mostrado críticos, e incluso han llegado a demandar su prohibición. Actores especialmente vinculados a la soberanía alimentaria y al ecologismo, como Greenpeace o la Coordinadora Latinoamericana y del Caribe de Pequeños Agricultores (CLAC), entre otros, han liderado campañas y protestas por razones vinculadas al riesgo para la salud y el medio ambiente y las consecuencias para las estructuras económicas locales y mundiales en el corto y medio plazo.

- En respuesta a las posibles consecuencias de los cultivos transgénicos, en el mundo se ha regulado su uso de diversas maneras. Como señalaba Stabinsky (2005), casi el 40% de los países contaba en 2004 con algún tipo de regulación vinculada al cultivo, la importación o el consumo de alimentos transgénicos. En su mayoría, se trata de regulaciones vinculadas a la prohibición o el control de importación o la obligación de etiquetar los alimentos modificados genéticamente (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España, 2004).

### La falta de consenso para tratar los transgénicos como bienes o males públicos globales

La primera dificultad añadida a la consideración de los alimentos transgénicos como una cuestión pública y global se da en la medida en que no existe un consenso internacional sobre la necesidad de tratarlos como bienes con efectos positivos o negativos. Efectivamente, los efectos de los transgénicos se entienden como positivos o negativos en función del interlocutor o el análisis, así como de la disciplina relacionada, lo que dificulta enormemente su consideración como un bien o un mal público global.

Los argumentos a favor se concretan en: *a)* la mejora de las condiciones económicas de los agricultores y la reducción del hambre en el mundo, fruto del incremento de la producción, y *b)* la mejora del medio ambiente (James, 2012).

El aumento de la productividad vendrá de la mano de una mayor resistencia de las especies al daño generado por los insectos, las infecciones virales y determinados herbicidas, lo que reduce la pérdida de cosechas y genera más producción a menor costo (OMS, 2007).

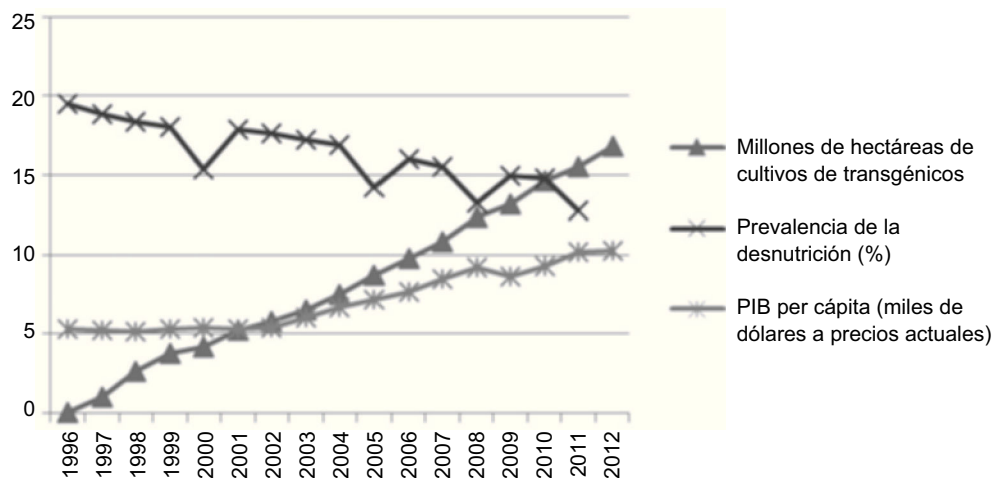
No obstante, todavía no se ha alcanzado el consenso sobre que se dé o no un aumento real de la productividad (Lean, 2008), mientras la evolución del hambre en el mundo se relaciona en mayor medida con indicadores económicos pese a la similitud entre la evolución de la producción de transgénicos y la reducción de la desnutrición (fig. 3), siguiendo la tendencia generada por Amartya Sen<sup>3</sup>.

Si bien los cultivos transgénicos pueden requerir menor cantidad de pesticidas, con lo que se reduce la emisión al ambiente, varios estudios señalan lo contrario (Greenpeace, 2011). Incluso se alerta del peligro de que se den acciones contrarias al medio ambiente, como la transferencia de genes a otras especies y mayor resistencia de las plagas, lo que invitaría a crear plaguicidas más agresivos, o la propagación de malezas, por ejemplo (FAO, 2005).

Entre las principales críticas destacan los efectos que para la salud pudieran tener los alimentos transgénicos, la menor capacidad de reaccionar ante cambios del clima al reducirse la oferta de especies animales y vegetales, la dependencia de los agricultores y la concentración de la oferta en un monopolio u oligopolio.

Para lograr insertar los genes, los científicos utilizan los únicos organismos capaces de traspasar y romper esas barreras de seguridad de las células: los virus y bacterias. Así se corre el riesgo de obtener el efecto contrario al deseado, puede ocurrir que se produzcan dosis mayores de sustancias tóxicas presentes de forma natural en las plantas, puede que aparezcan toxinas en el fruto o en partes de la planta

<sup>3</sup>Sen (1981) consideraba que las hambrunas respondían a la falta de acceso a los alimentos por carecer de uno o más entitlements o titularidades sobre los alimentos, que a su vez debían ganarse. Definió titularidad del alimento como la capacidad o el recurso de una familia o individuo para acceder al propio alimento de manera legal: produciéndolo, comprándolo o percibiéndolo como donación del Estado o la comunidad.



**Figura 3** Superficie mundial de cultivos transgénicos, prevalencia de la desnutrición y PIB per cápita. Fuente: James (2012) y BM (2014).

donde no se producían antes o puede darse la aparición de compuestos totalmente nuevos potencialmente dañinos para la salud. También puede provocar otras alteraciones que originen cambios en la composición de los alimentos, con efectos desconocidos para la salud humana. Puede darse asimismo una pérdida de las cualidades nutritivas de un alimento, al disminuir determinados compuestos o aparecer sustancias antinutrientes, que impiden su correcta asimilación (Greenpeace, 2012). No obstante, ningún estudio ha podido demostrar ningún efecto dañino (OMS, 2007).

En el ámbito ecológico, una de las mayores preocupaciones es la creciente reducción de la diversidad de alimentos. La consecuencia fundamental es la poca capacidad de adaptación que tendrán las especies animales y vegetales ante cambios de hábitat o de contexto del ecosistema.

Efectivamente, durante el siglo xx se ha pasado de cultivar 8.000 especies a solo 150, de las que 12 cubren más del 70% de las necesidades calóricas y proteicas del planeta (Esquinas-Alcázar, 2002). Como consideraba Swiderska, directora del Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo (IIED, por su sigla en inglés), en Hunt (2009), “donde las comunidades agrícolas han sido capaces de mantener su variedades tradicionales, ya las están usando para lidiar con el impacto del cambio climático. Pero de manera más extendida, esas variedades están siendo reemplazadas por una gama más reducida de semillas ‘modernas’ que son fuertemente promocionadas por las corporaciones y subvencionadas por los gobiernos”.

La dependencia de los agricultores de las empresas que producen alimentos transgénicos se basa en la tecnología que aplican esas empresas, conocida como sistema de protección de la tecnología (*technology protection system* [TPS]), que logra que las semillas sembradas sean estériles, dejando de generar nuevas semillas (Kenner, 2008). Además, el nuevo fenómeno de los “contratos de semillas” estipula qué marca de plaguicidas debe usar el agricultor que vende también en exclusiva la empresa productora de la semilla transgénica en cuestión, con lo que se crea una relación de dependencia a corto, medio y largo plazo con la multinacional ofertante, dado que la tierra necesita después seguir cultivando la misma semilla transgénica que se empezó a plantar (Greenpeace, 2011).

La consecuencia fundamental de la existencia de un monopolio u oligopolio es el control de la cantidad ofertada y de los precios que un único actor o un pequeño grupo tienen la capacidad de ejercer.

En 1994, la farmacéutica y empresa de alimentos Monsanto Chemical Works patentó los primeros transgénicos: soja Roundup Ready, resistente a glifosato, y patatas NewLeaf y algodón Bollgard, protegidas contra insectos. La empresa, nacida en St. Louis a principios del siglo xx, se concentró en la década de los ochenta en el desarrollo de la biología, y es uno de los actores fundamentales en el desarrollo de la biotecnología basada en la manipulación de las moléculas de ADN para obtener organismos o productos útiles (MG, 2013).

En adelante, Monsanto se especializó en la elaboración y venta de semillas transgénicas y derivados, hasta separarse en el año 2000 de sus otras líneas de negocio y pasar a ser Monsanto Group (MG). Sus beneficios no han dejado de crecer hasta llegar a duplicarse en 2010 (Shiva, 2008). En 2012,

MG tenía el 80% del mercado de las plantas transgénicas, seguida por Aventis (7%), Syngenta (antes Novartis, 5%), BASF (5%) y DuPont (3%). Estas empresas también producían el 23% de las semillas comerciales y el 60% de los plaguicidas (MG, 2013).

## Conclusiones

La falta de acuerdos reales para regular los alimentos transgénicos y contribuir entonces a la seguridad alimentaria responde a la existencia de varios argumentos a favor y en contra en función del autor y de la disciplina desde la que se esté realizando el análisis, lo que dificulta su regulación desde un punto de vista global. No obstante, sí existen algunas cuestiones sobre las que hay consenso generalizado y servirían de guía para poder tratar adecuadamente los transgénicos para potenciar sus externalidades positivas globales y reducir las negativas.

Entre los principales consensos respecto a los alimentos transgénicos, destacan las relacionadas con su estructura del mercado, que se concreta en un monopolio u oligopolio que genera dependencia de los consumidores y homogeneiza cada vez más un producto, que son los alimentos, que no se debería estandarizar.

El consenso internacional es general sobre el problema de la estructura del mercado de los alimentos transgénicos. No obstante, resulta especialmente difícil su regulación, al enfrentarse los distintos intereses nacionales con el interés general, de manera que las tres dificultades fundamentales para la provisión de BPG, como la brecha jurisdiccional, de participación y de incentivos (Kaul et al., 1999), se ven directamente afectadas.

La brecha jurisdiccional es la diferencia entre el interés nacional y el general. En este caso, el interés general llamaría a la regulación del mercado de alimentos transgénicos para ampliar el mercado e impedir que fuera un monopolio u oligopolio. Las autoridades internacionales legitimadas para ello, como son las agencias de la ONU para la alimentación, en su mayoría están sufragadas directa e indirectamente por Estados Unidos, que además tiene poder de veto. Dado que el oligopolio del mercado de transgénicos está formado por empresas estadounidenses, el interés nacional del gobierno choca con el interés que pueda tener como principal donante de los organismos que deberían dar apertura al mercado.

La brecha de participación lleva a que, dado que los gobiernos nacionales toman las decisiones, las minorías que llaman la atención sobre cuestiones globales que pueden tener menor importancia en un país se queden al margen de la toma de decisiones internacional. En el caso de las organizaciones que llaman la atención sobre la necesidad de diversificar la cantidad de especies agropecuarias, quedan marginadas de la escena política mundial al ser ignoradas en el plano nacional, que prioriza cuestiones relacionadas con el corto plazo.

La brecha de incentivos hace referencia a la necesidad de incluir nuevos instrumentos en el ámbito político que permitan lograr que los objetivos planteados se concreten más allá del mecanismo de asistencia. En el caso de los agricultores que dependen de las empresas productoras, su

necesidad no solo no se reconoce, sino que, en la medida en que se trata de un problema que afecta especialmente a los agricultores de menos recursos, existe el peligro de que se planteen políticas estructurales cortoplacistas, incapaces de atender un problema que precisa de lineamientos a medio y largo plazo.

Identificadas las dificultades para la regulación internacional de los alimentos transgénicos e incidir en la brecha jurídica, de la participación y de incentivos, es necesario crear nuevas estrategias para la elaboración y la puesta en marcha de nuevas maneras para elaborar políticas públicas nacionales, que incluyan como parte fundamental las prioridades internacionales.

## Bibliografía

- Banco Mundial (2014). Base de datos. Recuperada el 15 de enero de 2014 de <http://databank.bancomundial.org/data/views/reports/tableview.aspx>
- Castro, M. y Bernal, Y. (2004). Biotecnología y Medio Ambiente: entre temores y esperanzas. En *Bioética y Biotecnología en la perspectiva CTS*. Bogotá: Kimpres.
- Center for Food Safety (2009). *New report reveals dramatic rise in pesticide use on genetically engineered (GE) crops due to the spread of resistant weeds*. Washington: Center for Food Safety.
- Delgado, C. (2008). *Hacia un nuevo saber*. Bogotá: Kimpres.
- Esquinas-Alcázar, J. (2002). *Entrevista sobre desarrollo rural y seguridad alimentaria*. Nueva York: Red del sistema de las Naciones Unidas.
- FAO (2001). *Informe del Cuadro de Expertos Eminentes sobre la Ética en la Alimentación y la Agricultura, primera reunión*. 26-28 de septiembre de 2000. Roma: FAO.
- FAO (2005). *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2004*. Roma: FAO.
- Ferrer, J. (2008). Hacia una bioética global: ecología y justicia. *Revista Selecciones de Bioética*, (14).
- García-Verdugo, J. y Marín, J.M. (2004). *Bienes públicos globales, política económica y globalización*. Barcelona: Ariel.
- Greenpeace (2011). *¿Qué sabes de los transgénicos?* Recuperado el 19 de marzo de 2014 de <http://www.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/transgenicos/que-sabes-de-los-transgenicos-2.pdf>
- Greenpeace (2012). *Las falsas promesas de los cultivos transgénicos*. Recuperado el 15 de abril de 2014 de <http://www.greenpeace.org/espana/es/Blog/las-falsas-promesas-de-los-cultivos-transgenic/blog/45687/>
- Hardin, G. (1968). *The tragedy of the commons*. Londres: Macmillan.
- Herrero, S. (2014). *Análisis crítico de la seguridad alimentaria como bien público global. El caso de las poblaciones marginadas y aisladas* (Tesis doctoral). Madrid: UNED.
- Hunt, N. (2009). *Pérdida variedad semillas complicaría respuesta a cambio clima*. Reuters América Latina. Recuperado el 15 de enero de 2014 de <http://lta.reuters.com/article/topNews/idLTASIE58602R20090907>
- James, C. (2012). *Situación mundial de los cultivos biotecnológicos*. Ithaca: Cornell University.
- Kaul, I., Grunberg, I. y Stern, M. (1999). *Global Public Goods. International Cooperation in the 21st Century*. New York: PNUD.
- Kenner, R. (2008). *Food Inc.* (video). Chicago: Magnolia.
- Lean, G. (2008). *Major new study shows that modified soya produces 10 per cent less food than its conventional equivalent*. Recuperado el 26 de enero de 2014 de <http://www.independent.co.uk/environment/green-living/exposed-the-great-gm-crops-myth-812179.html>
- Leopoldo, A. (1948). *The Land Ethic*. Recuperado el 14 de marzo de 2014 de <http://rintintin.colorado.edu/~vancecd/phil3140/Leopold.pdf>
- Luis (2010). *Lo que Vd. debe saber sobre: Los alimentos transgénicos*. Valladolid: Caja España.
- Martens, J. y Hain, R. (2008). *Bienes públicos globales*. Burgos: Amycos.
- Méndez, R. (1999). Peace as a global public good. En I. Kaul, I. Grunberg y M. Stern, *Global Public Goods. International Cooperation in the 21st Century*. New York: PNUD.
- MG (2013). *La historia de Monsanto*. Recuperado el 15 de febrero de 2014 de <http://www.monsanto.com/global/ar/quienes-somos/pages/historia-global.aspx>
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España, Ministerio de Sanidad y Consumo y Federación Española de Industrias, Alimentación y Bebidas (FIAB) (2004). *Guía de etiquetado de las Exigencias de Etiquetado y Trazabilidad de Alimentos y Piensos Modificados Genéticamente*. Madrid: UNED.
- Montoya, D. (2007). Nuevas necesidades en ingeniería para el desarrollo de la biotecnología. *Revista Colombiana de Biotecnología*, 9, 64-71.
- Muñoz, E. (1999). *Biotecnología y desarrollo en distintos contextos culturales. Influencias e impactos*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- OMS (2007). *20 preguntas sobre los alimentos genéticamente modificados*. Recuperado el 11 de agosto de 2013 de [http://www.who.int/foodsafety/publications/biotech/en/20questions\\_es.pdf](http://www.who.int/foodsafety/publications/biotech/en/20questions_es.pdf)
- Petrella, R. (1996). *Los límites a la competitividad*. Buenos Aires: Sudamericana.
- Rodríguez, E., Zumalacárregui, J.M., Otero, A., Calleja, A., De La Fuente, A. Russet, B. y Sullivan, J.C. (1968). *Collective goods and international organization*. Madison: University of Wisconsin Press.
- Sandler, T. (1997). *Global challenges: an approach to environmental, political, and economic problems*. Cambridge: Cambridge University.
- Sen, A. (1981). *Poverty and famines: an essay on entitlement and deprivation*. Oxford: Oxford University.
- Shiva, N. (2008). *Tierra, alma y sociedad*. Recuperado el 15 de enero de 2012 de <http://www.secretosparasalud.com/2011/6/27/51376/la-tragedia-de-las-semillas-transgenicas>
- Stabinsky, D. (2005). *Import laws and dumping grounds*. Amsterdam: Greenpeace International.
- Stein, A. (1968). *Why nations cooperate: circumstance and choice in international relations*. Ithaca: Cornell University.
- Stiglitz, J. (1992). *La economía del sector público*. Barcelona: Antoni Bosch.
- Stiglitz, J. (2010). *The Stiglitz Report: reforming the international monetary and financial systems in the wake of the global crisis*. New York: The New Press.
- Torres, V., Sáez, L., Peredo, S. y Martínez, C. (2011). *Evolución de la opinión pública informada en Chile, frente a los alimentos transgénicos*. Santiago de Chile: Universidad de Santiago de Chile.
- Wilches, A. (2010) La biotecnología en un mundo globalizado. *Revista Colombiana de Bioética*, 5(2), 164-169.